

APODEMUS FLAVICOLLIS A CLETHRIONOMYS GLAREOLUS V LESNÝCH EKOSYSTÉMOCH NITRIANSKEJ PAHORKATINY

APODEMUS FLAVICOLLIS AND CLETHRIONOMYS GLAREOLUS IN FOREST ECOSYSTEMS OF NITRA HILLOCK

Zuzana Bridišová
Ivan Baláž

Abstract

There have been trapped 2 species on 2 localities of the Nitra hillock area between 1982 and 2006. We have snared 457 Apodemus flavicollis specimen and 242 Clethrionomys glareolus specimen. The highest relative frequency of A. flavicollis was in September 2004 (36.5 %) and in September 2005 (37.0 %) on locality Dvorčiansky les and in August 2001 (18 %) and in August 2006 (32 %) on locality Krvavé Šenky. Relative frequency of C. glareolus was in September 2005 (18.5 %), in February 2006 (13.3 %) on locality Dvorčiansky les and in July 2001 (25 %) and in February 2006 (23 %) on locality Krvavé Šenky. The highest specimen number of A. flavicollis was caught in August and September, as well as the number of C. glareolus. Male/female ratio (%) from total specimen amount was 53.4:46.6 (Apodemus flavicollis) and 59.8:40.2 (Clethrionomys glareolus). Different seasonal dynamics course of Apodemus flavicollis and Clethrionomys glareolus probably clarifies competitive relationship elimination between both species.

1 Úvod

Základné informácie o drobných zemných cicavcoch v Nitrianskom kraji podáva vo svojich príspevkoch na základe prieskumu poľnohospodárskej krajiny Soviš (1957, 1958, 1962). Prieskum bol zameraný nielen faunisticky, ale neskôr aj na štúdium ekológie bežnejších druhov. Výskum populácií drobných cicavcov v Bábe na Nitrianskej pahorkatine riešil Pachinger (1984). Májsky (1985) porovnával synúzie drobných zemných cicavcov lužných lesov a vetrolamov Žitného ostrova. Dudich a kol. (1993) sa venovali výskytu a rozšíreniu drobných zemných cicavcov v okrese Nitra, v geomorfologických celkoch Tribeč, Pohronský Inovec, Nitrianska, Žitavská a Hronská pahorkatina. Ich výskum prebiehal v rokoch 1980 – 1989 a z lokalít získali 16 druhov drobných cicavcov, čím sumarizovali výsledky teriologického prieskumu okresu Nitra Výskum drobných zemných cicavcov v pohorí Tribeč (dubový les) a na Žitavskej pahorkatine (ovocný sad a podmáčané prostredie) uskutočnili Jančová, Baláž (2004), ktorí zistili 11 druhov drobných zemných cicavcov (4 druhy Insectivora a 7 druhov Rodentia). Lokálnym výskytom drobných zemných cicavcov sa zaoberala Jamrichová (2005), ktorá zaznamenala výskyt 15 druhov drobných zemných cicavcov (8 druhov Insectivora a 7 druhov Rodentia) v ovocnom sade v Ostraticiach a v ovocnom sade Kolíňany, a k nemu priľahlé biotopy. Na Zálužianskej pahorkatine uskutočnil výskum drobných zemných cicavcov Baláž (2002) a Baláž, Áč (2002).

V príspevku autori uvádzajú výsledky štúdia dynamiky početnosti druhov ryšavky žltohrdlej *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) a hrdziaka lesného *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780), v lesných ekosystémoch dvoch lokalít Nitrianskej pahorkatiny. Autori okrem výsledkov vlastného výskumu z rokov (2001 až 2006) spracovali údaje z roku 1982 (Dudich a kol., 1993).

