

Újabb adatok a Dráva felső szakaszának kisemlős faunájához

HORVÁTH GYŐZŐ, HAMBURGER KRISZTINA ÉS SCHÄFFER DÁVID

HORVÁTH, GY. - HAMBURGER, K. - SCHÄFFER, D.: *New data to the small mammal fauna of the upper region Drava (Mammalia)*

Abstract: At the upper region of Drava 408 pellets were collected from 14 sample sites in autumn 2000 and 1975 small mammal individuals were identified during analyses. Among the Insectivora, six shrew species belonging to the family *Soricidae* were identified, whereas among the rodents (*Rodentia*) 12 species were differentiated plus one genus-level (*Apodemus* spp.) identification was made. Based on the sample, pellets were arranged into three groups: 1. Vízvár area, 2. Berzence area, 3. Gyékényes area, which enabled a comparative analyses of the three separate area-units along the upper region of Drava, among which the most diverse small mammal community was in the Gyékényes area.

Bevezetés

A Duna-Dráva Nemzeti Park területe a védetté nyilvánítást megelőző évtizedekben faunisztikai-ökológiai szempontból meglehetősen hézagosan kutatott területnek számított. Elsősorban a Barcsi Borókás területe volt kutatott (UHERKOVICH 1978, 1981, 1983, 1985), de ezeket a köteteket átfutva egyáltalán nem találunk adatokat az emlősökre vonatkozóan. Az ismereteket nagymértékben bővítették a zónakijelölés időszakában végzett botanikai és zoológiai alapállapot felmérések, valamint a későbbi támogatott zoológiai kutatások (UHERKOVICH 1995, 1998).

A magyar emlőstani kutatásokban a kisemlősfajok elterjedésére vonatkozó adatok nagyrészt baglyok, vagy nappali ragadozó madarak táplálkozás vizsgálataiból származtak. A Dráva mentének faunájáról is vannak korábbi, szórványos adatok (GRESCHIK 1924, ÉHÍK 1928). Schmidt Egon munkásságával a bagolyköpetek, főként a gyöngybagoly köpeteinek elemzése, a baglyok vonatkozásában az így kapott adatok táplálkozás-ökológiai, a kisemlősöket tekintve faunisztikai, állatföldrajzi feldolgozása az egész ország területére kiterjedt, amelyek a Dráva mentét is érintették (SCHMIDT 1969, 1976). Somogy megye kisemlős faunájának vizsgálata az utóbbi években teljesedett ki, amely egyrészt ebben a megyében is intenzívebbé váló gyöngybagoly feltérképezésnek és védelemnek, valamint az ezekkel párhuzamosan végzett szisztematikus kisemlősfau-nisztikai felméréseknek (PURGER 1996, 1997), másrészt a Dráva mente összefogott zoológiai kutatásának köszönhető (PURGER 1998). A Dráva mente állatvilága II. kötetben a bagolyköpetelemzés során 26 emlősfajt mutattak ki, ami a gyöngybagoly táplálék-összetételének megfelelően cickányféléket (*Soricidae*), rágcsálókat (*Rodentia*) és néhány de-nevérfajt (*Chiroptera*) tartalmaz. Ez a faunalista a kötetben szereplő két tanulmány ösz-szesítése, amelyek közül az egyik a Dráva Somogy megyei (PURGER 1998), a másik a baranyai szakasz vizsgálatát végezte el (HORVÁTH 1998).

Annak ellenére, hogy a fent említett, nemzeti park létesítése előtti és az azutáni zoológiai kutatások meglehetősen sok eredményt produkáltak, mégis azt kell mondanunk, hogy a kisemlősök tekintetében az 1999-ben a Dráva felső szakaszán monitorozásra kijelölt területről nincs elegendő adatunk az egyes taxonok előfordulásáról, elterjedéséről,

a vízszintingadozásnak is jelentősen kitett élőhelyek populációinak állomány nagyságáról, a különböző habitattípusok közösségeinek szerkezetéről, a közösségek szintjén mérhető esetleges különbségekről. Különösen nagy fontossággal jelentkezik az információk ezen hiánya, ha a védett természeti területek állapotában bekövetkező változásokat egy olyan beavatkozás hatásaként kell értékelnünk, mint a Horvátország által tervezett Novo Virje-i vízerőmű, amely ugyan a Horvát Köztársaság területén helyezkedne el, de hatása a magyarországi területekre is kiterjedhet.

A fentiek alapján 2000-ben elkezdtük a Dráva felső szakasza menti élőhelyek emlősfaunájának részletesebb kutatását, amelynek egyik programja a kisemlősök elterjedésének bagolyköpetek vizsgálatára alapozott monitorozása. Jelen dolgozat a Dráva felső szakasza mentén 2000-ben gyűjtött gyöngybagolyköpetek elemzése során kapott adatokat értékeli.

Anyag és módszer

A Dráva felső szakasza mentén hat településről gyűjtöttünk köpetmintát. A gyűjtőhelyeket, a gyűjtések időpontjait, a köpetminták nagyságát az 1. táblázat tartalmazza. A gyékényesi evangélikus templom valószínűleg rendszeres fészkelőhelye a bagolynak, friss mintát tudtunk gyűjteni és a baglyot is bent találtuk a toronyban. Az elhagyott Tsz-major Zákányon, a porrogszentkirályi öreg istálló, Vízváron a magszárító valószínűleg rendszeres, viszont a volt lankóczi laktanya, mivel átépítés alatt állt, előre láthatóan nem lesz rendszeres köpetelőhelye a gyöngybagolynak. A vízvári templomtoronyban nem volt fészkelés, így itt csak régi köpeteket tudtunk gyűjteni. Berzencén lezárt templomtorony van, így a falu térségében elhagyott gazdasági épületeket, istállókat kerestünk, amelyek közül a falu szélén, Vízvár irányában elhelyezkedő istállókban találtunk gyöngybagoly köpeteket.

A gyűjtött köpetanyag egész köpeteket, valamint köpettörmelékét is tartalmazott. A dolgozatban csak az egész köpetekből kapott adatokkal számoltunk. SCHMIDT (1967a), ÁCS (1985) és UJHELYI (1994) munkája alapján határoztunk koponyabélyegeket és fogazat alapján. A *Neomys* fajokat (*Neomys fodiens* [Pennat, 1771] és *Neomys anomalus* Cabrera, 1907) az alsó állkapocs koronanyúlványa magasságának mérésével különítettük el. Az *Apodemus* nemzetségen belül a közönséges erdeiegér (*Apodemus sylvaticus* [Linnaeus, 1758]), a sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis* [Melchior, 1834]) és az aprószemű erdeiegér (*Apodemus microps* [Kratohvíl és Rosicky, 1952]) fajokat erdei egerek (*Apodemus* spp.) néven foglaltuk össze. 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 köpetmintákból mind a ritka házi patkány, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), mind az invázió vándor patkány, *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) kimutatható. Amennyiben a csontanyag nem volt elegendő a két faj pontos elkülönítéséhez, akkor ebben az esetben is a genust jegyeztük fel (*Rattus* sp.). Így összesen 23 kisemlőstaxon alapján végeztük az értékelést.

