

ОСНОВА ПРИРОДЫ

NATURE CONSERVATION

26



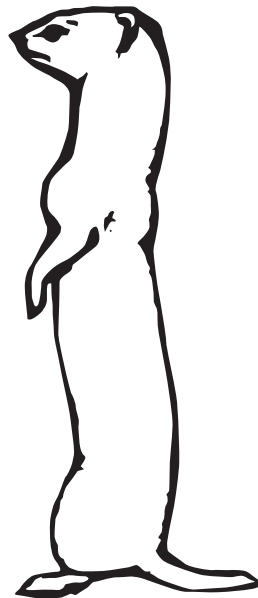
OCHRANA PRÍRODY

26

NATURE CONSERVATION

VÝSKUM A OCHRANA CICAFCOV NA SLOVENSKU IX

ZBORNÍK REFERÁTOV Z KONFERENCIE
(ZVOLEN 16. - 17. 10. 2009)



ŠTÁTNA OCHRANA PRÍRODY SLOVENSKEJ REPUBLIKY
BANSKÁ BYSTRICA
2010

Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku IX
Research and protection of mammals in Slovakia IX

Zborník referátov z konferencie
Conference Proceedings
(Zvolen 16. - 17. 10. 2009)

Zostavili / Edited by:
Mgr. Michal Adamec, Ing. Peter Urban, PhD. & Mgr. Marcela Adamcová, PhD.

Redakčná úprava / Correction:
Mgr. Michal Adamec, Ing. Peter Urban

Recenzenti / Reviewers:
Marcela Adamcová, Michal Adamec, Mária Apfelová, Ivan Baláž, Peter Bitušík, Josef Bryja, Martin Celuch, Štefan Danko, Alexander Dudich, Barbara Chovancová, Ján Kadlečík, Zuzana Kadlečíková, Jana Kaiser, Pavol Karč, Ján Obuch, Jozef Sládek, Andrej Stollmann, Marcel Uhrin, Peter Urban, Dušan Valachovič

Vydala / Published by:
Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica / State Nature Conservancy of Slovak Republic, Banská Bystrica

Sadza / layout:
Ing. Viktória Ihringová

Uverejnené príspevky neprešli jazykovou úpravou

Banská Bystrica 2010

ISBN 978-80-89310-57-9

OBSAH

Úvod	7
Ambros M.: Hraboš severský panónsky (<i>Microtus oeconomus méhelyi</i>): história objavenia a výskumu na Slovensku.....	9
Baláž I.: Biometrická analýza hryzca vodného (<i>Arvicola terrestris</i>) na Slovensku.....	19
Lešo P., Lešová A. & Kropil R.: Priestorová aktivita dvoch modelových druhov hlodavcov (Rodentia) v podmienkach jedľovej bučiny.....	27
Lešová A., Lešo P. & Kropil R.: Kvalitatívna štruktúra mikromamálií prírodného a hospodárskeho jedľovo-bukového lesa.....	31
Mošanský L., Šudíková-Kozáková I., Čanády A. & Miklisová D.: Kraniometrická variabilita ryšavky žltohrdlej (<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior, 1834) východného Slovenska.....	37
Stanko M., Mošanský L. & Fričová J.: Spoločenstvá drobných cicavcov (Eulipotyphla, Rodentia) alúvií stredného Poiplia (Lučenská a Ipeľská kotlina)	43
Tulis F.: Výskyt hraboša močiarného (<i>Microtus agrestis</i>) v potrave myšiarky ušatej (<i>Asio otus</i>) na hornom Ponitří	53
Ballo P. & Ballová Z.: Monitoring kolónii svišťa vrchovského tatranského (<i>Marmota marmota latirostris</i> Kratochvíl, 1961) v Západných Tatrách a migrácie svištov – výsledky za rok 2006	59
Kováč M. & Filo J.: Praktická ochrana netopierov vo vysoko urbanizovanom prostredí.....	65
Lehotská B. & Lehotský R.: Zhrnutie poznatkov o zimovaní netopierov v Plaveckej jaskyni	71
Falková L. & Řehák Z.: Časové zmeny v aktivite Pipistrellus pipistrellus v blízkosti úkrytu v Hranické propasti (Česká republika)	75
Urban P., Urbanová E., Dunajská G., Debnárová P. & Weis K.: K značkovaniu vydry riečnej v povodí horného Hrona	83
Urban P., Urbanová E., Adamec M. & Saxa A.: Výsledky dvoch celoslovenských mapovaní vydry riečnej (<i>Lutra lutra</i>) na Slovensku	89
Rakyta E.: Početnosť a obhospodarovanie medveďa na Slovensku	95
Krátke správy:	
Kadlečíková Z. & Kadlečík J.: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie a vydry riečna (<i>Lutra lutra</i>)	101
Hlásnik J.: Zákon č. 274/2009 Z.z. o poľovníctve a ochrana prírody – krátka správa	105
Kacerová V.: Reštitúcia svišťa vrchovského tatranského (<i>Marmota marmota latirostris</i> Kratochvíl 1961), zo Západných do Belianskych v rokoch 2008 – 2009 – krátka správa	111
Petrikovič E.: Rozširovanie veľkých šeliem v Štiavnických vrchoch – krátka správa.....	113

CONTENTS

Introduction	7
Ambros M.: Root vole (<i>Microtus oeconomus méhelyi</i>): history of discovery and research in Slovakia.....	9
Baláž I.: Biometric analysis of Water vole (<i>Arvicola terrestris</i>) in Slovakia	19
Lešo P., Lešová A. & Kropil R.: Spatial activity of two model rodent species (Rodentia) in fir-beech forest	27
Lešová A., Lešo P. & Kropil R.: Qualitative structure of micromammals in natural and commercial fir-beech forest	31
Mošanský L., Šudíková-Kozáková I., Čanády A. & Miklisová D.: Cranio-metric variability of yellow-necked mouse (<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior, 1834) from the east Slovakia	37
Stanko M., Mošanský L. & Fričová J.: Small mammal communities (Eulipotyphla, Rodentia) of the middle part of alluvium Ipel' river (Lučenská and Ipeľská basins).....	43
Tulis F.: Field vole's (<i>Microtus agrestis</i>) occurrence in food of long-eared owl (<i>Asio otus</i>) in Horné Ponitrie region	53
Ballo P. & Ballová Z.: Monitoring of colonies of marmots (<i>Marmota marmota latirostris</i> Kratochvíl, 1961) in the Western Tatras Mts - 2006 results.....	59
Kováč M. & Filo J.: Practical bat conservation in highly urban environment.....	65
Lehotská B. & Lehotský R.: Knowledge Conclusions of bats hibernation in Plavecká cave.....	71
Falková L. & Řehák Z.: Temporal changes in activity of Pipistrellus pipistrellus close to the shelter in the Hranická Chasm (Czech republic).....	75
Urban P., Urbanová E., Dunajská G., Debnárová P. & Weis K.: On a sprinting behaviour of the Eurasian otter in the upper Hron river catchment.....	83
Urban P., Urbanová E., Adamec M. & Saxa A.: Results of two national mappings of the Eurasian otter (<i>Lutra lutra</i>) in Slovakia.....	89
Rakyta E.: Population number and management of brown bear in Slovakia	95
Short reports:	
Kadlečíková Z. & Kadlečík J.: Environmental impact assessment and Eurasian otter (<i>Lutra lutra</i>)	101
Hlánsnik J.: Act no. 274/2009 Coll. about hunting and nature conservancy - short report	105
Kacerová V.: Restitution of Tatra marmot from Západné to Belianske Tatry in 2008 - 2009 - short report	111
Petrikovič E.: Dispersal of large carnivores in Štiavnické vrchy - short report	113

ÚVOD

INTRODUCTION

V poradí už deviaty ročník celoštátnej odbornej konferencie „Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku“ sa konal v dňoch 16. – 17. októbra 2009 v tradičných príjemných priestoroch zvolenského Ústavu ekológie lesa SAV. Organizátori, Štátna ochrana prírody SR Banská Bystrica, Ústav ekológie lesa SAV Zvolen a Katedra biológie a ekológie Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, ju zamerali najmä na aktuálnu problematiku ochrany netopierov.

Na konferencii sa oficiálne zaregistrovalo 86 účastníkov zo Slovenska, Českej republiky, Nemecka a tradične aj Škótska, hoci skutočný počet účastníkov v zasadačke bol (tiež tradične) vyšší.

Začiatok mammaliologických konferencií býva už tradične vyhradený jubilantom. V roku 2009, kedy sa konala deviatá konferencia, to boli RNDr. Viera Kacerová, Bc. Blažena Sedláková, Ľudovít Remeník, Ing. Ján Topercer, CSc., RNDr. Michal Ambros, Mgr. Peter Kušík, RNDr. Jozef Májsky, RNDr. Vladimír Slobodník, CSc., RNDr. Ivan Valach, RNDr. Ján Kováčik, CSc., Štefan Pčola, Ing. Pavol Karč, doc. RNDr. Martin Novacký, CSc. Okrem toho venovali účastníci tiež spomienku zoológom, ktorí nás od poslednej konferencie, bohužiaľ, opustili (RNDr. Július Vachold, doc. Ing. Pavel Hell, CSc., RNDr. Juraj Varga, RNDr. Alojz Čaputa, RNDr. Mikuláš J. Lisický, CSc., RNDr. Pavel Deván, CSc.). Úvod podujatia patril aj pripomenutiu ďalších osobností a kolegov, akými boli Ján Šalamún Petian-Petényi, Otto Herman, Ing. Ľudovít Bancík, CSc., Ing. Igor Chudík, CSc., RNDr. Cyril Barčák a RNDr. Ilja Okáli, CSc.

V rámci dvoch zaujímavých konferenčných dní spolu odznelo 30 referátov a vystavených bolo 7 posterov. Z ich anonymného hodnotenia vyšiel víťazne poster P. Urbana a kol. „Eurasian otter (*Lutra lutra*) in the Slovak Republic“.

Počas konferencie sa konali aj workshopy na viaceré dôležité témy – jedným z nich bola diskusia o projektoch, ktoré v rámci operačného programu životné prostredie realizuje Štátna ochrana prírody SR a ktorých cieľom záujmu sú cicavce. Veríme, že sa o výsledkoch týchto projektov podrobnejšie dozvieme na ďalších ročníkoch konferencie.

Netopiere boli už takmer tradičnou témou ďalšieho workshopu, keďže blížiaci sa rok 2010 je Európskym rokom netopierov. Diskutovalo sa najmä o aktuálnych otázkach ochrany netopierov, najmä vo vzťahu k ich ohrozeniu plánovanou výstavbou veterných parkov, resp. rekonštrukciami a zatepľovaniami stavieb, najmä panelových domov.

Bohaté diskusie k páľčivým problémom trvali dlho do noci aj vďaka pútavej prezentácii (slide-show), typickej pre Antona Krištína s názvom „Aridné biotopy cicavcov stredného a SV Mexika“.

Z konferencie vyšlo niekoľko záverov, z ktorých k najvýznamnejším patrí skvalitnenie medzirezortnej spolupráce výskumu, ochrany a obhospodarovania biotopov a druhov, ktoré sú v záujme ochrany prírody i rezortu pôdohospodárstva, konkrétne poľných druhov cicavcov.

V tomto zborníku je spolu uverejnených 18 príspevkov od 33 autorov. Väčšina z nich odznela počas konferencie, prípadne obsahujú informácie, ktoré boli vystavené na posteroch.

Dúfame, že aj tento zborník sa stane nielen cenným zdrojom informácií, ale aj spomienkou na deviatu celoštátnu konferenciu „Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku“.