2 Materiál a metodika

Odchyt a spracovanie drobných zemných cicavcov, so zameraním na druhy *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus*, bol uskutočňovaný použitím štandardných

teriológických metód (Pucek, Olszewski, 1971; Moris, 1968). Odchyt bol realizovaný lineárnou metódou, pasce boli exponované 2 – 3 noci a kontrolované jedenkrát za deň. Odchytené drobné cicavce boli determinované, určilo sa pohlavie a merala sa hmotnosť tela (prípadne iné somatické znaky: dĺžka tela, chvosta a zadnej labky). Pri determinácii druhov sme využili kľúč na určovanie (Gaisler a kol., 1962). Bežnou manuálnou metódou boli z ulovených drobných zemných cicavcov odobrané ektoparazity (roztče a blchy). Takto získaný materiál ektoparazitov bol umiestnený do skúmaviek, kde je fixovaný v 50% etylalkohole.

Pri charakteristike skúmaných lokalít uvádzame katastrálne územie, kód štvorca Databanky fauny Slovenska (DFS), určenie typu biotopu podľa klasifikácie DFS (2006) a klasifikácie európsky významných biotopov na Slovensku (Viceníková, Polák, 2003), nadmorskú výšku a stručnú charakteristiku.

K testovaniu hypotéz a potvrdeniu štatistickej preukaznosti získaných výsledkov a diferencií medzi jednotlivými znakmi sme použili Studentov t-test. Zmeny pomeru pohlaví sme podrobili testovaniu frekvencie χ^2 -testom (StatSoft, Inc., 2005). V závislosti od veľkosti χ^2 a hladiny významnosti, môže byť rozdiel nulový (pomer pohlaví v populácii je vyrovnaný), alebo je rozdiel preukazný, resp. vysoko preukazný (pomer pohlaví v populácii nie je pravdepodobne vyrovnaný). Pri stanovení pomeru pohlaví berieme, podobne ako Pelikán (1984), ohľad na možné metodické chyby (napr. selektivita odchytu jedincov - väčšia priestorová a časová aktivita samcov, väčšia prirodzená úmrtnosť u pohlavne aktívnych samcov; metodika odchytu líniovou metódou do sklápacích pascí).

Pri kvantitatívnom výskume drobných cicavcov sme využili index „počet úlovkov za 100 nocí chytania“, ktorý sa používa na vyjadrenie relatívnej hustoty (denzity) podľa Turčeka (1957).

3 Charakteristika skúmaných lokalít

Odchyt drobných cicavcov prebiehal na 2 lokalitách lesných ekosystémov v okolí Nitry (Nitrianska pahorkatina).

Lokalita č. 1: Dvorčiansky les (k. ú. obce Dolné Krškany, kód DFS 7774, biotop: 2111200 Dubovo-brestovo-jaseňové lužné lesy, 2112200 Dubovo-hrabové lesy panónske, 140 m n m.)



Obr. 1 Dvorčiansky les - dubovo-brestovo-jaseňový nížinný lužný les (Foto: Bridišová Z., 2005)

Na územie sa vzťahuje 3. stupeň ochrany a je zaradené podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5 do zoznamu území európskeho významu pod identifikačným kódom SKUEV0176. Dôvodom zaradenia bola ochrana dubovo–brestovo–jaseňových nížinných lužných lesov (jednotka 91F0) a dubovo-hrabových lesov panónskych (jednotka 91G0). Je súčasťou intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajiny. Hydrologicky územie patrí do povodia rieky Nitry, leží v zovretí rieky Nitry a upraveného toku Starej Nitry. Dvorčiansky les je fragmentom lužných lesov nížinných (*Ulmenion*) so značne pozmeneným drevinovým zložením (Michalko a kol., 1986). Z rozsiahlych pôvodných dubových a dubovo-hrabových lesov Podunajskej pahorkatiny (*Quercus robori carpinenion betuli*, *Carici pilosae carpinenion*, *Quercetum petraeae-cerris* a i.) sa nezachovalo takmer nič (Dudich a kol., 1993).