A köpetekből a kisemlősfajokra kapott egyedszámok alapján kiszámítottuk a relatív gyakoriságot és ezt a két adatot a gyűjtési időpontnak megfelelően táblázatba foglaltuk. A táblázatban a teresztris kisemlősök (*Insectivoria*, *Rodentia*) 23 taxonának adatait elsőként gyűjtőhely/mintánként jelenítettük meg.

A gyűjtések alapján a köpetmintákat három csoportba rendeztük: 1. Vízvár térsége, 2. Berzence térsége és 3. Gyékényes térsége, amely csoportosítás tehát a Dráva felső szakasza mentén három elkülöníthető területegység összehasonlítását tette lehetővé. Ebben az elemzésben csak az egész köpeteket is tartalmazó mintákat vettük figyelembe és a mintanagyságot tekintve (eltérő köpetszám) a települések meghatározott fajainak abundancia értékeit 100 köpetszámmra standardizáltuk az alábbiak szerint:

$$\text{relatív egyedszám} = \text{egyedszám} \times 100 / \text{köpetszám}$$

A csak törmelékes mintákat külön is értékeltük. Mivel voltak olyan mintahelyek, ahol mindkét hónapban tudunk köpetet és/vagy törmelékot gyűjteni, itt az adott mintaterület kéthavi adatait úgy összegeztük, hogy a standardizálásnál a mintaszámokat is figyelembe vettük:

$$\text{relatív egyedszám} = \text{egyedszám} \times 100 / \text{köpetszám} \times \text{gyűjtések száma}$$

Minden esetben értékeltük a rágcsálók, ill. a cickányok arányát, megállapítottuk a domináns taxonok sorrendjét, a három gyűjtési térséget a rágcsálók (*Arvicolinae*, *Murinae*) és cickányok (*Soricidae*) arányában hasonlítottuk össze.

Az egyedszámokra kapott standardizált értékek alapján értékeltük az 5, illetve 3 terület esetleges faunisztikai különbségeit. A mintaterületek fajösszetétele közötti homogenitás-vizsgálatot G-próbával taxononként végeztük el (ZAR 1996). Mindkét összesítés esetén a kisémlősök abundancia adatait felhasználva kiszámítottuk a lelőhelyek Shannon-Wiener diverzitását és egyenletességét. A diverzitások közötti különbséget t-próbával és a Rényi-képlet felhasználásával diverzitási rendezéssel vizsgáltuk meg (TÓTHMÉRÉS 1997). A számításokhoz a NuCoSA 1.05 (TÓTHMÉRÉS 1996) és a DivOrd 1.5 programcsomagot használtuk (TÓTHMÉRÉS 1993, 1997).

Eredmények

A Dráva felső szakaszán 2000 őszén 14 mintahelyen 408 bagolyköpetet gyűjtöttünk, a feldolgozásuk során összesen 1975 kisémlősegyedet határoztunk meg. A rovarévők (*Insectivora*) rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának hat, míg a rágcsálók (*Rodentia*) rendjének tizenkét fajtát határoztunk meg, és az erdei egerek (*Apodemus* spp.) genusát mutattuk ki. Az alábbiakban látható a kimutatott kisémlősök fajlistája, ahol a fajok mellett a latin nevükből képzett, adatbázisban alkalmazott rövidítései szerepelnek, amelyeket az ábrák esetén felhasználtunk.

MAMMALIA

Insectivora:

Soricidae:

Sorex araneus Linnaeus, 1758 [SAR]
Sorex minutus Linnaeus, 1758 [SMI]
Neomys fodiens (Pennant, 1771) [NFO]
Neomys anomalus (Cabrera, 1907) [NAN]
Crocidura suaveolens (Pallas, 1811) [CSU]
Crocidura leucodon (Hermann, 1780) [CLE]

Rodentia:

Muridae:

Arvicolinae:

Clethrionomys glareolus (Schreber, 1780) [CGL]
Microtus agrestis (Linnaeus, 1761) [MAG]
Microtus arvalis (Pallas, 1779) [MAR]
Microtus subterraneus
 (de Selys Longchamps, 1836) [PSU]
Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758) [ATE]

Murinae:

Apodemus agrarius (Pallas, 1771) [AAG]
Apodemus spp. = [Aspp]
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)
Apodemus flavicollis (Melichor, 1834)
Apodemus microps (Kratohvíl és Rosicky, 1952)
Micromys minutus (Pallas, 1771) [MMI]

Mus spp. = [Mspp]

Mus musculus (Linnaeus, 1758)
Mus spicilegus (Petényi, 1882)
Rattus rattus (Linnaeus, 1758) [RAR]
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769) [RNO]

Myoxidae:

Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758) [MAV]

Először a gyűjtőhelyeknek megfelelően öt mintaterületet különítettünk el (Vízvár, Berzence, Porrogszentkirály, Gyékényes, Zákány), ahol a különböző gyűjtési időpontok adatait összegeztük. A mintaterület összehasonlításában 22 kisemlőstaxont mutattunk ki, amelyek relatív egyedszám értékeit használtuk fel a számításokhoz (1-5. ábra).

A gyöngybagoly köpeteinek elemzéséből a hazai kisemlősfajok teljes repertoárja ki-mutatható volt, mégis a zsákmánypreferencia révén a táplálékában a mezei pocok (*M. arvalis*) jelent meg általában legnagyobb arányban. A vízvári adatok alapján is ezt tapasztaltuk, magas relatív egyedszámmal a leggyakoribb fajnak bizonyult. A dominancia sorrendben ezt követte az erdei cickány (*S. araneus*), amely faj a nedves élőhelyeket kedveli és ezeknek a habitatoknak jó indikátora. Jellegzetessége ennek a mintaterületnek, hogy nagyobb arányban mutattuk ki az erdeiegeket (*Apodemus* spp., *A. agrarius*).