Keďže ďalší ročník konferencie bude jubilejný – desiaty, organizátori pripravujú anketu s otázkami o pokračovaní konferencií, ich charaktere a zameraní, periodicite, mieste konania, ako aj ukončenie dlhoročných diskusií o forme zborníka. Preto sa po prečítaní tohto zborníka zamyslite a pomaly, priebežne si pripravujte Vaše názory na konferencie „Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku“ a ich ďalší osud...

Už teraz sa na ne tešíme.

Zostavovatelia

HRABOŠ SEVERSKÝ PANÓNSKY (*MICROTUS OECONOMUS MÉHELYI*): HISTÓRIA OBJAVENIA A VÝSKUMU NA SLOVENSKU

ROOT VOLE (*MICROTUS OECONOMUS MÉHELYI*): HISTORY OF DISCOVERY AND RESEARCH IN SLOVAKIA

MICHAL AMBROS

Abstract:

In this article the author describes the discovering and description of a new subspecies of root vole (*Microtus oeconomus* PALLAS, 1776 ssp. *méhelyi* ÉHIK, 1958) for the region of Central Europe with the emphasis on Slovakia. Particular localities of Pannonian root vole are evaluated in preliminary parties how they were recorded in available Slovakian zoological literature from the year 1950 to the year 2005. Data are evaluated chronologically into decades of the end of 20th Century and the beginning of 21st Century. There is the list of published findings of species in Slovakia presented. The records of the list are build-up according to mapping squares of Slovakian Fauna Databank and they contain the data about evidence localities which are identified in coordinate system WGS 84 and the literarily source with the origin of the information. The overview of localities with Pannonian root vole occurrence in Slovakia in last 50 years is presented in a map. At the conclusion the ecosozological status of species is described.

Keywords: *Microtus oeconomus méhelyi*, Slovakia, species expansion, history of research

ÚVOD

Na území Slovenska patrí hraboš severský panónsky – *Microtus oeconomus* (PALLAS, 1776) ssp. *méhelyi* ÉHIK, 1928 k najzriedkavejším a najohrozenejším druhom cicavcov. Tento glaciálny relikv s pôvodne holarktickým rozšírením, sa na našom území vyskytuje len v južnej časti Podunajskej roviny a Hronskej pahorkatiny. Okrem Slovenska sa subspezia vyskytuje ešte lokálne v Rakúsku a na troch izolovaných lokalitách v Maďarsku.

História objavenia samostatného panónskeho poddruhu *Microtus oeconomus méhelyi* začala v roku 1902, keď šamorínsky preparátor KUNSZT (1857 – 1939) odchytil 12 statných hrabošov. Tieto zaslal do Prírodovedného múzea v Budapešti. Tamajší zoológ MÉHELY jednoznačne určil hraboše ako *Microtus ratticeps* (KEYSERLING et BLASIUS, 1841). Uvedenú skutočnosť – nový druh cicavca pre faunu Uhorska – odpublikoval (MÉHELY, 1908). Nástupca Méhelyho v múzeu Gy. ÉHIK (1891 – 1964) na základe ďalšej KUNSZTOVEJ zásielky z marca 1925, menovite 18 exemplárov (15 zo Šamorína a 3 z Rajky) v r. 1928 opisuje samostatnú geografickú rasu a z úcty k svojmu predchodcovi ju pomenuje ako *Microtus ratticeps méhelyi*. Validita subspezie je doposiaľ platná (CSORBA & DEMETER, 1991).

Microtus oeconomus méhelyi sa na Slovensku vyskytuje na špecifických stanovištiach, ktoré predstavujú pozostatky niekdajších, dnes už viac-menej zazemnených, alebo iným spôsobom degradovaných mokradí. Typické sú najmä pre spoločenstvá vysokých ostríc patriace do zväzu *Magnocaricion elatae* a *Caricion rostratae* a spoločenstvá triedy *Phragmito-Magnocaricetae*, ktoré sú charakteristické pre trškové porasty stojatých vôd a močiarov. Z hľadiska funkcie týchto stanovišť predstavujú miesta s výskytom hraboša severského panónskeho určité časti povodí tokov, ich mŕtvych ramien, alebo zvyškov povrchovej riečnej siete Podunajskej roviny všade tam, kde druh nachádza vhodné trofické a topické podmienky. Celá oblasť výskytu hraboša severského panónskeho na území Slovenska je poznačená prírodnými a antropickými zmenami ramennej sústavy tokov povodia Dunaja v poľadovej dobe, ako aj vodohospodárskymi úpravami, ktoré postupne prebiehali v historických dobách vplyvom osídľovania a kultúrňovania tohto územia. Fragmentácia areálu pokračuje doposiaľ, pričom pre prežitie druhu sú zvlášť dôležité koridory, existencia ktorých je nevyhnutným predpokladom zachovania životaschopných populácií.

Aj keď poznatky o druhu sústredené v dobovej literatúre – najmä z konca minulého storočia – sú pomerne bohaté, považujeme súčasný stav poznania rozšírenia, ale najmä stavu poznania základných populačných procesov a populačných premenných za nedostatočný.

HRABOŠ SEVERSKÝ PANÓNSKY V SLOVENSKEJ ZOOLOGICKEJ LITERATÚRE V ROKOCH 1950 – 2005

Od objavenia poddruhu Kunsztom pri Šamoríne v roku 1902 až do polovice storočia sa predpokladalo, že hraboš severský panónsky na území Slovenska už nežije. Až začiatkom 50. rokov ho v mokradiach v oblasti Gabčíkova chytil HANZÁK (1955). Čo bol impulz k intenzívnejšiemu pátraniu po tomto vzácnom hrabošovi, ktoré sa zameralo na územie Žitného ostrova. Prieskum priniesol okamžité výsledky v podobe objavenia ďalších lokalít v okolí Čiližskej Radvane a podnietil odborníkov

k podrobnejšiemu štúdiu ekológie druhu (KRATOCHVÍL & ROSICKÝ, 1955). Významný bol nález početnej populácie *Microtus oeconomus méhelyi* pri Čičove koncom 50. rokov (ŠTOLLMANN, 1962). Nepriame dôkazy o výskyte hraboša severského aj na ďalších miestach Žitného ostrova dokumentovali kostrové zvyšky z vývržkov sov a dravých vtákov (BALÁT 1956, FOLK 1956). Jediný nález hraboša severského mimo Žitného ostrova bol zdokumentovaný v Šúri pri obci Svätý Jur (BRTEKOVÁ, 1957). Takýto stav poznania o rozšírení poddruhu bol koncom 60. rokov, t.z. po viac ako polstoročí po jeho objavení na území Slovenska.

V ďalšom desaťročí (1960 – 1970) sa poznatky o výskyte a rozšírení hraboša severského na Slovensku kvantifikovali o ďalšie informácie. Pozornosť bola venovaná najmä ramennej sústave Dunaja (PACHINGER 1993, BRTEK 1986). Hranica poznaného areálu rozšírenia sa posunula na sever k Veľkému Međeru a Hroboňovu (FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK 1965, BRTEK 1986).

V 70 rokoch neprebíhali také intenzívne aktivity v oblasti výskumu rozšírenia tohto chráneného a ohrozeného taxónu ako v predošlom období. Potvrdil sa „len“ výskyt už na preverených lokalitách ako Čičovské mŕtve rameno (DAROLA & ŠTOLLMANN, 1984), a v rámci parazitologického skúmania teriofauny tohto územia (HUDÁKOVÁ et al. 1981, KIEFER et al. 1981). Na základe významných nálezov výskytu silnej populácie hraboša severského pri Listovom jazere BINDER & ŠTOLLMAN (1975) a kostrových pozostatkov vo vývržkoch *Tyto alba* vo Veľkých Uľanoch (ŠILHÁR, 1975) sa hranica poznaného rozšírenia druhu posunula výrazne na východ a sever územia Podunajskej roviny a za jej hranice. V ďalšom desaťročí 1980 – 1990) nastáva významný posun v poznaní rozšírenia a výskytu hraboša severského na Slovensku a to najmä zásluhou intenzívnej činnosti v oblasti ramennej sústavy Dunaja. PACHINGER (1987) uvádza z tohto priestoru vyše 22 lokalít s výskytom *Microtus oeconomus méhelyi*. Za významný možno považovať priamy nález druhu Štollmanom v mokradiach starej Žitavy pri Marcelovej. Je to prvý priamy dôkaz o výskyte druhu mimo Podunajskej roviny. V týchto rokoch sa stáva hraboš severský predmetom záujmu štátnej organizácie ochrany prírody. Aktivizujú sa vedecké pracoviská Akadémie vied (Zoologický ústav) a Univerzity Komenského (Katedra zoológie). V tomto období sa pozornosť sústreďuje na zachytenie súčasného stavu kondície populácie *Microtus oeconomus méhelyi* na Slovensku. Preverujú sa z minulosti známe lokality s výskytom druhu, ale súčasne sa pátra po nových stanovištiach. PACHINGER (2002 – 2003) konštatuje, že na území Žitného ostrova nachádzajúcim sa za hlavnou protipovodňovou hrádzou klesol počet lokalít s výskytom druhu zo 17 známych zo začiatku 90 rokov na 6 z konca tohto desaťročia. Dôvodom tohto poklesu je fyzický zánik vhodných stanovišť v dôsledku antropickej činnosti (vysušenie, orba, výstavba a pod.). Nepotvrdil sa výskyt jedincov druhu pri opakovanom prieskume na viacerých lokalitách – Topoľovec, Veľký Meder, Dolný Štál. Obdobnú situáciu konštatuje ten istý autor (PACHINGER, 2002 – 2003, 1995), ale aj ďalší autori (KRIŠTOFIK, 1996, 1997, 1999) v oblasti ramennej sústavy Dunaja (v inundácii). Tu žijúca populácia *Microtus oeconomus méhelyi* bola kontinuálne rozšírená na relatívne veľkom území a bola považovaná za stabilnú a rozhodujúcu pre úspešné prežívanie druhu na Slovensku. Odborníkmi bolo konštatované že nevhodným vodohospodárskymi zásahmi (najmä aktivity okolo Dunajského vodného diela), ale aj neštandardnými výkyvmi počasia (mohutné storočné záplavy) táto genofondová báza pravdepodobne zanikla. Opakovaný prieskum v oblasti ramennej sústavy Dunaja prítomnosť hraboša severského už nedokázal. To však neznamená, že druh tu ešte neprežíva na hranici optima, tak ako mu to dovoľujú topické a trofické podmienky, prípadní predátori a potravní konkurenti.

V tomto období bol realizovaný aj pokus o reštitúciu hraboša severského (IZSÁK 1995, PILINSKÝ 1996). Výsledky experimentu s reintrodukciami, kedy boli jedince, odchytané v oblasti Žitného ostrova, namnožené v zajatí (PECINA 1994a, 1994b, 1994c, 1995, 1996) a vypustené na vybrané lokality (KRIŠTOFIK, 1997, 1996) nie sú doposiaľ známe.