K typickým druhom dubovo-brestovo-jaseňového nížinného lužného lesa na lokalite Dvorčiansky les patria: dub letný (*Quercus robur*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), jaseň úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*), brest hrabolistý (*Ulmus minor*), brest väzový (*Ulmus laevis*), baza čierna (*Sambucus nigra*), kalina obyčajná (*Viburnum opulus*), plamienok plotný (*Clematis vitalba*). Bylinný podrast tvoria druhy: chochlačka dutá (*Corydalis cava*) – dominanta, blyskáč cibul'konosný (*Ficaria bulbifera*), cesnačka lekárska (*Alliaria petiolata*), čerkáč peniažtekový (*Lysimachia nummularia*), snežienka jarná (*Galanthus nivalis*), čarovník parížsky (*Circaea lutetiana*), lipkavec obyčajný (*Galium aparine*), pŕhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), áron alpínsky (*Arum alpinum*), hluchavka škvrnitá (*Lamium maculatum*), pakost smradľavý (*Geranium robertianum*), zádušník brečtanovitý (*Glechoma hederacea*), trebul'ka lesná (*Anthriscus sylvestris*). Dubovo-hrabové lesy panónske sú v Dvorčianskom lese tvorené dubom cerovým (*Quercus cerris*), dubom letným (*Quercus robur*), dubom zimným (*Quercus petraea*), javorom poľným (*Acer campestre*), hrabom obyčajným (*Carpinus betulus*), lipou veľkolistou (*Tilia platyphyllos*), bršlenom európskym (*Euonymus europaeus*), hlohom jednosemenným (*Crataegus monogyna*), rešetliakom prečisťujúcim (*Rhamnus cathartica*).

Lokalita č. 2: Les pri osade Krvavé Šenky (k. ú. obce Lehota, kód DFS 7674, biotop: 2114400 Dubovo-cerové lesy, 2112200 Dubovo-hrabové lesy panónske, 2114200 Teplomilné dubiny na rovinách, 200 m n. m.)



Obr. 2 Dubovo-hrabový les panónsky s krovitým podrastom (Foto: Briedišová Z., 2006)

Územie reprezentuje teplomilná dubina zväzu *Aceri tatarici-Quercion* s prechodom do dubovo-hrabových lesov panónskych zväzu *Quercus robori – Carpinenion betuli* s

dominantnými druhmi drevín: dub letný (*Quercus robur*), javor poľný (*Acer campestre*), javor tatársky (*Acer tataricum*), driev obyčajný (*Cornus mas*) a bylenným podrastom: mednička jednokvetá (*Melica uniflora*), kokorík širokolistý (*Polygonatum latifolium*), chochlačka dutá (*Corydalis cava*), blyskáč cibul'konosný (*Ficaria bulbifera*).

4 Výsledky a diskusia

4.1 Lokalita č. 1: Dvorčiansky les

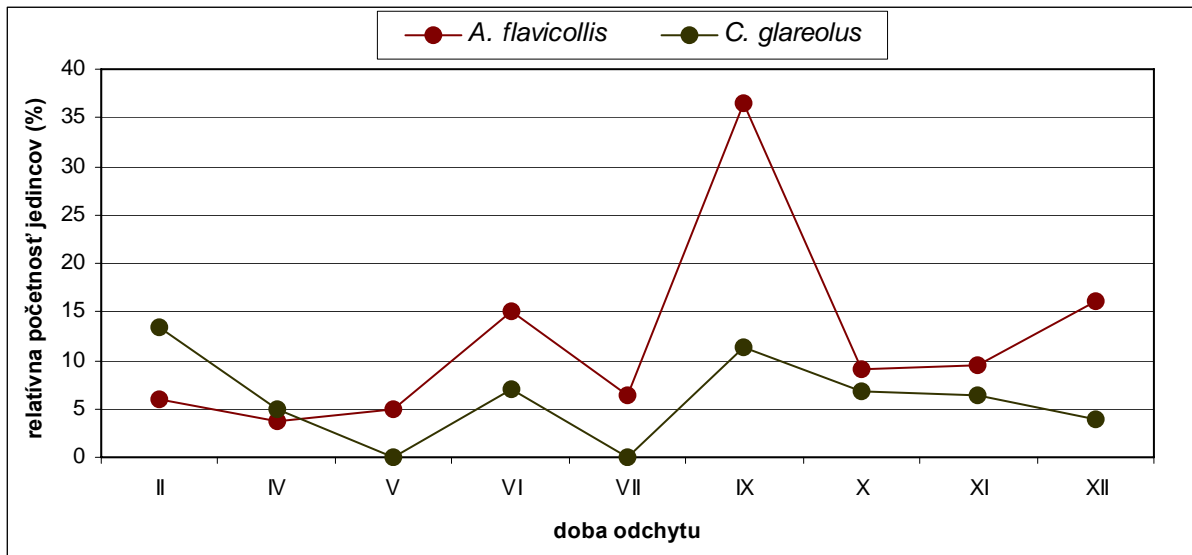
V Dvorčianskom lese sme determinovali 6 druhov drobných cicavcov, Insectivora: *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 – piskor obyčajný; Rodentia: *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) – ryšavka žltohrdlá; *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) – ryšavka krovinná; *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) – hrđziak lesný, *Pitymys subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1936) – hrabošík podzemný, *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) – hraboš poľný. Doplnkovou kvalitatívnou metódou sme do zemných pascí odchytili druhy *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* a *Sorex araneus*.