A Berzence környékén gyűjtött köpetekből viszont a *S. araneus* került elő legnagyobb arányban, a *M. arvalis* itt második a fajok dominancia sorrendjében. E mintaterületnél a

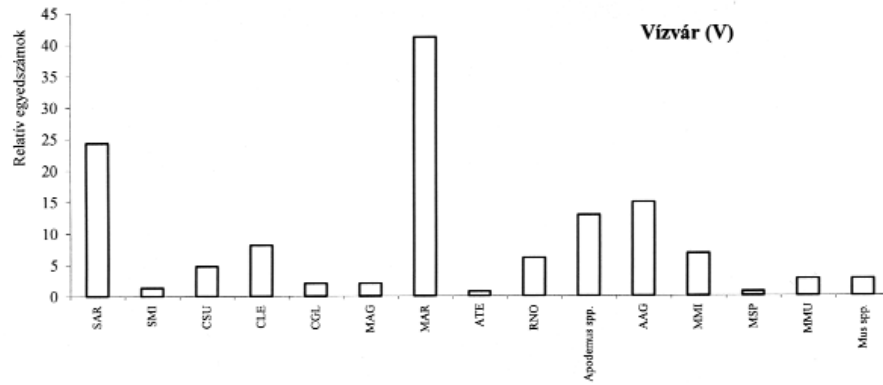
1. táblázat: A köpetgyűjtések települései a Dráva felső szakasza mentén, valamint a gyűjtés ideje és a gyűjtött köpetszám

A mintavétel helye	UTM kód	Köpet-gyűjtés éve	Évenkénti gyűjtések száma	A gyűjtés dátuma	Köpet-szám	A köpetminta: költőládás (+), nem költőládás (-)
Bélavár	XM71	2000	1	10.21.	3	-
2. Berzence	XM72	2000	3	09.30.	60	-
Berzence (istálló)				10.20.	2	-
Berzencétől D-re lévő istálló				10.30.	9	-
3. Csurgó	XM62	2000	1	10.22.	4	-
4. Gyékényes (evangélikus templom)	XM52	2000	3	09.30.	91	-
Gyékényes (volt Lankóczy laktanya)				10.01.	7	-
Gyékényes				10.22.	B	-
5. Porrogszentkirály (öreg istálló)	XM52	2000	2	09.30.	83	-
Porrogszentkirály				10.21.	53	-
6. Vízvár (templom)	XM70	2000	3	09.29.	B	-
Vízvár (maeszártó)				10.01.	29	-
Vízvár (rég-i istálló)				10.21.	5	-
7. Zákány (elhagyott TSZ-majom)	XM42	2000	1	10.01.	62	-
Σ			14		408	-14

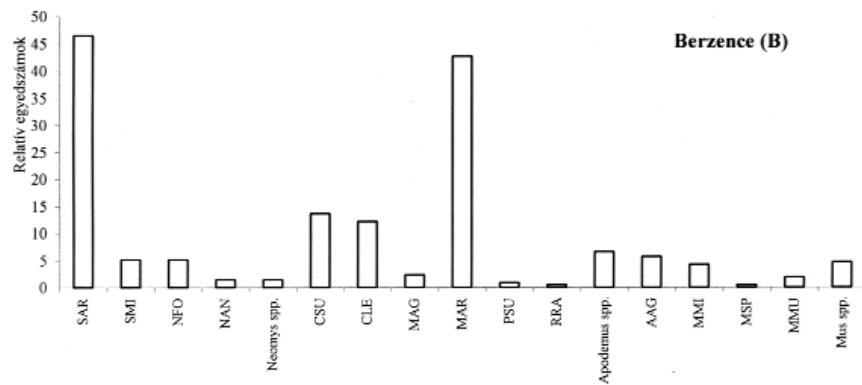
2. táblázat: Az öt mintaterület taxonpáronkénti homogenitás vizsgálata G-próbával

Mintapárok Zsákmánytaxon	B. vs. Z.	B. vs. Gy.	B. vs. P.	B. vs. V.	Z. vs. Gy.	Z. vs. P.	Z. vs. V.	Gy. vs. P.	Gy. vs. V.	V. vs. P.
<i>S. araneus</i>	3.86*	8.62**	2.92	2.64	0.98	0.07	0.12	1.55	1.77	0.01
<i>S. minutus</i>	2.57	0.69	0.00	1.26	0.66	2.51	0.27	0.66	0.09	1.22
<i>N. fodiens</i>	0.29	1.12	1.3	4.59*	0.28	0.38	2.86	0.01	1.57	1.39
<i>N. anomalus</i>	0.19	0.52	0.01	1.25	1.28	0.25	0.57	0.42	2.96	1.39
<i>Neomys spp.</i>	0.19	0.06	0.39	1.25	0.45	0.04	0.57	0.73	1.74	0.35
<i>C. suaveolens</i>	3.07	1.54	0.25	2.19	8.68**	1.60	0.08	3.01	7.22**	0.98
<i>C. leucodon</i>	0.31	0.50	2.53	0.19	0.02	1.10	0.01	0.81	0.07	1.35
<i>C. glareolus</i>	1.15	2.27	7.99**	2.14	0.27	4.16*	0.22	2.44	0.00	2.59
<i>M. agrestis</i>	2.09	0.25	0.02	0.00	1.05	2.43	2.14	0.41	0.28	0.01
<i>M. arvalis</i>	0.18	1.76	0.37	0.28	3.04	0.04	0.90	3.74	0.64	1.30
<i>P. subterraneus</i>	0.23	0.83	0.02	0.83	1.72	0.12	1.72	1.04	-	1.04
<i>A. terrestris</i>	-	0.35	0.35	0.71	0.35	0.35	0.71	0.00	0.09	0.09
<i>R. norvegicus</i>	1.72	0.87	-	6.43**	0.20	1.72	2.09	0.87	3.45	6.43*
<i>R. rattus</i>	0.42	0.00	0.00	0.42	0.35	0.35	-	0.00	0.35	0.35
<i>Rattus spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apodemus spp.</i>	12.69***	0.33	13.02***	2.28	9.20**	0.00	4.48*	9.48**	0.90	4.68*
<i>A. agrarius</i>	7.36**	0.27	0.84	4.19*	4.92*	3.36	0.48	0.16	2.37	1.32
<i>M. minutus</i>	0.01	0.30	0.00	0.77	0.23	0.00	0.64	0.28	0.11	0.74
<i>M. spicilegus</i>	0.42	0.42	0.00	0.06	-	0.35	0.71	0.35	0.71	0.09
<i>M. musculus</i>	0.07	1.71	0.68	0.23	2.43	0.32	0.55	4.18*	0.72	1.62
<i>Mus spp.</i>	0.07	1.23	0.01	0.18	1.88	0.14	0.48	1.02	0.49	0.10
<i>M. avellanarius</i>	-	0.87	1.04	-	0.87	1.04	-	0.01	0.87	1.04