Na záver tejto stati o rozšírení vzácneho glaciálneho reliktu fauny na území Slovenska možno konštatovať, že na základe súčasnej úrovne poznatkov nemožno presne určiť stav populácie druhu a stabilné hranice jeho rozšírenia na našom území. Mnohé lokality zanikli a tie, ktoré ešte existujú je potrebné preveriť na prítomnosť druhu. Na základe doteraz známych poznatkov možno povedať, že v súčasnosti je druh rozšírený ostrovčekovite s viacerými izolovanými lokálnymi populáciami, sústredenými najmä na juhu Podunajskej roviny v oblasti mokradi a močiarov Dunajských ramien. Časť populácie ešte prežíva v centrálnej časti Žitného ostrova. Podrobnejší prieskum a ďalšie celoplošné mapovanie druhu odpovie na otázku, či sa druh nachádza na ďalších miestach Podunajskej roviny ale aj priľahlých celkov, ako sú Trnavská a Hronská pahorkatina. Niektoré nepriame indície, odvodené z dokladov získaných z vývržkov sov v minulosti (ŠILHÁR, 1975), ale aj z prítomnosti (NOGA & OBUCH, 2003) naznačujú, že druh na našom území môže ešte prežívať v netušených enklávach kultúrnej krajiny. Recentné kostrové zvyšky hraboša severského z potravy dravcov zistené v oblasti dolného toku potoka Paríž (NOGA & OBUCH, 2003), zazemnených ramien starého toku dolnej Žitavy v okolí Marcelovej a na rašeliniskách poblíž Pustých Uľán naznačujú ďalšie smery pátrania po výskyte tohto ohrozeného druhu cicavca našej fauny.

V nasledujúcom prehľade uvádzame zoznam historických údajov o výskyte hraboša severského na území Slovenskej republiky podľa mapovacích štvorcov Databanky fauny Slovenska, tak ako boli zaznamenané v literárnych prameňoch. Sú tu prezentované aj niektoré doposiaľ nepublikované informácie. Záznam má nasledovnú štruktúru, (a) poradové číslo záznamu (b) príslušnosť ku katastrálnemu územiu, (c) názov lokality s prípadným označením kategórie ochrany, (d) súradnice lokality v súradnicovom systéme World Geodetic System 84 (WGS 84), (e) orografický celok, (f) nadmorská výška, (g) rok, v ktorom bol nález uskutočnený, (h) autor nálezu, ak nebol nález publikovaný, (ch) citácia literárneho prameňa, (i) poznámka.

7769

1. Svätý Jur, Šúr, NPR, (E 17, 2315°; N 48, 24451°), Podunajská rovina, 129 m n.m., 1956, lit.: BRTEKOVÁ (1957),
2. Svätý Jur, Šúr, NPR, (E 17, 21403°; N 48, 25463°), Malé Karpaty, 162 m n.m., 1998, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*.

7771:

3. Pusté Úľany, (E 17, 57147°; N 48, 23216°), Trnavská pahorkatina, 122 m n.m., 1974, lit.: ŠILHÁR (1975), vývržky *Asio otus*.

7969:

4. Hamuliakovo, Hamuliakovské rameno, (E 17, 20991°; N 48, 05066°), Podunajská rovina, 129 m n.m., 1969, lit.: PACHINGER (1993),
5. Kalinkovo, ostrov Kalinkovského ramena, (E 17, 25137°; N 48, 03373°), Podunajská rovina, 128 m n.m., 1970, lit.: PACHINGER (1993),
6. Podunajské Biskupice, pod ostrovom Kormoránov, (E 17, 18159°; N 48, 06471°), Podunajská rovina, 130 m n.m., 1968, lit.: PACHINGER (1993),
7. Šamorín, (E 17, 30802°; N 48, 04509°), Podunajská rovina, 126 m n.m., 1902, coll., K. KUNSZT, lit.: MÉHELY (1908).

8070:

8. Bodíky, Bodická brána, (E 17, 43835°; N 47, 91717°), Podunajská rovina, 119 m n.m., 1984, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
9. Bodíky, (E 17, 44818°; N 47, 92281°), Podunajská rovina, 119 m n.m., 1961, coll., B. MATOUŠEK,
10. Bodíky, Kráľovská lúka, (E 17, 48888°; N 47, 90465°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996),
11. Bodíky, Kráľovská lúka, (E 17, 48792°; N 47, 90345°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1994, lit.: PILINSKÝ (1996),
12. Bodíky, Kráľovská lúka, (E 17, 48792°; N 47, 90345°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1996, lit.: PACHINGER (1995 b),
13. Bodíky, Kráľovská lúka, (E 17, 48888°; N 47, 90465°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
14. Bodíky, Kráľovská lúka, (E 17, 48888°; N 47, 90465°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1992, lit.: KRIŠTOFÍK (1999),
15. Bodíky, Veľký ostrov, (E 17, 44972°; N 47, 90639°), Podunajská rovina, 118 m n.m., 1984, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
16. Dobrohošť, ostrov, (E 17, 35818°; N 47, 97849°), Podunajská rovina, 122 m n.m., 1983, lit.: PACHINGER (1995),
17. Šuľany, Šuľianska brána, (E 17, 41835°; N 47, 93572°), Podunajská rovina, 119 m n.m., 1984, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
18. Vojka nad Dunajom, ostrov, (E 17, 38792°; N 47, 96424°), Podunajská rovina, 120 m n.m., 1983, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
19. Vojka nad Dunajom, Žofin, (E 17, 39651°; N 47, 95585°), Podunajská rovina, 120 m n.m., 1985, lit.: PACHINGER (1987, 1995).

8071:

20. Dunajská Streda, (E 17, 61717°; N 47, 99227°), Podunajská rovina, 115 m n.m., 1992, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
21. Vrakúň, (E 17, 58859°; N 47, 939°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1954, lit.: FOLK (1956).

8072:

22. Dolný Štál, (E 17, 71691°; N 47, 93607°), Podunajská rovina, 112 m n.m., 1982, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
23. Dolný Štál, (E 17, 71183°; N 47, 9332°), Podunajská rovina, 112 m n.m., 1992, coll., JANIČINA, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998),
24. Dolný Štál, (E 17, 7245°; N 47, 93072°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1993, coll., KRIŠTOFÍK, J., lit.: IZSÁK (1995), vypustenie, 23 ks (1993), 280 ks (1994),
25. Ohrady, (E 17, 7076°; N 47, 98392°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
26. Töne, (E 17, 72125°; N 47, 92986°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1967, lit.: BRTEK (1986),
27. Okoč, (E 17, 73742°; N 47, 92533°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
28. Okoč, (E 17, 73742°; N 47, 92533°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996),
29. Veľký Meder, (E 17, 74008°; N 47, 9023°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
30. Veľký Meder, (E 17, 6152°; N 47, 9023°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1995, coll., KRIŠTOFÍK, J., lit.: IZSÁK (1995), vypustenie,
31. Veľký Meder, (E 17, 7403°; N 47, 90216°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1965, lit.: FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK (1965),
32. Veľký Meder, (E 17, 74008°; N 47, 9023°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996).

8074:

33. Nesvady, mŕtve rameno Nitry, (E 18, 10726°; N 47, 91207°), Podunajská rovina 109 m n.m., 2002, lit.: BRIDIŠOVÁ et al. (2006).

8170:

34. Bodíky, ostrov oproti km 1825, (E 17, 46371°; N 47, 88406°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1994, lit.: PACHINGER

(1995),

35. Bodíky, ostrov v bodickej ramennej sústave, (E 17, 46371°; N 47, 88406°), Podunajská rovina, 117 m n.m., 1995, lit.: PILINSKÝ (1996).

8171:

36. Baka, (E 17, 51285°; N 47, 89203°), Podunajská rovina, 116 m n.m., 1966, lit.: BRTEK (1986),
37. Baka, Dekan, rk.1822, (E 17, 52292°; N 47, 87786°), Podunajská rovina, 118 m n.m., 1983, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
38. Gabčíkovo, Dedinský ostrov, (E 17, 56353°; N 47, 84986°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996),
39. Gabčíkovo, Dedinský ostrov, (E 17, 56353°; N 47, 84986°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1997, lit.: Krištofík (1997),
40. Gabčíkovo, Dedinský ostrov, (E 17, 56362°; N 47, 84998°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1992, coll., JANIČINA, LOVÁS, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998),
41. Gabčíkovo, (E 17, 56362°; N 47, 84998°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1953, lit.: HANZÁK (1955),
42. Gabčíkovo, (E 17, 56362°; N 47, 84998°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1954, lit.: HODKOVÁ (1979),
43. Gabčíkovo, (E 17, 56362°; N 47, 84998°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1954, lit.: BALÁT (1956), vývržky *Tyto alba*,
44. Gabčíkovo, (E 17, 5756°; N 47, 89182°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1984, coll., A. STOLLMANN,
45. Gabčíkovo, (E 17, 58052°; N 47, 89355°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1994, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
46. Gabčíkovo, vnútorná Tejka rk.1819, (E 17, 54132°; N 47, 85726°), Podunajská rovina, 115 m n.m., 1982, lit.: PACHINGER (1987, 1995),
47. Ňárad, (E 17, 60859°; N 47, 83404°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1981, lit.: DUDICH et al. (1985),
48. Ňárad, (E 17, 60937°; N 47, 83713°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1995, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
49. Sap, ostrov Istragov, (E 17, 56091°; N 47, 83888°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1994, lit.: PACHINGER (1995),
50. Sap, Riečina, pri Topolovskej hati, (E 17, 58503°; N 47, 83315°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1986, lit.: PACHINGER (1995),
51. Sap, (E 17, 61072°; N 47, 82581°), Podunajská rovina, 114 m n.m., 1992, coll., LOVÁS,
52. Sap, (E 17, 6152°; N 47, 82099°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1993, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
53. Sap, (E 17, 62842°; N 47, 80998°), Podunajská rovina, 112 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
54. Sap (Palkovičovo), (E 17, 62147°; N 47, 8167°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1967, lit.: BINDER & ŠTOLLMANN (1975),
55. Sap, Vrani dvor, (E 17, 58576°; N 47, 8362°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1967, lit.: BRTEK (1986).

8172:

56. Čiližská Radvaň, (E 17, 68588°; N 47, 83534°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 1954, lit.: KRATOCHVÍL & ROSICKÝ (1955),
57. Medvedov, (E 17, 68554°; N 47, 80237°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
58. Veľký Meder, (E 17, 74835°; N 47, 88211°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1992, coll., A. STOLLMANN, LOVÁS, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998).

8173:

59. Čalovec, Margita I, (E 17, 94876°; N 47, 82167°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1997, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
60. Čalovec, Margita II, (E 17, 95867°; N 47, 81399°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1997, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
61. Čalovec, Margita III, (E 17, 96031°; N 47, 8135°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1997, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
62. Čalovec, Margita IV, (E 17, 96199°; N 47, 81368°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1997, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
63. Čalovec, Margita V, (E 17, 9475°; N 47, 82431°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1998, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
64. Okoličná na Ostrove, Margita VII, (E 17, 94614°; N 47, 82263°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 1997, lit.: ŠTOLLMANN & AMBROS (1998), AMBROS et al. (1999),
65. Zemianska Olča, (E 17, 8648°; N 47, 80993°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 1994, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*.