Na lokalite Dvorčiansky les sme odchytili 297 jedincov *Apodemus flavicollis* (154 samcov a 143 samíc) a 137 jedincov *Clethrionomys glareolus* (84 samcov a 53 samíc) – tab. 1.

Tab. 1 Odchytené počty exemplárov *A. flavicollis* a *C. glareolus* na lokalite Dvorčiansky les

Druhy		7/1982	5/2004	9/2004	10/2004	11/2004	12/2004	4/2005	5/2005	6/2005	9/2005	10/2005	11/2005	2/2006	10/2006	Spolu
<i>A. flavicollis</i>	∑	29	8	73	27	19	32	11	3	15	74	-	-	6	-	297
	♀	12	4	33	17	13	16	6	2	7	31	-	-	2	-	143
	♂	17	4	40	10	6	16	5	1	8	43	-	-	4	-	154
<i>C. glareolus</i>	∑	-	-	8	1	2	4	5	-	7	37	32	17	20	4	137
	♀	-	-	4	0	1	2	0	-	3	15	11	7	9	1	53
	♂	-	-	4	1	1	2	5	-	4	22	21	10	11	3	84
Spolu		29	8	81	28	21	36	16	3	22	111	32	17	26	4	434

V Dvorčianskom lese bola najvyššia relatívna početnosť *Apodemus flavicollis* zaznamenaná v jesenných mesiacoch (v septembri 2004 - 36,5 % a v septembri 2005 - 37,0 %). Rovnako v prípade *Clethrionomys glareolus* sme pozorovali nárast relatívnej početnosti v septembri (18,5 %) a októbri (10,6 %) a relatívne vysokú početnosť tiež vo februári 2006 (13,3 %). V Dvorčianskom lese majú zmeny početnosti oboch druhov (*Clethrionomys glareolus* a *Apodemus flavicollis*) počas roka podobný priebeh (tab. 1). S poklesom, resp. nárastom relatívnej početnosti jedného druhu nastáva pokles, resp. nárast početnosti druhého druhu. Čiastočnou výnimkou sú neskoré jesenné a jarné odchyty, kedy nárastom relatívnej početnosti *Apodemus flavicollis*, klesá početnosť druhu *Clethrionomys glareolus* (graf 1). Oba druhy sú typické lesné hlodavce, ktoré sú vo vzťahu potravnnej kompetície. Celkovo početnosť (abundancia) druhu *Apodemus flavicollis* prevláda nad početnosťou *Clethrionomys glareolus*. Uvedenú skutočnosť možno vysvetliť riedkym bylenným podrastom, ktorý vyhovuje druhu *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus* preferuje lesné ekosystémy s hustým bylenným podrastom (Miklós, Žiak, 2002).