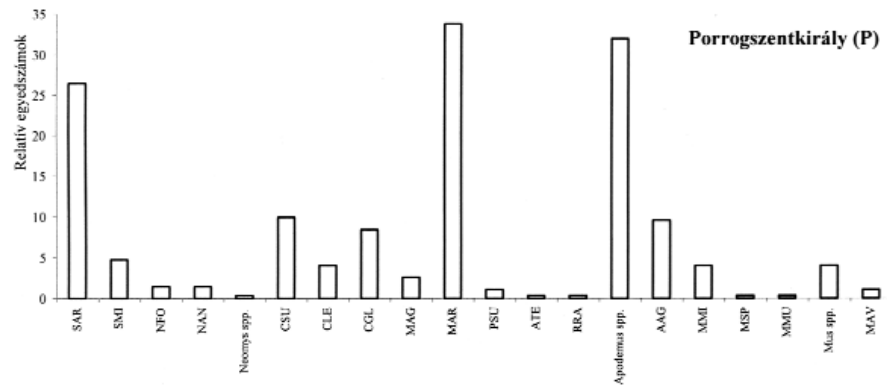
B: Berzence, Gy: Gyékényes, P: Porrogszentkirály, V: Vízvár, Z: Zákány *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$



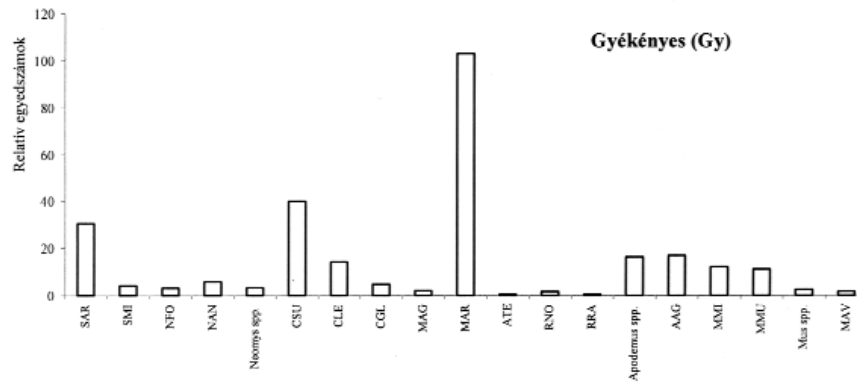
1. ábra: A vízvári adatokból kapott relatív egyedszámok



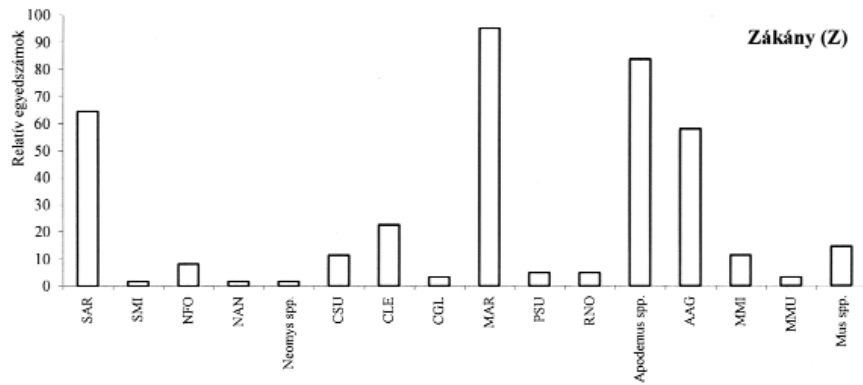
2. ábra: A berzencei adatokból kapott relatív egyedszámok



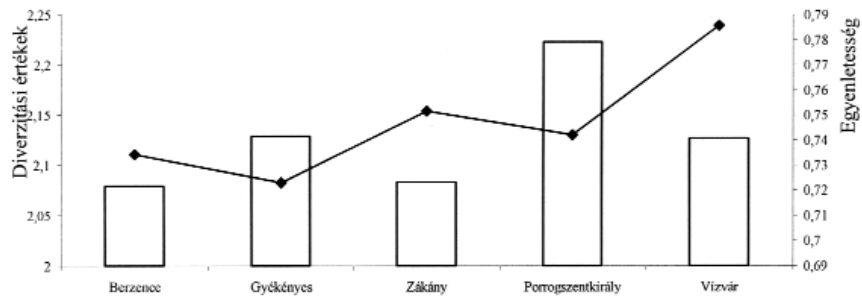
3. ábra: Porrogszentkirály mellett gyűjtött köpetek adataiból kapott relatív egyedszámok



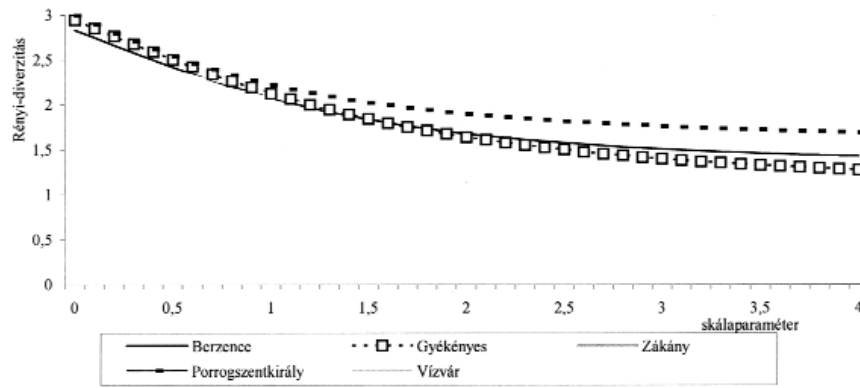
4. ábra: Gyékényesen gyűjtött minták adataiból kapott relatív egyedszámok



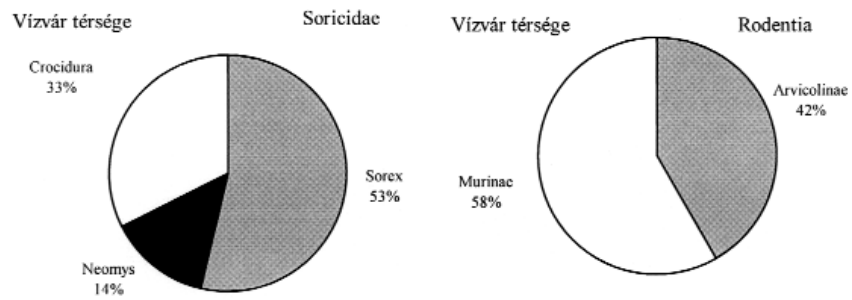
5. ábra: Zákány mellett gyűjtött köpetek adataiból kapott relatív egyedszámok



6. ábra: Az öt mintaterület diverzitás és egyenletesség értékei



7. ábra: Az öt mintaterület közösségének diverzitási rendezése a Rényi-képlet alapján



8. ábra: A *Soricidae* genusainak és a *Rodentia* alcsaládok aránya Vízvár térségében

fehérfogú cickányok (*C. suaveolens*, *C. leucodon*) nagyobb arányát kell kiemelni, az erdeiegek itt kisebb relatív egyedszámmal voltak képviselve, mint az előző területen.