8174:

66. Čalovec, Tibátsky kanál, JV od Čalovca, (E 18, 00541°; N 47, 80967°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 2002, lit.: AMBROS et al. (2004), AMBROS et al. (1999),
67. Hurbanovo, Malý Věk, Aluvium Žitavy, (E 18, 15924°; N 47, 86478°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2005, lit.: BRIDIŠOVÁ

- et al. (2006),
68. Hurbanovo, Veľký Vék, Aluvium Žitavy, (E 18, 1427°; N 47, 86275°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2005, lit.: BRIDIŠOVÁ et al. (2006),
 69. Kameničná, Lohotský močiar, (E 18, 01038°; N 47, 85808°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 2002, lit.: AMBROS et al. (2003), AMBROS et al. (2004),
 70. Martovce, Gamota, (E 18, 12114°; N 47, 84644°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 2000, lit.: AMBROS et al. (2001),
 71. Martovce, Gémeš, (E 18, 10084°; N 47, 85388°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 2000, lit.: AMBROS et al. (2001),
 72. Martovce, (E 18, 12813°; N 47, 85648°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1992, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*,
 73. Martovce, Stará Nitra, (E 18, 12002°; N 47, 85797°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2005, lit.: BRIDIŠOVÁ et al. (2006),
 74. Veľký Meder, (E 18, 05105°; N 47, 89051°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
 75. Vrbová nad Váhom, Kingyes, (E 18, 04776°; N 47, 87683°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1981, lit.: STOLLMANN & AMBROS (1998),
 76. Vrbová nad Váhom, Listové jazero, (E 18, 05156°; N 47, 88722°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1974, lit.: Binder & STOLLMANN (1975),
 77. Vrbová nad Váhom, Listové jazero, (E 18, 05105°; N 47, 89051°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996),
 78. Vrbová nad Váhom, Zlatá osada, (E 18, 05221°; N 47, 8716°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997).

8175:

79. Chotin, Fialkový potok, (E 18, 20259°; N 47, 8065°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2005, lit.: BRIDIŠOVÁ et al. (2006).

8176:

80. Nová Vieska, Arad, (E 18, 4699°; N 47, 87997°), Hronska pahorkatina, 135 m n.m., 1996, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*.

8177:

81. Maďarský Svodín, Parížske močiare NPR, (E 18, 50717°; N 47, 86473°), Hronská pahorkatina, 130 m n.m., 1999, coll.: A. DUDICH, lit.: AMBROS et al. (1999a), AMBROS et al. (1999b), AMBROS & BALÁŽ (2002), AMBROS et al. (2005),
82. Maďarský Svodín, Parížske močiare NPR, (E 18, 50717°; N 47, 86473°), Hronská pahorkatina, 130 m n.m., 2002, coll.: A. STOLLMANN.

8272:

83. Čičov, (E 17, 74815°; N 47, 77038°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1992, lit.: BUKOVSKÝ et al. (1993), PECINA (1994),
84. Čičov, (E 17, 73762°; N 47, 77647°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1996, lit.: KRIŠTOFÍK (1996),
85. Čičov, (E 17, 73762°; N 47, 77647°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997),
86. Čičov, Čičovské mŕtve rameno, ŠPR, (E 17, 73107°; N 47, 76575°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1959, lit.: ŠTOLLMANN (1962),
87. Čičov, Čičovské mŕtve rameno, ŠPR, (E 17, 73107°; N 47, 76575°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1973, lit.: HUDÁKOVÁ et al (1981),
88. Čičov, Čičovské mŕtve rameno, ŠPR, (E 17, 73107°; N 47, 76575°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1973, lit.: KIEFER et al. (1981),
89. Čičov, Čičovské mŕtve rameno, ŠPR, (E 17, 74815°; N 47, 77038°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1974, lit.: DAROLA & ŠTOLLMANN (1984),
90. Čičov, Hamské trstie, (E 17, 74815°; N 47, 77038°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1981, coll.: J. KOVÁČIK,
91. Čičov, Hamské trstie, (E 17, 73762°; N 47, 77647°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1996, coll.: A. ŠTOLLMANN ,
92. Čičov, lužný les, (E 17, 71786°; N 47, 76056°), Podunajská rovina, 112 m n.m., 1984, lit.: PACHINGER (1995),
93. Medvedov, (E 17, 6664°; N 47, 79805°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1993, coll., KRIŠTOFÍK J., lit.: IZSÁK (1995), vypustených 25 ks,
94. Medvedov, (E 17, 6664°; N 47, 79805°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1993, lit.: KRIŠTOFÍK (1999).

8273:

95. Veľké Kosihy, (E 17, 85992°; N 47, 7724°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1992, coll.: A. ŠTOLLMANN,
96. Veľké Kosihy, (E 17, 85646°; N 47, 77247°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 1997, lit.: KRIŠTOFÍK (1997).

8274:

97. Nová Stráž, Čerhát, (E 18, 0177°; N 47, 79495°), Podunajská rovina, 108 m n.m., 2002, lit.: AMBROS et al. (2004).

8275:

98. Iža, Veľký Harčáš I, Ižský kanál, (E 18, 19554°; N 47, 75447°), Podunajská rovina, 109 m n.m., 2003, lit.: AMBROS et al. (2004),
99. Iža, Veľký Harčáš II, Ižský kanál, (E 18, 1997°; N 47, 75207°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2003, lit.: AMBROS et al. (2004),
100. Marcelová, Pohrebisko, (E 18, 28951°; N 47, 77439°), Podunajská rovina, 113 m n.m., 1997, lit.: KRISTOFÍK (1997),
101. Marcelová, Pohrebisko, (E 18, 283°; N 47, 79015°), Hronská pahorkatina, 109 m n.m., 1990, coll.: A. ŠTOLLMANN,
102. Marcelová, Serke, (E 18, 28629°; N 47, 75872°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 2002, lit.: LENGYEL et al. (2002),
103. Marcelová, Serke II, (E 18, 28628°; N 47, 75872°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2004, coll.: A. GUBÁNYI, A. ŠTOLLMANN,
104. Marcelová, Serke II, (E 18, 28628°; N 47, 75872°), Podunajská rovina, 110 m n.m., 2005, coll.: M. AMBROS, I. BALÁŽ, vývržky *Asio flammeus*, *Tyto alba*,
105. Patince, (E 18, 28932°; N 47, 73909°), Podunajská rovina, 111 m n.m., 1993, lit.: NOGA & OBUCH (2004), vývržky *Tyto alba*, *Asio otus*, *Asio flammeus*, *Strix aluco*.

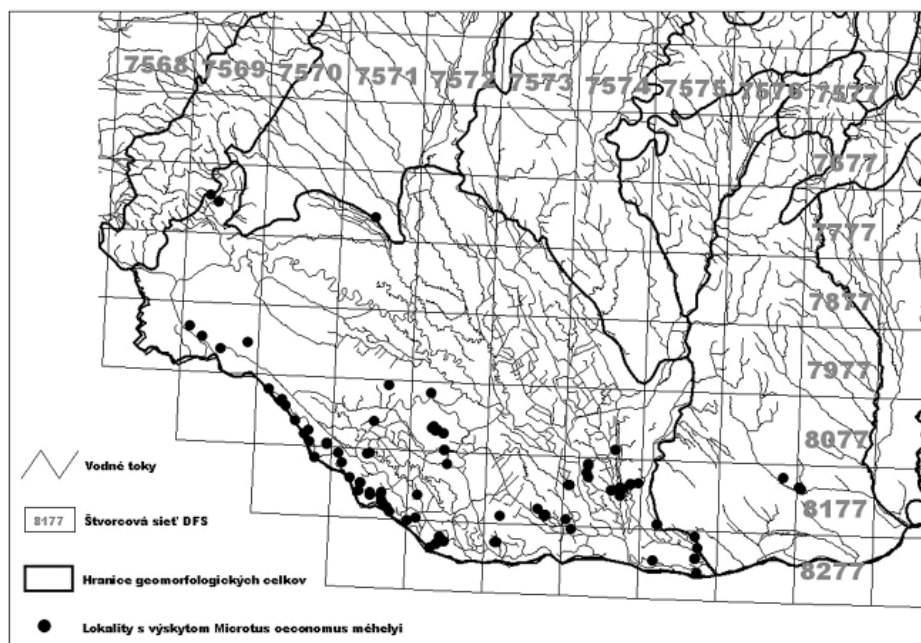
Chronologický register záznamov

1902: 7,
1953: 41,
1954: 21, 42, 43, 56,
1956: 1,
1959: 86,
1961: 9,
1965: 31,
1966: 36,
1967: 26, 54, 55,
1968: 6,
1969: 4,
1970: 5,
1973: 87, 88,
1974: 3, 76, 89,
1981: 47, 75, 90,
1982: 22, 46,
1983: 16, 18, 37,
1984: 8, 15, 17, 44, 92,
1985: 19,
1986: 50,
1990: 101,
1992: 14, 20, 23, 40, 51, 58, 72, 83, 95,
1993: 24, 52, 93, 94, 105,
1994: 11, 34, 45, 49, 65,
1995: 30, 35, 48,
1996: 10, 12, 28, 32, 38, 77, 80, 84, 91,
1997: 13, 25, 27, 29, 39, 53, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 74, 78, 85, 96, 100,
1998: 2, 63,
1999: 81,
2000: 70, 71,
2002: 33, 66, 69, 82, 97, 102,
2003: 98, 99,
2004: 103,
2005: 67, 68, 73, 79, 104,

Autorský register záznamov

AMBROS et al. (1999): 66, 81,
AMBROS et al. (1999b): 81,
AMBROS et al. (2001): 70, 71,
AMBROS & BALÁŽ (2002): 81,
AMBROS et al. (2003): 69,

AMBROS et al. (2004): 66, 69, 97, 98, 99,
 AMBROS et al. (2005): 81,
 BALÁT (1956): 43,
 BINDER & ŠTOLLMANN (1975): 76,
 BRIDIŠOVÁ et al. (2006): 33, 67, 68, 73, 79,
 BRTEK (1986): 26, 36, 55,
 BRTEKOVÁ (1957): 1,
 BUKOVSKÝ et al. (1993), : 83,
 DAROLA & STOLLMANN (1984): 89,
 DUDICH ET AL (1985): 47,
 FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK (1965): 31,
 FOLK (1956): 21,
 HANZÁK (1955): 41,
 HODKOVÁ (1979): 42,
 HUDÁKOVÁ et al (1981): 87,
 IZSÁK (1995): 24, 30, 93,
 KIEFER et al. (1981): 88,
 KRATOCHVÍL & ROSICKÝ (1955): 56,
 KRIŠTOFÍK (1996): 10, 28, 32, 38, 77, 84,
 KRIŠTOFÍK (1997): 13, 25, 27, 29, 39, 53, 57, 74, 78, 85, 96, 100,
 KRIŠTOFÍK (1999): 14, 94,
 LENGYEL et al. (2002): 102,
 MÉHELY (1908): 7,
 NOGA & OBUCH (2004): 2, 20, 22, 45, 48, 52, 65, 72, 80, 105,
 PECINA (1994): 83,
 PACHINGER (1987): 8, 15, 17, 18, 19, 37, 46,
 PACHINGER (1993): 4, 5, 6,
 PACHINGER (1995): 12, 34, 49,
 PACHINGER (1995): 16, 50, 92,
 PILINSKÝ (1996): 11, 35,
 STOLLMANN & AMBROS (1998): 75,
 STOLLMANN (1962): 86,
 ŠILHÁR (1975): 3,
 ŠTOLLMANN & AMBROS (1998): 23, 40, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64,



Obr. 1 Prehľad lokalít s výskytom *Microtus oeconomus méhelyi* uvedených v slovenskej zoológickej literatúre.
 Fig. 1 Overview of distribution localities of *Microtus oeconomus méhelyi* listed in Slovakian zoological literature

EKOSOZOLOGICKÝ ŠTATÚT DRUHU

Medzinárodná ochrana

Smernica Rady 92/43/EHS – Smernica o biotopoch (Habitat directive) z 21. mája 1992 o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín vytvára na území členských štátov Európskej únie všeobecný rámec pre ochranu živočíchov, rastlín a prírodných biotopov a zabezpečuje tvorbu ekologickej siete chránených území (Natura 2000). Zachovanie biodiverzity môže v určitých prípadoch vyžadovať udržanie alebo dokonca aj podporovanie niektorých ľudských aktivít. Ochrana *Microtus oeconomus méhelyi* je zabezpečovaná vykonávaním tejto smernice na území členských štátov. Hraboš severný panónsky je na zozname Prílohy II a IV Smernice. Príloha II zahŕňa druhy rastlín a živočíchov, ktorých ochrana vyžaduje určenie osobitných území ochrany prírody. Príloha IV Smernice zahŕňa druhy rastlín a živočíchov (okrem vtákov), ktoré potrebujú prísnu ochranu.