Graf 1 Sezónna dynamika relatívnej počtosti (%) *A. flavicollis* a *C. glareolus* na lokalite Dvorčiansky les

4.2 Lokalita č. 2: Krvavé Šenky

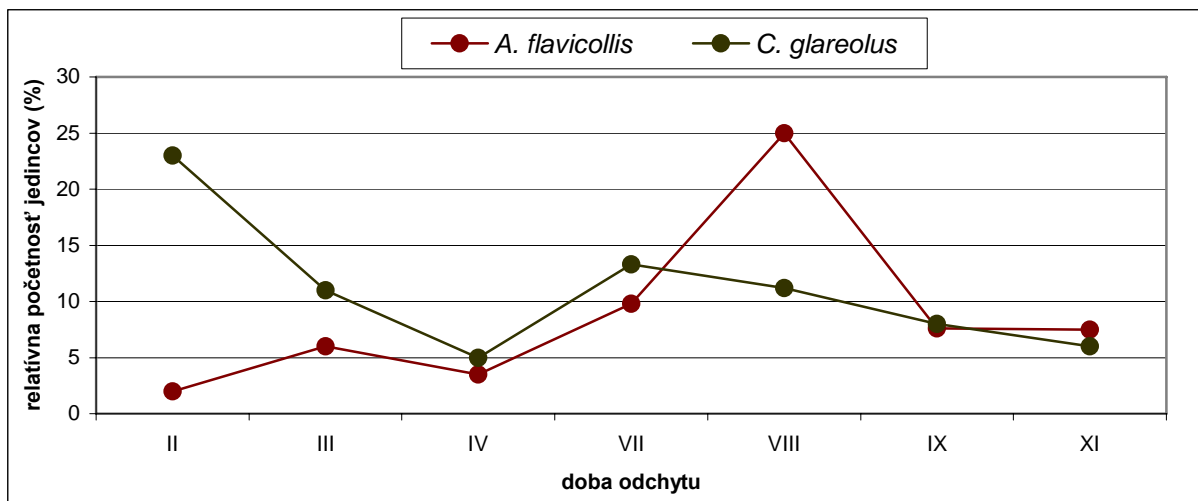
Na lokalite Krvavé Šenky sme odchytili 160 jedincov *Apodemus flavicollis* (91 samcov a 53 samíc) a 105 jedincov *Clethrionomys glareolus* (59 samcov a 43 samíc).

Prieskumom sme v dubovom lese Krvavé Šenky doložili výskyt 7 druhov drobných cicavcov - 2 druhy *Insectivora*: *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 – piskor obyčajný; *Sorex minutus* Linnaeus, 1766 – piskor malý a 5 druhov *Rodentia*: *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) – ryšavka žltohrdlá; *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) – ryšavka krovinná; *Apodemus microps* Kratochvíl et Rosický, 1952 – ryšavka malooká; *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) – hrdziak lesný; *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) – hraboš poľný.

Tab. 2 Odchytené počty exemplárov *A. flavicollis* a *C. glareolus* na lokalite Krvavé Šenky

Druhy		4/2001	7/2001	8/2001	9/2001	11/2001	3/2002	7/2002	2/2006	8/2006	Spolu
<i>A. flavicollis</i>	∑	7	23	36	23	15	6	16	2	32	160
	♀	1	6	17	10	6	2	-	2	9	53
	♂	6	17	19	13	9	4	-	-	23	91
<i>C. glareolus</i>	∑	5	25	13	8	3	11	3	23	14	105
	♀	1	8	4	4	3	4	-	9	10	43
	♂	4	17	9	4	0	7	-	14	4	59
Spolu		12	48	49	31	18	17	19	25	46	265