Porrogszentkirály mintájában ismét a *M. arvalis* volt a leggyakoribb, de itt jelentős relatív egyedszámmal jelent meg az *Apodemus* spp. genus, amit a dominancia sorrendben a *S. araneus* követett. Az erdei habitatókat kedvelő, egyébként a gyöngybagoly táplálékában ritkább kisemlősök itt nagyobb relatív egyedszámban fordultak elő, amit főként a erdei pocok (*C. glareolus*) nagyobb példányszámú megjelenése mutatott. A *S. araneus* mellett az egyéb, vizes területeket kedvelő fajok is jellemzőek, mint pl. a törpe egér (*M. minutus*), valamint a vízcickány fajok.

A gyékényesi mintában egyértelműen a *M. arvalis* dominanciája volt jellemző, a cickányok közül a *S. araneus* helyett inkább a keleti cickány (*C. suaveolens*) fordult elő nagyobb arányban. Itt is fajgazdag kisemlős közösséget mutattunk ki, azonban a fajok többsége alacsony relatív egyedszámmal volt jelen a mintában.

Zákány mintájában a *M. arvalis* mellett ismét az *Apodemus* genus volt jelentős, valamint a *S. araneus* nagyobb relatív egyedszáma volt jellemző. A *Crocidura* genus is jelentősebb arányban fordult elő.

Az öt terület fajlistája közötti statisztikai különbséget fajpáronként G-próbával vizsgáltuk meg. Az 5 terület alapján 10 mintapárosításunk volt (2. táblázat). A fajok, illetve taxonok többségét tekintve homogenitást tapasztaltunk, a számított 2-értékek alacsonyak, ami a taxonpárok gyakorisági értékei között nem mutatott statisztikai különbséget. A legtöbb különbség az erdeiegek (*Apodemus* spp.) arányában volt. Számottevő volt a porrogszentkirályi mintában a *C. glareolus* nagy aránya, amely több esetben statisztikailag is igazolódott.

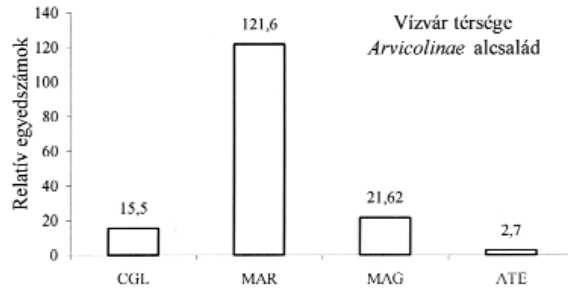
Az öt mintaterület közül a Porrogszentkirályon kimutatott kisemlős közösség volt a legdiverzebb, míg a berzencei mintákból regisztrált a legkisebb diverzitású (6. ábra). A nagy példányszámú gyékényesi minta alacsony diverzitása annak köszönhető, hogy nagy mennyiségben tartalmazott *M. arvalis*-t, ami a minta diverzitását csökkentette. Az egyenletesség értéke Vízvár közösségénél volt a legnagyobb, ami jól tükrözi, hogy itt nem jelentkezett kiemelten nagy gyakoriságú faj. Mindezen grafikusán látható különbségek ellenére a diverzitás értékek közötti t-tesztek nem adtak szignifikáns különbséget egyik mintapárosításban sem ($t = 0.01 - 1.465$, NS).

Az öt mintaterület közösségének diverzitási rendezése is alátámasztott a t-tesztek eredményeit. A közösségek diverzitási profiljai metszik egymást, ami azt jelenti, hogy a minták nem rendezhetők diverzitás szerint, egyik minta közössége sem diverzebb statisztikailag a többi minta közösségénél (7. ábra).

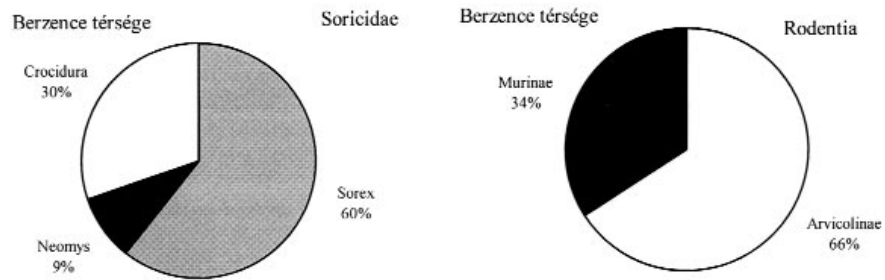
A következő lépésben valamennyi gyűjtött anyag adatait három térség alapján összegeztük. Vízvár térségében gyűjtött köpetmintákból a cickányok (*Soricidae*) családját elemezve a leggyakoribb genus a *Sorex* volt, majd ezt követte a *Crocidura* genus. Több, mint 10 % felett előfordultak a vízcickányok (*Neomys*) is. A *Rodentia* rendet tekintve két alcsalád képviselőit mutattuk ki, amelyek közül a pockok nagyobb arányban voltak jelen, mint az egerek (8. ábra). Külön megvizsgáltuk az *Arvicolinae* alcsalád fajainak megoszlását, ahol jól látható, hogy a pockok közül a leggyakoribb faj a *M. arvalis* volt. Faunisztikai szempontból kiemelendő, hogy nagyobb mennyiségben mutattuk ki ebben a térségben a védett csaltíjáró pockot (*M. agrestis*) és a *C. glareolus* is nagyobb relatív egyedszámmal jelent meg ezekben a mintákban (9. ábra).

Berzence térségében is a *Sorex* genus volt a leggyakoribb a cickányok között, kétszer nagyobb gyakorisággal jelent meg, mint a *Crocidura* genus. A relatív egyedszámok alapján a *Neomys* fajok nem érték el a 10 %-ot. A rágesárolónál itt is pockok jelentek meg, csaknem kétszer akkora arányban, mint az egerek (10. ábra).