Bernská konvencia (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) bola prijatá 19. 9. 1979 v Berne. Pre Slovenskú republiku nadobudla platnosť 1. 1. 1997. Je dohovorom o ochrane voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovišť, osobitne tých, ktorých zachovanie vyžaduje spoluprácu niekoľkých štátov. Zmluvné strany prijmu potrebné legislatívne a správne opatrenia na zabezpečenie ochrany druhov flóry a fauny, ktoré sú uvedené v prílohách. Konvencia obsahuje štyri prílohy. *Microtus oeconomus méhelyi* je vedený v Prílohe III. Táto príloha obsahuje zoznam chránených druhov živočíchov, ktoré môžu byť využívané za predpokladu, že využívanie je regulované a neohrozi populácie týchto živočíchov

Ochrana na Slovensku

Zákon č. 543/2002 Z.z z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny v zmysle vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny podľa § 5 – Zoznam chránených rastlín, chránených živočíchov a prioritných druhov (k § 33 ods. 1 a 5 a § 28 ods. 10 zákona) - stanovuje, že *Microtus oeconomus méhelyi* je na území Slovenska pôvodným chráneným druhom európskeho významu (príloha 6 A). Podľa uvedeného predpisu je *Microtus oeconomus méhelyi* súčasne aj prioritným druhom. Zákon 543/2002, § 2 písm. z) definuje túto kategóriu ochrany ako druh európskeho významu, ktorého ochrana je nevyhnutná vzhľadom na jeho malý prirodzený areál v Európe.

Podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, § 4 (k § 17 ods. 2 a § 28 ods. 10 zákona č. 543/2002 Z.z) je *Microtus oeconomus méhelyi* na Zozname druhov európskeho významu, druhov národného významu, druhov vtákov a prioritných druhov, na ktorých ochranu sa vyhlasujú chránené územia (príloha č. 4 B).

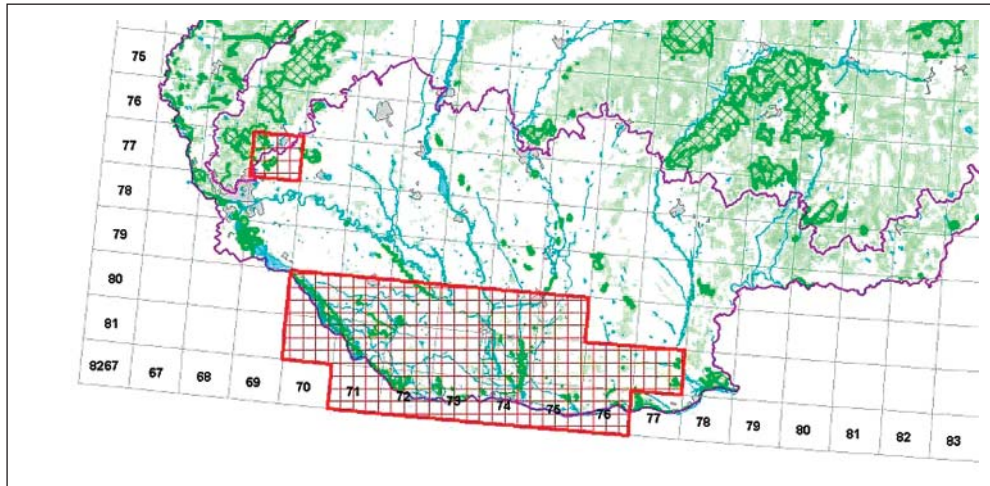
Následne § 28 odst. (1) Súvislá európska sústava chránených území, Chránené vtáacie územia a ostatné chránené územia a ich ochranné pásma a zóny podľa § 27 ods. 10 sú súčasťou súvislej európskej sústavy chránených území, ktorej cieľom je zachovať priaznivý stav biotopov európskeho významu a priaznivý stav druhov európskeho významu. V tejto sieti chránených území označovaných ako územia európskeho významu (UEV) je na Slovensku *Microtus oeconomus méhelyi* predmetom ochrany v desiatich z nich (tab. 1).

V súvislosti so zabezpečením priaznivého stavu druhu (POLÁK & SAXA 2005), ktorý je Slovenská republika povinná garantovať všetkým druhom z prílohy II., IV a V Smernice Rady 92/43EHS (Habitat directive) je potrebné monitorovať základné populačné premenné a populačné procesy druhu. Výsledky monitoringu sa každých šesť rokov vyhodnocujú a na ich základe sa postupuje pri zabezpečení ochrany druhu v ďalšom období. Na Slovensku prebieha monitoring na predpokladanom areáli rozšírenia druhu (obr. 2).

Tab. 1 Územia európskeho významu na Slovensku, v ktorých je *Microtus oeconomus méhelyi* predmetom ochrany

Table 1 Sites of Community Importance in Slovakia which are designated for the protection of *Microtus oeconomus méhelyi*

Kód	Názov	Rozloha v ha
SKUEV0070	Martovská mokraď	33,889 ha
SKUEV0073	Listové jazero	41,969 ha
SKUEV0077	Dunajské trstiny	164,852 ha
SKUEV0090	Dunajské luhy	4297,886 ha
SKUEV0093	Bodícky kanál	2,9 ha
SKUEV0155	Alúvium Starej Nitry	408,19 ha
SKUEV0182	Čičovské luhy	459,604 ha
SKUEV0270	Hrušovská zdrž	33,135 ha
SKUEV0295	Biskupické luhy	869,031 ha
SKUEV0395	Pohrebište	85,832 ha



Obr. 2 Mapa s vyznačením priestoru pre monitorovacie aktivity *Microtus oeconomus mehelyi* (mapa © Štátna ochrana prírody SR)
 Fig. 2 Map with highlighted sites for monitoring activities *Microtus oeconomus mehelyi* (map © State Nature Conservancy of the SR)

Literatúra

- AMBROS, M., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1999a. Fauna drobných hmyzožravcov a hlodavcov (Insectivora, Rodentia) vybraných mokradných biotopov južného Slovenska. *Rosalia* (Nitra), 14, pp. 195–202.
- AMBROS, M., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1999b. Hraboš severský - nový druh pre faunu NPR Parížske močiare. *Chránené územia Slovenska*, 41, pp. 16.
- AMBROS, M., BOĐOVÁ, M., DUDICH, A., & ŠTOLLMANN, A., 2001. Hraboš severský (*Microtus oeconomus*) – nové lokality výskytu na južnom Slovensku. *Chránené územia Slovenska*, 49, pp. 11–12.
- AMBROS, M & BALÁŽ, I., 2002. Drobné zemné cicavce (Rodentia, Insectivora), pp. 46–55. In: GAJDOŠ P. (ed.). Program starostlivosti o Ramsarskú lokalitu Parížske močiare (záverečná správa), Ústav krajiny ekológie SAV, Nitra, 90 pp.
- AMBROS, M., BALÁŽ, I., DUDICH, A., & ŠTOLLMANN, A., 2004. Hraboš severský panónsky (*Microtus oeconomus* ssp. *Mehelyi*) nové lokality výskytu v oblasti Podunajskej roviny. *Správy Slovenskej zooloickej spoločnosti*, 22, pp. 61–66.
- AMBROS, M., BALÁŽ, I., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 2005. Drobné zemné cicavce (Insectivora, Rodentia), pp. 76–82. In: GAJDOŠ, P., DAVID, S. & PETROVIČ, F. (eds.). Národná prírodná rezervácia Parížske močiare – krajina biodiverzita a ochrana prírody, Nitra, 195 pp.
- BALÁT, F., 1956. Potrava sovy pálené (*Tyto alba*) na jižní Moravě a na jižním Slovensku. *Zoologické listy*, Brno, 5, pp. 237–256.
- BALÁŽ, I., ŠTOLLMANN, A., AMBROS, M., & DUDICH, A., 2003. Drobné cicavce rezervácie Lohótsky močiar. *Chránené územia Slovenska*, 58, pp. 27–29.
- BINDER, P. & ŠTOLLMANN, A., 1975. Príspevok k rozšíreniu hraboša severského stredoeurópskeho (*Microtus oeconomus mehelyi* Éhik, 1928) na Slovensku. *Lynx*, Praha, 17, pp. 19–22.
- BRTEK, L., 1986. Effect of the historical 1965 flood of the Danube on the populations of small terrestrial mammals. *Ekológia*, Bratislava, 5, pp. 113–124.
- BRTEKOVÁ, L., 1957. Kvalitatívny a kvantitatívny výskum cicavcov v rezervácii Svätajurského Šúru. Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 56 pp.
- BRIDIŠOVÁ, Z., BALÁŽ, I. & AMBROS, M., 2006. Drobné cicavce prírodnej rezervácie Alúvium Žitavy. *Chránené územia Slovenska*, 69, pp. 7–9.
- BUKOVSKÝ, J., PECINA, P., PLAČEK, J. & POLÁK, J., 1994. Odchyt a chov Hraboše severního (*Microtus oeconomus*). *Zoo Praha*, Praha, 20, pp. 109–116.
- CSORBA, G. & DEMETER, A., 1991. Annotated list of type specimens of recent mammals in the Hungarian Natural History Museum. *Miscellanea zool. hung.*, 6, pp. 77–85.
- DAROLA, J. & ŠTOLLMANN, A., 1984. Cicavce (Mammalia) Štátnej prírodnej rezervácie Čičovské mŕtve rameno. *Spravodaj Oblastného podunajského múzea v Komárne. Prírodné vedy*, Komárno, 4, pp. 108–124.
- DUDICH, A., LYSÝ, J. & ŠTOLLMANN, A., 1985. Súčasný poznatky o rozšírení drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) južnej časti Podunajskej nížiny. *Spravodaj Oblastného podunajského múzea v Komárne*, Komárno, 5, pp. 157–186.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ, Z. & HANÁK, V., 1965. Cicavce. *Stavovce Slovenska 4*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 332 pp.
- FOLK, Č., 1956. Příspěvek k bionomii a potravě kalouse ušatého (*Asio otus*). *Zoologické listy*, Brno, 5, pp. 271–280.
- HANZÁK, J., 1955. K otázce výskytu hraboše severního *Microtus oeconomus mehelyi* Éhik v Československu. *Časopis Národ-*