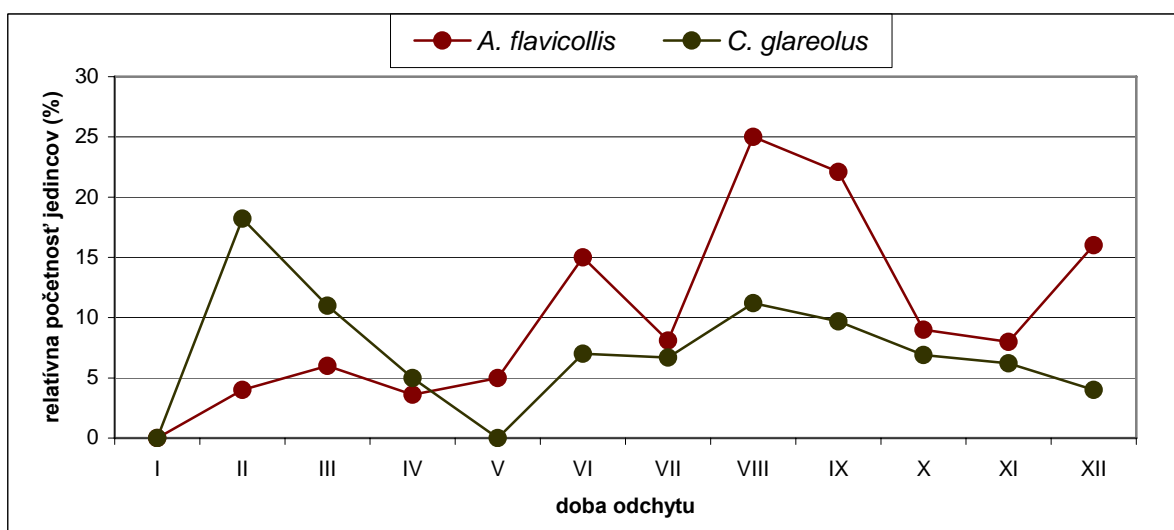
Na lokalite Krvavé Šenky je početnosť (abundancia) oboch sledovaných druhov takmer vyrovnaná (tab. 2). Najväčšiu relatívnu početnosť *Apodemus flavicollis* sme zaznamenali v letných mesiacoch (júl 2001 – 11,5 %, august 2001 – 18 % a august 2006). Druh *Clethrionomys glareolus* dosahoval najväčšiu relatívnu početnosť v júli 2001 (25 %) a vo februári 2006 (23 %). Počas roka kulminuje početnosť *Clethrionomys glareolus* vo februári, potom do apríla pozvoľna klesá, do júla jeho početnosť vzrastá a potom až do konca roka opäť pozvoľna klesá. Iný priebeh možno sledovať pri druhu *Apodemus flavicollis*, ktorého relatívna početnosť od februára pomaly narastá, kulminuje v auguste a potom do konca roka prudko klesá (graf.2).



Graf 2 Sezónna dynamika relatívnej počtosti (%) *A. flavicollis* a *C. glareolus* na lokalite Krvavé Šenky

4.3 Celkové hodnotenie

Vyhodnocovali sme relatívnu početnosť sledovaných druhov počas doby odchyty podľa jednotlivých mesiacov. Najväčšiu početnosť *Apodemus flavicollis* sme potvrdili v druhej polovici leta (august, september). Sezónna dynamika početnosti *Apodemus flavicollis* od začiatku roka pozvoľne stúpa, maximum dosahuje koncom leta a ku koncu roka klesá. *Clethrionomys glareolus* dosahuje maximálnu relatívnu početnosť vo februári a potom do konca roka jeho početnosť plynule klesá (graf 3). Odlišný priebeh sezónnej dynamiky druhov *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* pravdepodobne vysvetľuje elimináciu kompetičných vzťahov medzi týmito druhmi.



Graf 3 Sezónna dynamika relatívnej počtosti drobných cicavcov odchytených v lesných ekosystémoch Nitrianskej pahorkatiny v rokoch 1982-2006

U drobných hlodavcov je typické kolísanie početnosti v priebehu jedného roka (oscilácia). Početnosť v priebehu rozmnožovacieho obdobia pomaly rastie, maximálne hodnoty dosahuje koncom sezóny. V priebehu zimy početnosť klesá vymieraním jedincov až do jarného minima. Potravne kompetičné druhy *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* majú zaujímavý priebeh oscilácie, nakoľko u *Apodemus flavicollis* je výrazné oscilačné maximum v auguste, u *Clethrionomys glareolus* sme zaznamenali vysokú početnosť vo februári a tiež

počas letných mesiacov. V lesných ekosystémoch Nitrianskej pahorkatiny je súhrnne abundancia druhu *Apodemus flavicollis* vyššia v porovnaní s *Clethrionomys glareolus*.