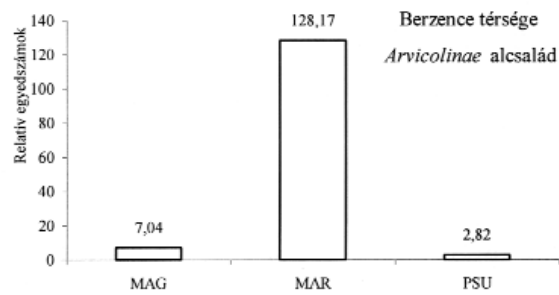
A pocokokat tekintve itt csak három fajt azonosítottunk, amelyek közül a *M. arvalis* volt a domináns. Az *A. terrestris* és a *C. glareolus* fajokat itt nem mutattuk ki, az utób-



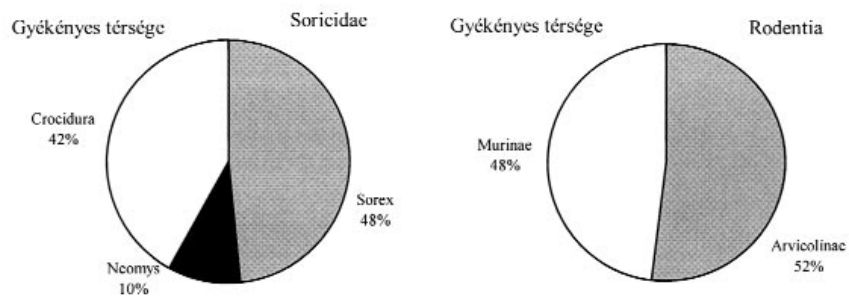
9. ábra: Az pocokfélék (*Arvicolinae*) fajainak megoszlása Vízvár térségének köpetanyagában



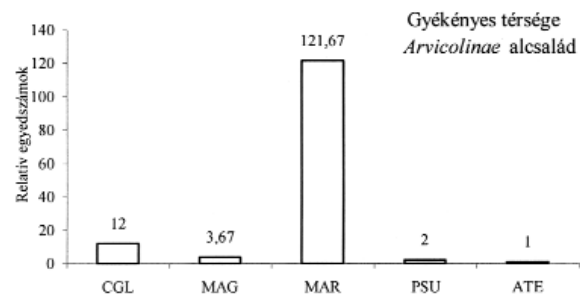
10. ábra: A *Soricidae* genusainak és a *Rodentia* alcsaládok aránya Berzence térségében



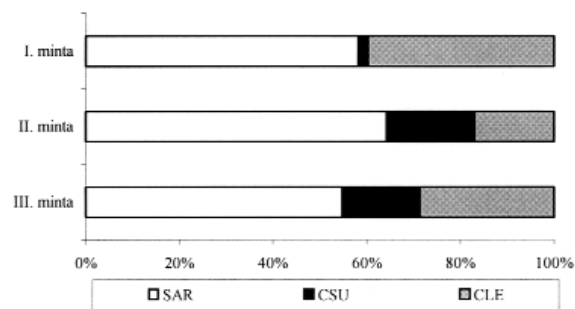
11. ábra: Az pocokfélék (*Arvicolinae*) fajainak megoszlása Berzence térségének köpetanyagában



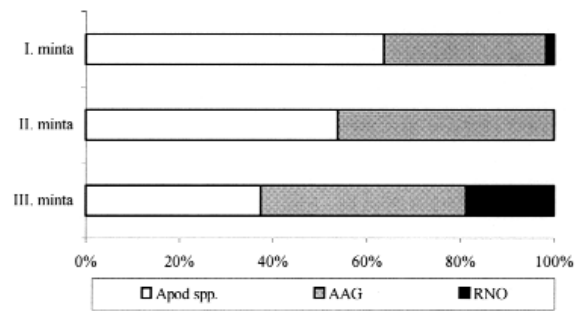
12. ábra: A *Soricidae* genusainak és a *Rodentia* alcsaládok aránya Gyékényes térségében



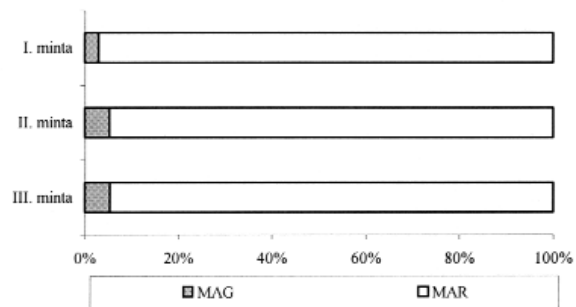
13. ábra: Az pocokfélék (*Arvicolinae*) fajainak megoszlása Gyékényes térségének köpetanyagában



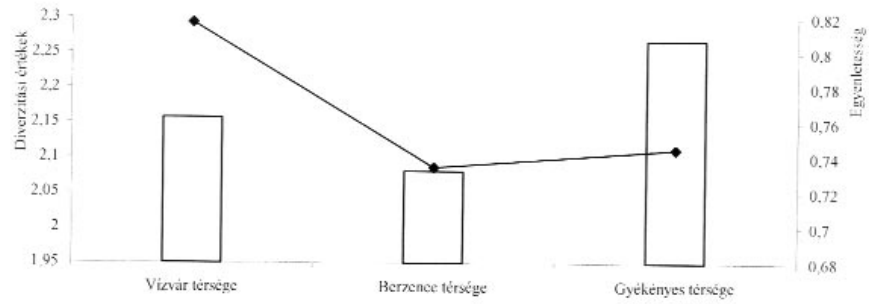
14. ábra: A három gyakori cickányfaj %-os megoszlása a három térségben



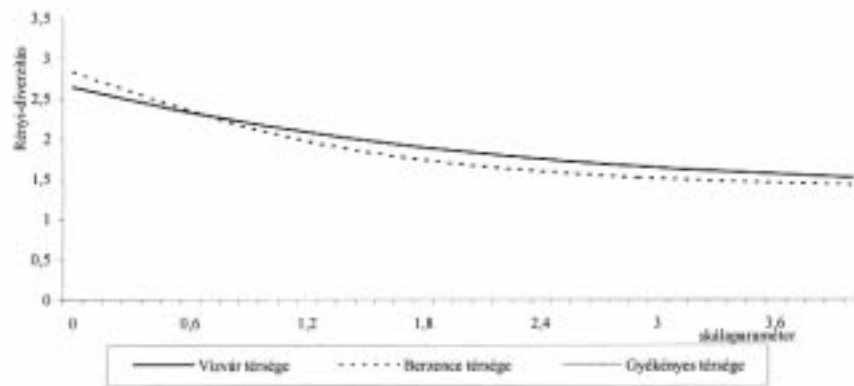
15. ábra: A három kiemelt *Arvicolinae* taxon %-os megoszlása a három térségben



16. ábra: A *M. arvalis* és a *M. agrestis* %-os megoszlása a három térségben



17. ábra: A három térségből kimutatott kisémlős közösség Shannon-diverzitása és egyenletessége



18. ábra: A három térség közösségének diverzitási rendezése

bi fajt a *M. subterraneus* helyettesítette. Ebben a térségben jelentős faunisztikai eredmény a *M. agrestis* jelenléte (11. ábra).