- ního Musea, Praha, 22, pp. 164–167.
- HODKOVÁ, Z., 1979. Drobní savci z území ČSSR ve sběrech pracovníků Parazitologického ústavu ČSAV v letech 1953 – 1976. Lynx, Praha, 20, pp. 45–74.
- HUDÁKOVA, A., CYPRIK, D., DÚHA, J. & KIEFER, M., 1981. Vši (Anoplura) Štátnej prírodnej rezervácie Čičovské mŕtve rameno. Spravodaj Oblastného Podunajského múzea v Komárne, Komárno, 3, pp. 91–93.
- IZSÁK, G., 1995. Reintrodukcia hraboša severského v strednej časti Žitného ostrova. Spravodaj múzea, Žitnoostrovské múzeum. Dunajská Streda, 19, pp. 60–65.
- KIEFER, M., CYPRIK, D., DÚHA, J. & HUDÁKOVA, A., 1981. Kliešte (Ixodidae) Štátnej prírodnej rezervácie Čičovské mŕtve rameno. Spravodaj Oblastného Podunajského múzea v Komárne. Komárno, 3, pp. 61–64.
- KRATOCHVÍL, J. & ROSICKÝ, B., 1955. Hraboš severní (*Microtus oeconomus*) relikť zvířeny z doby ledové v ČSR. Práce Brněnské základny ČSAV, Brno, 24, pp. 33–72.
- KRIŠTOFIK, J., 1996. Závěrečná správa faunistického prieskumu *M. oeconomus* na vybraných lokalitách územia Slovenska. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 9 pp.
- KRIŠTOFIK, J., 1997. Závěrečná správa faunistického prieskumu výskytu hraboša severského (*Microtus oeconomus*) na území Slovenska v rokoch 1996–1997. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2 pp.
- KRIŠTOFIK, J., 1999. Small mammals in floodplain forests. Folia Zoologica, Praha, 48, 3, pp. 173–184.
- LENGYEL, J., ŠTOLLMANN, A., BINDER, P. & SZABÓOVÁ, A., 2002. Ďalšia lokalita výskytu hraboša severského (*Microtus oeconomus*) v Podunajskej nížine. Chránené územia Slovenska, Banská Bystrica, 51, pp. 20–21.
- MÉHELY, L., 1908. Két új pocokfaj a magyar faun ban. Állattani Közlemények., 7, pp. 3–14.
- NAGY, L. & PINTÉR, A., 1994. Védett állatok a Somogyban (Gerincesek). Múzeumi Tájékoztató (Kaposvár), 1, pp. 21–32.
- NOGA, M. & OBUCH, J., 2003. Hraboš severský (*Microtus oeconomus*) v potrave sov na Slovensku., pp. 195–196. In: BRYJA, J. & ZUKAL, J. (eds.). Zoologické dny, Zborník abstraktů z konferencie, Brno, 244 pp.
- PACHINGER, K., 1987. K rasprostraneniu relikťovovo vida na territorii Žitnoovo ostrova-ČSSR (*Microtus oeconomus mehelyi* Éhik, 1928). – Pp. 146–147. In: Ochrana genofondu a jeho využitie, Bratislava.
- PACHINGER, K. 1993. Die Kleinsäuger der Agglomeration von Bratislava. Acta zoologica Univ. Comeniana, Bratislava, 37, pp. 89–107.
- PACHINGER, K., 1994. Habitat a perspektívy prežitia hraboša severského ponónskeho (*Microtus oeconomus* Méhelyi-Éhik, 1928) na Slovensku, pp. 37–40. In: URBAN, P. (ed.): Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku, Banská Bystrica, 105 pp.
- PACHINGER, K., 1995. Závěrečná správa. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 15 pp.
- PACHINGER, K., 2002 – 2003. Rozšírenie a ďalšia perspektíva existencie relikťného druhu *Microtus oeconomus* na území Slovenska. Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti 20/21, pp. 113–116.
- PECINA, P., 1994a. Chov hraboše severního panonského (*Microtus oeconomus mehelyi* Éhik, 1929). Gazella, Praha, 21, pp. 101–106.
- PECINA, P., 1994b. Hraboši z Žitného ostrova předmětem záchraného chovu. Zvířata a my, Praha, 7, pp. 20–21.
- PECINA, P., 1994c. Chov hraboše hospodářička v pražské Zoo. Nika, Praha, 15, 8, pp. 13–14.
- PECINA, P., 1995. Zpráva o záchraném chovu hrabošů severních panonských (*Microtus oeconomus mehelyi* Éhik, 1929) v roce 1994. Gazella, Praha, 22, pp. 151–153.
- PECINA, P., 1996. Chov hrabošů severských panonských (*Microtus oeconomus mehelyi*) v roce 1995. Gazella, Praha, 23, pp. 181–185.
- PILINSKÝ, P., 1996. Rozšírenie a reštitúcia hraboša severského panónskeho (*Microtus oeconomus mehelyi*, Éhik, 1928) do oblasti jeho pôvodných biotopov pod zdržou dunajského vodného diela. Diplomová práca, Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekozozológie a fyziotaktiky, Bratislava, 88 pp.
- POLÁK & SAXA (eds.) 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 736 pp.
- ŠILHÁR, M., 1975. Potrava myšiarky ušatej (*Asio otus*). Biologická olympiáda, Bratislava, pp. 20.
- STOLLMANN, A. & AMBROS, M., 1998. Hraboš severský panónsky (*Microtus oeconomus* Pallas, 1776 ssp. Méhelyi Éhik, 1958) – kriticky ohrozený druh cicavca na Slovensku, pp. 119–126. In: URBAN, P. (ed.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku, Banská Bystrica, 132 pp.
- ŠTOLLMANN, A., 1962. Čičovské mŕtve rameno Dunaja. Zborník prác z ochrany prírody v Západoslovenskom kraji. Bratislava, pp. 57–60.

BIOMETRICKÁ ANALÝZA HRYZCA VODNÉHO (*ARVICOLA TERRESTRIS*) NA SLOVENSKU

BIOMETRIC ANALYSIS OF WATER VOLE (*ARVICOLA TERRESTRIS*) IN SLOVAKIA

IVAN BALÁŽ

Abstract:

We evaluate the biometry of somatic features of two *Arvicola terrestris* forms in Slovakia. We found out the significant difference in values of all somatic features and weight between *Arvicola terrestris terrestris* (aquatic form) and *Arvicola terrestris scherman* (fossorial form). The differences were significant even with the emphasis on the sex of both forms. We carried out the specific biometric analysis of *Arvicola terrestris terrestris* in the surrounding of Bocegaj stream (cadastre Koliňany). In addition to somatic features we evaluated 9 cranial features (condylobasal skull length, neurocranium breadth, nasals length, interorbital breadth, diastema length, length of the tooth row in the maxilla, total length of mandibula, height of mandibula, length of mandibular tooth row) in two age categories (subadult and adult individuals). We confirmed the highest variability in condylobasal skull length, the least one in length of mandibular tooth row. The length of mandibular tooth row is the most stable feature because we recorded the least change between subadult and adult individuals.

Keywords: water vole, *Arvicola terrestris*, somatometry, craniometry, Slovakia

ÚVOD

Hryzec vodný, *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758), patrí do skupiny semiakvatických, autochtónnych hlodavcov Slovenska. Tieto živočichy žijú v blízkosti vodných tokov a plôch, na ktoré sú z hľadiska prežitia trvalo viazané. Daným podmienkam a semiakvatickému spôsobu života sa tieto druhy prispôbili morfológicky aj fyziologicky. Hryzec vodný je najmenším a zároveň najmenej preskúmaným semiakvatickým hlodavcom na Slovensku. Dôvodom je jeho minimálny výskyt na povrchu, keďže trávi väčšinu svojho života pod zemou či vo vode.

Hryzec vodný ako palearktický druh je rozšírený od Veľkej Británie po povodie rieky Lena na Sibíri. Vyskytuje sa od polárneho kruhu po jazero Bajkal, na sever od Aralského jazera, severného Iránu a Blízkeho východu. V Európe je všeobecne rozšírený, okrem Írska, západného a južného Francúzska, Iberijského polostrova, južného Grécka a najvyšších vrchov v Alpách (MITCHELL-JONES et al. 1999). KMINIAK (1967, 1989) uvádza výsledky výskumu výskytu hryzca na 490 lokalitách v 51 orografických celkoch a v povodí 26 tokov. Najviac lokalít zistil v nížinnom stupni (do 300 m n. m.) – spolu 247 lokalít, v oblasti nízkych stredovysočín (do 800 m n. m.) sa druh vyskytoval na 170 lokalitách a vo vysokých polohách (do 1500 m n. m.) na 6 lokalitách. Najnižšie položená lokalita bola pri obci Bodrog (95 m n. m.) a najvyššia v doline Široká vo Vysokých Tatrách (1350 m n. m.). KRATOCHVÍL & GRULICH (1961) potvrdzujú výskyt hryzca z Krkonôš, Krušných hôr, Jeseníkov, Orlických hôr, Beskýd, Českomoravskej vrchoviny, Oderských hôr, z oblasti južných Čiech, Ostravska, ďalej z Podunajskej, Záhorskej a Východoslovenskej nížiny.

Popísaných bolo asi 36 poddruhov s dvomi zreteľnými ekologickými formami: široko rozšírené vodné populácie (nížinná forma – *aquatic*) a izolované hrabavé populácie (horská forma – *fossorial*) v pohoriach (Karpaty, Alpy, Francúzske Stredohorie, Pyreneje a na severe Španielska a Portugalska). Rozdiely sú v hmotnosti tela (jedince horskej formy majú nižšiu hmotnosť) a farbe srsti (nížinné formy sú tmavšie ako horské), ďalej v sociálnom správaní, využívaní priestoru a v predných zuboch. Nížinné formy osídľujú rieky, potoky, jazerá, močiare, vlhké lesy, najmä v nížinách a kotlinách. Horské formy osídľujú suché alebo mierne vlhké trávnaté plochy – lúky, pasienky a zriedka aj lesné plochy, kde žijú v podzemných chodbách podobne ako krt podzemný. SAUCY (1994) uvádza, že nížinná forma (*aquatic*) *A. terrestris* je pomerne husto rozšírená, pričom výskyt horskej formy (*fossorial*) je obmedzený na pohoria južnej a strednej Európy. V súčasnosti je tento druh rozdelený na 2 formy *A. amphibius* and *A. scherman* (WILSON & REEDER 2005). Druh *Arvicola amphibius* je väčší, s priamymi hryzákami a je spojený s vodným prostredím; *A. scherman* je menší, s jemnejšou srstou, s redukovanými chodidlovými a dlaňovými hrbolčekmi, horné hryzáky sú silno vyčnievajúce dopredu a vedie hrabavý spôsob života.

Ako uvádza FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK (1965), areál rozšírenia poddruhu *Arvicola terrestris terrestris* sa prekrýva s poddruhom *Arvicola terrestris scherman* v Európe a to od Francúzska a Belgicka až po územie Slovenska a Čiech a od Dánska a Poľska po Chorvátsko. Podľa Kratochvíla (KRATOCHVÍL 1973) patrí hryzec vodný k európsko-sibírskeму zoogeografickému prvku našej fauny, ktorý zahŕňa druhy eurosibírskych prirodzených lesov, rozšírených v Európe a Ázii v oblasti mierneho pásma.

Hryzec má tupý nos, pomerne malé čierne oči, nápadne veľké hryzáky tmavo alebo žltosfarbené, krátke okrúhle uši, ktoré mu spod srsti ledva trčia a chvost pokrytý dlhými riedkymi chlpmi. Na zadných chodidlách má päť brušiek, zatiaľ čo väčšina

hrabošov ich má šesť. Chodidlo zadných nôh dosahuje dĺžku až 30 mm (KRATOCHVÍL 1973, 1983). Hryzec vodný má povest veľkého škodcu na kultúrnych plodinách, a to najmä v záhradách a sadoch. Je to prirodzene spôsobené jeho nárokmi na prostredie, kedy je mnohokrát zatlačaný do pozície škodcu, pričom dlhodobé výskumy potvrdzujú, že škody hryzec spôsobuje zväčša iba v oblastiach, kde sa premožnil. V posledných rokoch si však tento druh získava čoraz viac pozornosti, keďže je najmä v západných krajinách Európy (Francúzsko, Veľká Británia) postupne na ústupe a stáva sa ohrozeným druhom. Deje sa tak najmä v dôsledku homogenizácie, chemizácie a mechanizácie obhospodarovaných území, rozširovaním sidelných území človeka a následným zánikom biotopov, ktoré mu zaisťujú trvalé podmienky na život a reprodukciu.