Celkovo sme na oboch sledovaných lokalitách odchytili 457 exemplárov *Apodemus flavicollis* a 242 jedincov *Clethrionomys glareolus*. Pomer pohlaví samcov k samiciam na oboch lokalitách je u druhu *Apodemus flavicollis* 53,4 % : 46,6 %. Pomer pohlaví samcov k samiciam na oboch lokalitách je pre druh *Clethrionomys glareolus* 59,8 % : 40,2 %.

Na základe uskutočnenej štatistickej preukaznosti χ^2 – testom konštatujeme, že na lokalite Dvorčiansky les nie je preukazný rozdiel medzi pomerom pohlaví druhu *Apodemus flavicollis*. U druhu *Clethrionomys glareolus* sme dokázali signifikantný rozdiel medzi pomerom pohlaví (tab. 3).

Pomer pohlaví medzi samcami a samicami oboch druhov na lokalite Krvavé Šenky počas sezóny kôliše, väčšinou v prospech samcov (výnimkou je október a november 2004 u *Apodemus flavicollis*). Na základe uskutočnenej štatistickej preukaznosti χ^2 – testom konštatujeme, že nie je preukazný rozdiel medzi pomerom pohlaví (tab. 3). Na oboch lokalitách pre druh *Apodemus flavicollis* platí väčšia vyváženosť pomeru pohlaví oproti druhu *Clethrionomys glareolus*.

Tab. 3 Testovanie pomeru pohlaví medzi samcami a samicami druhov *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* na oboch sledovaných lokalitách pomocou χ^2 – testu

Lokalita	Druh	Chi-Kvadrát *
Dvorčiansky les	<i>Apodemus flavicollis</i>	0.407407 df = 1 p < 0.523289
	<i>Clethrionomys glareolus</i>	7.014599 df = 1 p < 0.008085
Krvavé Šenky	<i>Apodemus flavicollis</i>	2.469136 df = 1 p < 0.116103
	<i>Clethrionomys glareolus</i>	2.509804 df = 1 p < 0.113141
Spolu	<i>Apodemus flavicollis</i>	2.093682 df = 1 p < 0.147910
	<i>Clethrionomys glareolus</i>	9.242678 df = 1 p < 0.002365

* pre 95% (štandardná hodnota) pravdepodobnosť je limit 0.05

5 Záver

V rokoch 1982 – 2006 sme na dvoch lokalitách (lesné ekosystémy) Nitrianskej pahorkatiny skúmali dynamiku početnosti dvoch druhov drobných cicavcov. Odchytili sme 457 exemplárov *Apodemus flavicollis* a 242 exemplárov *Clethrionomys glareolus*. V Dvorčianskom lese sme determinovali 6 druhov drobných cicavcov a na lokalite Krvavé Šenky 7 druhov.

Najväčšiu relatívnu početnosť *Apodemus flavicollis* sme potvrdili v druhej polovici leta (august, september). Sezónna dynamika početnosti *Apodemus flavicollis* od začiatku roka pozvoľne stúpa, maximum dosahuje koncom leta a ku koncu roka klesá. *Clethrionomys glareolus* dosahuje maximálnu relatívnu početnosť vo februári a potom do konca roka jeho početnosť plynule klesá. Odlišný priebeh sezónnej dynamiky druhov *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* pravdepodobne vysvetľuje elimináciu kompetičných vzťahov medzi týmito druhmi v dôsledku rozdielných populačných maxím v priebehu roka.

Pre druh *Apodemus flavicollis* platí väčšia vyváženosť pomeru pohlaví oproti druhu *Clethrionomys glareolus*, a to na oboch sledovaných lokalitách. Na lokalite Dvorčiansky les sme pre druh *Clethrionomys glareolus* dokázali signifikantný rozdiel medzi pomerom pohlaví.

Pod'akovanie: Výsledky sú spracované v rámci riešenia projektu VEGA 1/2364/05.