Gyékényes térségében cickányok közül itt a *Crocidura* genus is jelentős volt, csak néhány %-ban maradt el a *Sorex* genus arányától. A vízcickányok itt 10 %-os gyakoriságban voltak jelen, tehát ez a genus közel azonos arányban fordult elő mindhárom térségben. A *Rodentia*-kat tekintve az egerek itt jóval gyakoribbak voltak, megközelítették a pockok gyakorisági értékét (12. ábra). Itt az *Arvicolinae* alcsalád 5 fajt mutattuk ki, ahol természetesen ismét a *M. arvalis* volt a domináns faj, de a *M. agrestis* jelenlétét is igazoltuk. Ez utóbbi fajnál a *C. glareolus* azonban lényegesen nagyobb arányban fordult elő a köpetekben (13. ábra).

A három térségre kapott eredmények alapján a gyakoribb fajoknál megnéztük, hogyan oszlanak meg a három mintaterületen. A cickányok közül mindhárom térségben a *S. araneus* volt a leggyakoribb, amely faj Berzence térségéből (II. minta) került elő legnagyobb arányban. A *Crocidura*-k közül itt a *C. suaveolens* volt a gyakoribb, míg a másik két térségben (I. és III. minta) a *C. leucodon* (14. ábra). Az egérfélék közül az erdeiegegek (*Apodemus* spp.) mindhárom térségben gyakoriak voltak, csak Vízvár térségében (III. minta) jelent meg nagyobb arányban az *A. agrarius*. Érdekes a vándor patkány előkerülése, különösen Vízvár térségében volt gyakori, ahol a nagyobb előfordulási aránya a több mezőgazdasági épületnek volt köszönhető (15. ábra). Végül ábráztuk a *M. arvalis* és a *M. agrestis* arányát is (16. ábra). Az utóbbi reliktum faj Vízvár és Berzence térségében került elő nagyobb gyakorisággal. A három térség fajlistáját is összehasonlítottuk G-próbával (3. táblázat). Itt már természetesen több minta került összevonásra, valamint standardizálásra és kevesebb statisztikai különbséget is tudunk kimutatni. Vízvár és Berzence térségek között néhány cickányfaj között kaptunk inhomogenitást, valamint a *R. norvegicus* előfordulásából adódó különbség emelhető ki. Ezen kívül Gyékényes és Berzence térségének összehasonlításában meg kell említeni még a *C. glareolus* arányának statisztikailag igazolt nagyságát, valamint ugyanitt az erdeiegegek arányában jelentkező inhomogenitást.

A három térség közül Gyékényes közössége volt a legdiverzebb és a Berzence mellett kimutatott közösség a legkisebb diverzitású. Az egyenletesség ebben az összehasonlásban is Vízváron volt a legnagyobb (17. ábra). A Shannon-értékek közötti t-teszt alapján Gyékényes közössége szignifikánsan diverzebb volt, mint a Berzence térségében kimutatott közösség ($t = 2.632$, $p < 0.01$). A Gyékényes és Vízvár közötti különbség 10 % hibahatáron fogadható el ($t = 1.696$, $p < 0.1$).

A három közösség diverzitási rendezése is igazolta ezt az eredményt, Gyékényes térségének diverzitási profilja nem metszi a másik két terület görbét, tehát a diverzitás rendezés szerint elkülönül ezektől, ez a minta diverzebbnek tekinthető a másik kettőnél (18. ábra).

Következtetések

A Dráva felső szakasza biomonitorozásának egyik komponense a kisemlősök felmérése, amely a csoport biológiája, életmenet stratégiája, populációdinamikája következtében a háttérváltozók megváltozása esetén jó indikátora környezetének. A monitorozás során alkalmazott indirekt bagolyköpetvizsgálat elsősorban faunisztikai eredményeket adott a Dráva felső szakaszának felmérésénél. A 2000 őszen kapott adatok már alkalmasak voltak egy-egy terület, vagy nagyobb terület egység indirekt kimutatott kisemlős közösségének összehasonlítására, másrészt egy-egy ritkább faj előfordulásának kimutatásához e módszer nagyon eredményes. Az adatok alapján jelen tanulmányban is látható,

3. táblázat: A három térség taxonpáronkénti homogenitás vizsgálata G-próbával

Mintapárok Zsákmánytaxon	Vízvár vs. Gyékényes térsége	Vízvár vs. Berzence térsége	Gyékényes vs. Berzence térsége
<i>S. araneus</i>	0.06	6.26*	5.12*
<i>S. minutus</i>	2.86	4.61*	0.30
<i>N. fodiens</i>	1.98	4.61*	0.78
<i>N. anomalus</i>	1.98	1.26	0.12
<i>Neomys spp.</i>	0.77	1.26	0.09
<i>C. suaveolens</i>	2.61	1.69	0.10
<i>C. leucodon</i>	0.54	0.04	0.86
<i>C. glareolus</i>	0.25	2.46	3.96*
<i>M. agrestis</i>	0.31	0.02	0.17
<i>M. arvalis</i>	0.10	0.25	0.04
<i>P. subterraneus</i>	0.66	0.84	0.02
<i>A. terrestris</i>	0.16	0.82	0.33
<i>R. norvegicus</i>	5.05*	7.38**	0.55
<i>R. rattus</i>	0.22	0.42	0.05
<i>Rattus spp.</i>	-	-	-
<i>Apodemus spp.</i>	0.51	2.86	5.69*
<i>A. agrarius</i>	1.12	5.10*	1.50
<i>M. minutus</i>	0.32	1.21	0.29
<i>M. spicilegus</i>	0.44	0.10	0.14
<i>M. musculus</i>	0.02	0.38	0.23
<i>Mus spp.</i>	0.01	0.08	0.15
<i>M. avellanarius</i>	0.88	-	0.88

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

hogy pl. a csalitjáró pockot (*M. agrestis*), amely védett, jégkorszaki reliktum faj, a bagolyköpetekből eredményesen mutattuk ki. Így biztos információt kaptunk a vizsgált területen történő előfordulásáról, mint ez direkt csapdázásos mintavételezésnél várható, amely lényegesen nagyobb ráfordítást igényel.