Cieľom príspevku je štatisticky vyhodnotiť biometrické údaje somatických a kraniologických znakov *Arvicola terrestris*, s aspektom na formy vyskytujúce sa na Slovensku (vodná a hrabavá forma). Biometrickú analýzu druhu *Arvicola terrestris* na Slovensku uskutočnil KMINIAK (1989) a v Poľsku biometriu somatických a kraniologických znakov skúmal CAIS (1974).

MATERIÁL A METODIKA

Hodnotený materiál hryzca vodného pochádza z odchytov realizovaných v rokoch 1975 až 2009 na pracoviskách (a) Výskumnej stanice Staré Hory Slovenskej akadémie vied, (b) Správy Chránenej krajiny oblasti Ponitrie v Nitre a (c) Katedry ekológie a environmentalistiky Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre.

Od roku 2006 prebiehal prieskum populácie *Arvicola terrestris* na vodnom toku Bocegaj pri obci Koliňany, ktorý je súčasťou hodnotenia. Hryzcov sme odchytili do sklapovacích a živolovných pascí líniovou metódou. Pozdĺž vodného toku boli exponované pasce v 10 m rozstupoch, v trojdňových expozíciách, približne 10 až 30 cm nad vodnou hladinou. Ako návnada bola použitá mrkva, ktorá sa nám v priebehu výskumu osvedčila ako najlepšia.

Celkovo sme hodnotili 92 exemplárov hryzcov z 32 lokalít Slovenska. Jedince sme podľa charakteru lokalít odchytu rozdelili na dve formy (dva súbory materiálu): vodné populácie (nížinná forma - *aquatic* - *Arvicola terrestris terrestris*) a izolované hrabavé populácie (horská forma - *fossorial* - *Arvicola terrestris scherman*). V nasledujúcom prehľade uvádzame zoznam týchto lokalít zoradených podľa kódového označenia kvadrátov štvorcovej mapovacej siete Databanky fauny Slovenska (DFS). V prehľade sú uvedené aj ďalšie informácie: (1) pomenovanie lokality, (2) katastrálne územie, do ktorého lokalita prináleží, (3) orografický celok, (4) dátum odchytu s počtom exemplárov (v zátvorke), (5) autor nález, (6) citácia práce, v ktorej bol nález zverejnený: **6481**: Zlatná dolina, k.ú. Mutné, Oravské Beskydy, 14. 9. 1978 (1), leg.: STOLLMANN - **6583**: Za Jelešnou, k.ú. Trstená, Oravská kotlina, 5. 6. 1979 (1), leg.: STOLLMANN - **6593**: k.ú. Becherov, Ondavská vrchovina, 19. 9. 1979 (2), leg.: KOVÁČIK, lit.: AMBROS & STANKO 1989 - **6974**: Vršatec PR, k.ú. Vršatecké Podhradie, Biele Karpaty, 12. 11. 1987 (2), leg.: KOVÁČIK - **6978**: Kuneradska dolina, Krížna, k.ú. Kunerad, Malá Fatra, 17. 7. 1984 (1), 19. 7. 1984 (1), lit.: DUDICH et al. 1986; AMBROS 1986; DUDICH 1986 - **6981**: Hučiaky, k.ú. Ružomberok, Nízke Tatry, 6. 6. 1978 (1), leg.: DUDICH - Kračkov, k.ú. Lubochňa, Veľká Fatra, 22. 10. 1980 (1), lit.: ŠTOLLMANN & DUDICH 1983; MURAI et al. 1983; AMBROS 1983; KOVÁČIK 1983; DUDICH 1983 - **6982**: Ivachnovský luh, k.ú. Ivachnová, Liptovská kotlina, 5. 7. 1977 (2), lit.: ŠTEFAN et al. 1981 - **6989**: Levočská dolina, Levočský potok, Peklisko, k.ú. Levoča, Levočské vrchy, 8. 6. 1975 (1), lit.: AMBROS & STANKO 1993; DUDICH 1993 - **7075**: k.ú. Dolná Poruba, Strážovské vrchy, 9. 8. 1984 (1), leg.: STOLLMANN - **7078**: rybníky, k.ú. Moškovec, Turčianska kotlina, 20. 5. 1992 (1), leg.: STOLLMANN, lit.: DUDICH 1994 - **7088**: Lesnica, k.ú. Smižany, Slovenský raj, 27. 6. 1985 (1), leg.: DUDICH - 7090: Baldovské rašelinisko, k.ú. Baldovce, Hornádska kotlina, 13. 5. 1981 (1), leg.: KOVÁČIK - **7179**: Čierna voda, k.ú. Čremošné, Kremnické vrchy, 8. 8. 1979 (1), leg.: KOVÁČIK, lit.: DUDICH 1994 - **7180**: Malá Krížna, k.ú. Dolný Harmanec, Veľká Fatra, 16. 3. 1977 (1), leg.: DUDICH, STOLLMANN - Richtárová dolina, k.ú. Staré Hory, Starohorské vrchy, 13. 7. 1977 (1), leg.: DUDICH, STOLLMANN - k.ú. Staré Hory, 28. 4. 1978 (1), 2. 5. 1978 (1), 6. 10. 1979 (1), leg.: MIHALÍKOVÁ, - Zelená dolina, k.ú. Staré Hory, 5. 1. 1984 (1), leg.: KOVÁČIK, MIHALÍKOVÁ, lit.: AMBROS et al. 2001 - Ribô, k.ú. Staré Hory, Veľká Fatra, 30. 5. 1990 (1), leg.: DUDICH, STOLLMANN - Turecká, k.ú. Staré Hory, Veľká Fatra, 7. 7. 1981 (1), leg.: MÉSZÁROS, ŠTOLLMANN - **7181**: Buly, k.ú. Donovaly, Starohorské vrchy, 20. 7. 1985 (5), 29. 7. 1985 (2), 23. 6. 1986 (5), 12. 7. 1986 (2), 30. 6. 1986 (1), 29. 5. 1990; 31.5. 1990 (3), leg.: MIHALÍKOVÁ, lit.: AMBROS et al. 2001 - Veľká a Malá Šindliarka, k.ú. Donovaly, Starohorské vrchy, 13. 6. 1978 (1); 14. 6. 1978 (1), leg.: DUDICH - **7185**: Petrikova dolina, horný úsek, k.ú. Polomka, Veporské vrchy, 14. 4. 1981 (1), leg.: DAROLA, lit.: DUDICH 1986; AMBROS 1986; KOVÁČIK 1986 - **7382**: Predná Poľana, k.ú. Hriňová, Poľana 7. 7. 1987 (1); 10. 7. 1987 (3), lit.: AMBROS 1985; DUDICH, 1985; ŠTOLLMANN & DUDICH 1985 - **7470**: vodná nádrž Buková, k.ú. Buková, Malé Karpaty, 6. 7. 1987 (1), leg.: AMBROS, lit.: DUDICH et al. 1989; DUDICH 1989 - **7476**: dolina Veľká Chmelina, k.ú. Veľký Klíž, Trbeč, 28. 10. 1982 (1), lit.: DUDICH 1987; AMBROS 1990; DUDICH & AMBROS 1990 - **7498**: k.ú. Čičarovce, Východoslovenská rovina, 9. 11. 1980 (1), lit.: KOVÁČIK 1983 - **7580**: Bystrá dolina, k.ú. Dobrá Niva, Štiavnické vrchy, 17. 8. 1978 (1), leg.: STOLLMANN - **7675**: rybníky, k.ú. Koliňany, Žitavská pahorkatina, 23. 6. 2006 (12), leg.: DLUHOŠ, BRIDIŠOVÁ, 16.5.2007 (2), potok Bocegaj, k.ú. Koliňany, Žitavská pahorkatina, leg.: DLUHOŠ, BALÁŽ, 24.5.2007 (1), leg.: DLUHOŠ, 13.6.2007 (3), leg.: DLUHOŠ, 25.8.2007 (2), leg.: DLUHOŠ, 16.4.2008 (1), leg.: DLUHOŠ, 17.5.2008 (2), leg.: DLUHOŠ, 16.6.2008 (1), leg.: DLUHOŠ - **7878**: k.ú. Santovka, Ipeľská pahorkatina, 18. 8. 1979 (1), leg.: KOVÁČIK - **8174**: Aluvium Žitavy NPR, k.ú. Martovce, Podunajská rovina, 25. 6. 2005 (1), lit.: Bredišová et al. 2006 - **8176**: potok Paríž, k.ú. Strekov, Hronská pahorkatina, 11. 7. 2000 (1), lit.: AMBROS et al. 2005.

Výskum hryzca vodného sme realizovali odchytom do sklapovacích a živolovných pascí líniovou metódou. Pozdĺž vodného toku boli exponované pasce v 10 m rozstupoch, v trojdňových expozíciách, približne 10 až 30 cm nad vodnú hladinu. Ako návnada bola použitá mrkva, ktorá sa nám v priebehu výskumu osvedčila ako najlepšia.

Odchytený materiál bol štandardne teriologicky spracovaný. Zisťovali sme vekovú kategóriu (subadultné a adultné jedince),

pohlavie, sexuálnu kondíciu (pohlavne aktívni a neaktívni jedinci) a reprodukčný potenciál (počet embryí v maternici gravidných samíc). V rámci biometrie somatických znakov sme zaznamenali hmotnosť, dĺžku tela, dĺžku chvosta a dĺžku zadného chodidla. Kranio-metricky sme hodnotili nasledovné rozmery lebky: LCb – kondylobázna dĺžka lebky (*longitudo condylobasalis cranii*), LaN – šírka neurokránie (*latitudo neurocranii*), LN – dĺžka nosových kostí (*longitudo nasalís*), Io – medzičnicová – interorbitálna šírka (*latitudo interorbitalis*), LD – dĺžka medzizubia, LOSD – dĺžka horného radu zubov (*longitudo ordinis superioris dentium*), LMd – dĺžka mandibuly (*longitudo mandibulae*), AMd – výška mandibuly (*altitudo mandibulae*), LOID – dĺžka dolného radu zubov (*longitudo ordinis inferioris dentium*).

Biometrické údaje sme spracovali popisnou štatistikou, pričom nás zaujímali štatistické charakteristiky: priemer, stredná hodnota sledovaného znaku, modus, rozpätie hodnôt znaku (minimálna a maximálna hodnota), a veľkosť štatistického súboru (N). Zisťovali sme rozdiely stredných hodnôt sledovaných znakov z hľadiska zvoleného kritéria (pohlavie). K testovaniu hypotéz a potvrdeniu štatistickej preukaznosti získaných výsledkov sme použili analýzu variancie Anova.