6 Literatúra

- Baláž, I. 2002. *Spoločenstvá drobných zemných cicavcov (Rodentia, Insectivora) dvoch typov biotopov Zálužianskej pahorkatiny*. Nitra: Rosalia, 2002. 16: 177-184.
- Baláž, I., Áč, M. 2002. *Drobné cicavce (Rodentia, Insectivora) Zálužianskej pahorkatiny*. Nitra: Biologické dni, FPV UKF 5.-6.9.2002 – Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie, 2002. s. 291-292.
- DFS. 2006. Klasifikácia biotopov Slovenska, http://zoology.fns.uniba.sk/database/interface_public/biotopy.asp /2006-10-24/
- Dudich, A., Štollmann, A., Ambros, M. 1993. *K poznaniu mikromammálií a ektoparazitov Ponitria*. Nitra: Rosalia, 1993. 9: 209–240.
- Gaisler, J., Holišová, V., Pelikán, J., Zejda, J. 1962. *Klíč k určování drobných savců podle vnějších znaků*. Brno: ČSAV, 1962. 22 s.
- Jamrichová, E. 2005. *Biodiverzita drobných zemných cicavcov vo vybraných lokalitách ovocných sádov a priľahlých biotopov*. Nitra: UKF, Diplomová práca. Katedra zoológie a antropológie, 2005. 99 s.
- Jančová, A., Baláž, I. 2004. *Drobné zemné cicavce vybraných lokalít v okolí Nitry (Žitavská pahorkatina, Tríbeč)*. Nitra: Rosalia, 2004. 17: 173–180.
- Májsky, J. 1985. *Drobné zemné cicavce lužných lesov a vetrolamov hornej časti Žitného ostrova*. Bratislava: Biologické práce, XXXI, 1985. 85/2.
- Michalko, J a kol. 1985. *Geobotanická mapa ČSSR*. Bratislava: SAV, 1985.
- Miklós, P., Žiak, D. 2002. *Microhabitat selection by three small mammal species in oak-elm forest*. Bratislava: Folia Zool. 2002. 51(4): 275-288.
- Moris, F.R. 1968. *A comparison of capture success between Shreman and Longworth live traps*. Can. Field. Nat., 1968. 82: 84-88.
- Pachinger, K. 1984. *Zloženie a produktivita spoločenstiev mikromammálií v dvoch typoch lesa s rozličným stupňom ovplyvnenia človekom*. Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Zoologia 27: 57-70.
- Pelikán, J. 1984. *Vyhodnocování a posudzování poměru pohlaví u savců*. (Evaluation and consideration of the sex ratio in mammals). Praha: Lynx, 1984. n. s. 22: 59-66.
- Pucek, Z., Olszewski, J. 1971. *Results of extended removal catches of rodents*. Ann. Zool. Fennici, 1971. 8: 37 - 44.
- Soviš, B. 1957. *Predbežná správa o výskyte hrabáča podzemného (Pitymys subterraneus Selong) na juhozápadnom Slovensku*. Bratislava: Acta. Rer. Nat. Mus. Nat. Slov., 1957. 3 (6): 5-11.
- Soviš, B. 1958. *Predbežná zpráva o výskyte drobných cicavcov v Nitrianskom kraji*. Nitra: Sborník, VŠP Zootechnická fakulta II, 1958. 193–211.
- Soviš, B. 1962. *Príspevok k premnoženiu hraboša poľného (Microtus arvalis, PALL.) so zreteľom na jeho škodlivosť v poľnohospodárstve*. Nitra: Acta zootechnica, Sborník VŠP Agronomická fakulta, 1962. 221–232.
- StatSoft, Inc. (2005). STATISTICA Cz [Softwarový systém na analýzu dat], verze 7.1. [Www.StatSoft.Cz](http://www.StatSoft.Cz)
- Turček, F. J. 1957. *O spolahlivosti indexu „Počet za 100 nocí chytania“ pri kvantitatívnom výskume drobných cicavcov*. Bratislava: Biológia 12, 1957. 5: 362-372.
- Viceníková, A., Polák, P. (eds.). *Európsky významné biotopy na Slovensku*. Banská Bystrica: ŠOP SR, 2003. 151 s.

Adresa:

Mgr. Zuzana Bridišová, Mgr. Ivan Baláž, PhD., Katedra ekológie a environmentalistiky, FPV UKF, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, zbridisova@ukf.sk, ibalaz@ukf.sk

Recenzent: doc. PaedDr. Stanislav David, PhD.