Jelen dolgozatban ősszel gyűjtött köpetmintákat elemeztünk, de a köpetek nagy része természetesen korábban képződött, így a gyöngybagoly táplálék-összetételének jelen elemzésénél a kisémlősök denzitás alakulásának szezonális dinamikáját, valamint az ezzel együttjáró denzitásfüggő predációt, vagyis a gyöngybagoly szelektív zsákmányolását egyszeri mintavétel esetén nem lehet figyelembe venni. Mind az öt mintaterület, mind a három területegység külön értékelésénél, a berzencei minta kivételével a rágcslók közül a *M. arvalis* volt a leggyakoribb, ami leginkább annak köszönhető, hogy ez a faj a gyöngybagoly legoptimálisabb zsákmányállata. Ez az eredmény megegyezik a térségben korábban végzett köpetvizsgálatok eredményével (PURGER 1998). A gyöngybagoly ősszel megjelenő nagyobb arányú *M. arvalis* fogyasztása, tehát e faj szelektív, denzitásfüggő vadászata a gyékényesi mintánál feltételezhető. Ezen a mintahelyen 2000-ben volt költés és a köpetmintában jelentős mennyiségű nyár végi, valamint őszi köpet volt, így itt a *M. arvalis* létszámnövekedésével a kimutatott kisémlős közösség diverzitását e zsákmányfaj nagy aránya lecsökkentette.

Amennyiben a vizsgált Dráva szakaszt az öt mintaterület alapján elemeztük, az egyes mintaterületek diverzitása között nem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni. Az

Irodalom

- ÁCS A. 1985: A bagolyköpet vizsgálatok alapjai. MME Zalai hcs. kiadv. Zalaegerszeg. p. 1-58.
- DEMETER A. 1995: Morfometriai módszerek alkalmazása emlősök taxonómiai kutatásában. Kandidátusi értekezés, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- DEMETER A., RÁCZ G. and CSORBA G. 1995: Identification of house mice (*Mus musculus*) and mound-building mice (*Mus spicilegus*) using distance and landmark data. In: L. F. MARCUS, M. CORTI, A. LOY, G. NAYLOR and D. E. SLICE (eds.): *Advances in Morphometrics*. Plenum Press, New York. 359-369.
- ÉHÍK J. 1928: Néhány adat Magyarország emlősfaunájának ismeretéhez. *Annls. hist.-nat.Mus. natn. hung.* 25,195-203.
- GRESCHIK J. 1924: Gyomor- és köpöttartalomvizsgálatok. adatok hazánk apró emlőseinek faunájához. *Aquila*, 30-31, 243-263.
- HORVÁTH GY. 1998: Kisemlős (Mammalia) faunisztikai vizsgálatok a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetanalízise alapján a Dráva mentén (1995-1997). *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat* 9, 475-488.
- PURGER J. J. 1996: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet keleti határvidékének (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly, *Tyto alba* (*Scopoli*, 1769) köpetek vizsgálata alapján. *Somogyi múzeumok közleményei XII.*, 299-302.
- PURGER, 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.
- SCHMIDT E. 1967: Bagolyköpetvizsgálatok. *A Madártani Intézet Kiadványa*, Budapest 130 pp.
- SCHMIDT E. 1969: Adatok egyes kisemlősfajok elterjedéséhez Magyarországon bagolyköpet-vizsgálatok alapján. (Előzetes jelentés.) *Vertebr. hung.* 11, 137-153.
- SCHMIDT E. 1976: Kleinsugerfaunistische Daten aus Eulengewöllen in Ungarn. *Aquila* 82, 119-144.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1993a: NuCoSa 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. *Abstracta Botanica* 17, 283-287.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1993b: DivOrd 1.50: A Program for Diversity Ordering. *Tiscia* 27, 33-44
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1996: NuCoSa: Programcsomag közösségi szintű botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. *Scientia Kiadó*, Budapest. 84 pp.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Diverzitási rendezések. *Scientia Kiadó*, Budapest. 98 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1978: A Barcsi Ősborókás élővilága I. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 1:151 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1981: A Barcsi borókás élővilága II. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 2:188 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1983: A Barcsi borókás élővilága III. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 3:125 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1985: A Barcsi borókás élővilága IV. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 5: 243 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1995: A Dráva mente állatvilága I. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 8: 210 pp.
- UHERKOVICH Á. (ed.) 1998: A Dráva mente állatvilága II. *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat*, 9: 509 pp.
- UJHELYI P. 1994: A magyarországi vadonéló emlősállatok határozója. *Budapest* 189 pp.
- ZAR J. H. 1996: *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall International, Inc. 662 pp.

New data to the small mammal fauna of the upper region Drava

GYÖZŐ HORVÁTH - KRISZTINA HAMBURGER - DÁVID SCHÄFFER

A detailed research on mammal fauna along the upper region of Drava was started in 2000, and one of its project is monitoring small mammal dispersion based on pellet analyses. Present study evaluates the data received from the pellets collected during the autumn period of 2000. 408 pellets were collected on 14 sample sites and 1975 individuals of small mammals were identified. Among the *Insectivora*, six shrew species belonging to the family *Soricidae* were identified, whereas among the rodents (*Rodentia*) 12 species were differentiated plus one genus-level, the woodmouse (*Apodemus* spp.) identification was made. Based on the sample, at first the pellets were arranged into five groups according to the five sample-sites along the river and they were analyzed one by one, then they were pooled and sorted into three groups reflecting the three areas: 1. Vízvár area, 2. Berzence area, 3. Gyékényes area. In case of small scale analyses, there was no significant difference among the areas concerning small mammal diversity. The homogeneity test among the sample pairs gave difference only with respect to *Apodemus* spp. and the genus of *Clethrionomys*. Large scale grouping enabled a comparative analyses of the three separate area-units along the upper region of Drava, among which the most diverse small mammal community was in the Gyékényes area.

Authors' addresses:

Dr. Győző HORVÁTH
University of Pécs
Department of Zootaxonomy and Synzology
H-7624 Pécs
Ifjúság útja 6.
HUNGARY

Krisztina HAMBURGER
H-7344 Mékényes
Fő u. 101.
HUNGARY

Dávid SCHÄFFER
H-7632 Pécs
Tildy Zoltán u. 67.
HUNGARY