Výsledkom testovania rovnosti je stanovenie významného ($P < 0,05$) alebo nevýznamného ($P > 0,05$) rozdielu stredných hodnôt štatistických súborov. Významnosť rozdielov sme odstupňovali: významný rozdiel ($P = 0,05 - 0,01$) a vysoko významný rozdiel ($P < 0,01$).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1 Biometrické údaje somatických znakov *Arvicola terrestris*

Telesné miery a hmotnosť *Arvicola terrestris scherman*

Biometrické údaje u dospelých *A. terrestris scherman* (tab. 1): hmotnosť u samcov – priemerná hodnota 93,71 g (79 – 162,5 g), u samíc – priemerná hodnota 111,214 g (79 – 162,5 g), dĺžka tela u samcov – priemerná hodnota 147,86 mm (132 – 168 mm), u samíc – priemerná hodnota 153,5 mm (143 – 163 mm), dĺžka chvosta u samcov – priemerná hodnota 79,83 mm (66 – 85 mm), u samíc – priemerná hodnota 75 mm (65 – 83 mm), dĺžka zadnej labky u samcov – priemerná hodnota 25,29 mm (23 – 26 mm), u samíc – priemerná hodnota 25,88 mm (24 – 30 mm). Podľa hodnotenia variability somatických znakov *A. t. scherman* majú najväčšiu variabilitu hodnoty hmotnosti a najmenšiu variabilitu vykazujú hodnoty dĺžky tela. CAIS (1974) uvádza nasledovné hodnoty *Arvicola terrestris scherman*: dĺžka tela od 130 do 170 mm, dĺžka zadného chodidla od 22 do 27 mm.

Pomer dĺžky chvosta a dĺžky tela u *Arvicola terrestris scherman* je 49,4% (54% u samcov, 48,9% u samíc). Podobné hodnoty pomerov zistil CAIS (1974) u tohto poddruhu hrzyca vodného v Poľsku.

Tab. 1 Somatické znaky *Arvicola terrestris scherman*

Table 1 Somatic features of *Arvicola terrestris scherman*

Skupina / Group	Somatické znaky / Somatic features	N	SH ± SO	Rozpätie / Range
adultné jedince spolu / adult individuals total	hmotnosť (g)/ weight	21	102,46 ± 2,46	79 – 162,5
	dĺžka tela (mm)/ length of body	20	150,68 ± 5,05	132 – 182
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	19	77,42 ± 3,45	65 – 120
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	20	25,59 ± 1,77	23 – 34
adultné samce / adult males	hmotnosť (g)/ weight	11	93,71 ± 2,13	79 – 162,5
	dĺžka tela (mm)/ length of body	10	147,86 ± 4,02	132 – 168
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	9	79,83 ± 3,49	66 – 85
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	10	25,29 ± 0,45	23 – 26
adultné samice / adult females	hmotnosť (g)/ weight	10	111,21 ± 2,78	79 – 162,5
	dĺžka tela (mm)/ length of body	10	153,5 ± 5,89	143 – 163
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	10	75 ± 3,32	65 – 83
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	10	25,88 ± 0,72	24 – 30

N – počet exemplárov, SH – stredná hodnota, SO – smerodajná odchýlka

N – Number of specimen, SH – mean value, SO – standard deviation

Telesné miery a hmotnosť *Arvicola terrestris terrestris*

Biometrické údaje u dospelých *A. terrestris terrestris* (tab. 2): hmotnosť u samcov – priemerná hodnota 124,13 g (94,5 – 144 g), u samíc – priemerná hodnota 139,33 g (111 – 155 g), dĺžka tela u samcov – priemerná hodnota 154,5 mm (141 – 173 mm), u samíc – priemerná hodnota 175,5 mm (169 – 182 mm), dĺžka chvosta u samcov – priemerná hodnota 91,25 mm (77 –

105 mm), u samíc - priemerná hodnota 108 mm (98 - 116 mm), dĺžka zadnej labky u samcov - priemerná hodnota 27,38 mm (26 - 28,5 mm) u samíc - priemerná hodnota 28,3 mm (26 - 29 mm). Podľa hodnotenia variability somatických znakov *A. t. terrestris* majú najväčšiu variabilitu hodnoty hmotnosti a najmenšiu variabilitu vykazujú hodnoty dĺžky zadnej labky.

V severnej a centrálnej časti Poľska boli zistené nasledovné hodnoty somatických znakov *Arvicola terrestris terrestris* (CAIS 1974): dĺžka tela od 165 do 205 mm (priemer 180,5 mm), dĺžka chvosta od 90 do 140 mm (priemer 108,9 mm), dĺžka zadného chodidla od 27 do 32 mm (priemer 29,2 mm).

Pomer dĺžky chvosta a dĺžky tela u *Arvicola terrestris terrestris* je 60,4% (59% u samcov, 60,5% u samíc), čo je v súlade s výsledkami indexu u tohto poddruhu hryzca vodného v Poľsku (CAIS 1974).

Tab. 2 Somatické znaky *Arvicola terrestris terrestris*
Table 2 Somatic features of *Arvicola terrestris terrestris*

Skupina / Group	Somatické znaky / Somatic features	N	SH ± SO	Rozpätie / Range
adultné jedince spolu / adult individuals total	hmotnosť (g)/ weight	22	131,73 ± 2,39	94,5 - 155
	dĺžka tela (mm)/ length of body	21	175,5 ± 4,35	141 - 182
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	22	106,0 ± 5,09	77 - 116
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	22	28,0 ± 0,67	26 - 29
adultné samce / adult males	hmotnosť (g)/ weight	12	124,13 ± 1,88	94,5 - 144
	dĺžka tela (mm)/ length of body	12	154,5 ± 4,18	141 - 173
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	12	91,25 ± 3,55	77 - 105
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	12	27,38 ± 0,7	26 - 28,5
adultné samice / adult females	hmotnosť (g)/ weight	10	139,33 ± 2,78	111 - 155
	dĺžka tela (mm)/ length of body	9	175,5 ± 4,48	169 - 182
	dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	10	108,0 ± 4,35	98 - 116
	dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	10	28,3 ± 0,65	26 - 29

N - počet exemplárov, *SH* - stredná hodnota, *SO* - smerodajná odchýlka
N - Number of specimen, *SH* - mean value, *SO* - standard deviation

Tab. 3 Testovanie rovnosti stredných hodnôt znakov horskej a nížinnej formy *Arvicola terrestris*
Table 3 The testing of mean values evenness of fossorial and aquatic *Arvicola terrestris* form

Znaky / Features	P Anova	Priemerné hodnoty / Mean value	
		fossorial	aquatic
hmotnosť (g)/ weight	0,0315	102,46	131,73
dĺžka tela (mm)/ length of body	0,0587	150,68	175,5
dĺžka chvosta (mm)/ length of tail	0,0002	77,42	106,0
dĺžka zadného chodidla (mm)/ length of hind foot	0,0066	25,59	28,0

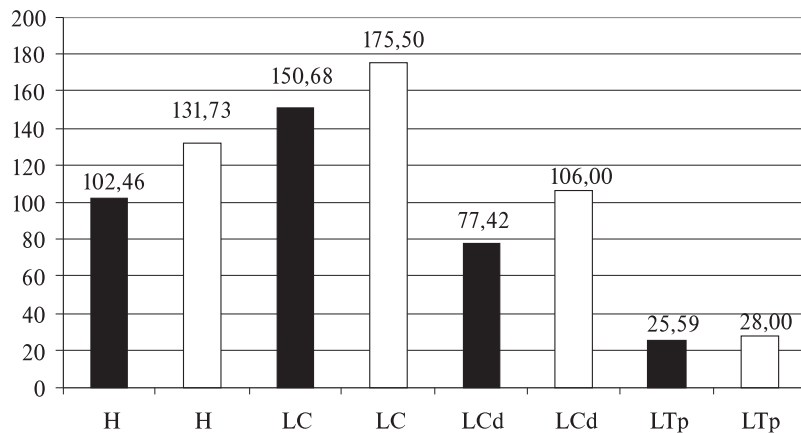
Tab. 4 Porovnanie somatických znakov samcov a samíc u horskej a nížinnej formy *Arvicola terrestris*
Table 4 Somatic features comparison of males and females of *Arvicola terrestris scherman* and *Arvicola terrestris terrestris*

		<i>A. t. scherman</i>	<i>A. t. terrestris</i>
hmotnosť / weight	samce / males	93,71	124,13
	samice / females	111,21	139,33
dĺžka tela / length of body	samce / males	147,86	154,50
	samice / females	153,50	177,50
dĺžka chvosta / length of tail	samce / males	79,83	91,25
	samice / females	75,00	108,00
dĺžka zadného chodidla / length of hind foot	samce / males	25,29	27,38
	samice / females	25,88	28,30

Testovaním rovnosti priemerných hodnôt biometrie adultných jedincov *Arvicola terrestris scherman* a *Arvicola terrestris terrestris* potvrdzujeme, v prípade hmotnosti ($P=0,0315$) štatisticky významnú preukaznosť rozdielov. V prípade dĺžky chvosta ($P=0,0002$) a dĺžky zadného chodidla ($P=0,0066$) zisťujeme štatisticky vysoko významnú rozdielnosť. Iba v prípade dĺžky tela nie sú rozdiely signifikantné, napriek tomu sme vyššie hodnoty zaznamenali u *Arvicola terrestris terrestris* (tab. 3).

Rozdiely hodnôt somatických znakov medzi horskou a nížinnou formou hryzca vodného ilustruje obrázok 1. Rozdiely sú zjavné medzi pohlaviami oboch foriem hryzca (tab. 4). Takmer všetky somatické znaky a hmotnosť dosahujú u samic vyššie hodnoty v porovnaní so samcami. Výnimkou je iba dĺžka chvosta, ktorá u samcov horskej formy dosahuje nižšiu priemernú hodnotu.

ANDĚRA & HORÁČEK (2005) uvádzajú nasledovné hodnoty somatických znakov: hmotnosť 60 – 200 g, LC 120 – 200 mm, LCd 65 – 130 mm, LTp 22 – 32 mm. Pomer dĺžky chvosta k dĺžke tela je podľa uvedených autorov 60 – 75%, my sme zistili tento pomer u fosoriálnej formy 51,3% (53,39% u samcov, 48,86% u samic), u akvatickej formy 60,4% (59,06% u samcov, 60,85



Obr. 1 Porovnanie somatických znakov horskej a nížinnej formy *Arvicola terrestris* (H - hmotnosť, LC - dĺžka tela, LCd - dĺžka chvosta, LTp - dĺžka zadného chodidla, čierne stĺpce - horská populácia, biele stĺpce - nížinná populácia)

Fig. 1 Somatic features comparison of *Arvicola terrestris scherman* and *Arvicola terrestris terrestris* (H - weight, LC - length of body, LCd - length of tail, LTp - length of hind foot, black column - *Arvicola terrestris scherman*, white column - *Arvicola terrestris terrestris*)

u samic). Podľa Feriancovej-Masárovej & Hanáka (FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK 1965) dĺžka zadného chodidla presahuje 23,5 mm. V Českej republike a na Slovensku sa jeho veľkosť pohybuje v rozmedzí 120 – 200 mm a hmotnosť 60 – 200 g. Na britských ostrovoch je tento druh proporcionálne väčší, dĺžka 140 až 220 mm, z toho dĺžka chvosta 95 až 140 mm. Hmotnosť sa pohybuje od 150 do 300 g. Niektoré zdroje uvádzajú hmotnosť až 350 g.

Telo hryzca je zavalité a okrúhle a jeho priemerná dĺžka u dospelých samcov je 152,3 mm, hmotnosť 107,1 g, u samic 149,1 mm a 103,5 g. Podľa vybraných rozmerov aj podľa charakteru sezónnej biológie ide o nominálnu rasu *Arvicola terrestris terrestris* (KMINIAK 1989).

PELIKÁN (1972) uvádza, že priemerná hmotnosť prezimujúcich samcov v marci je 95 g, pričom v apríli stúpa na 145 g. V apríli sú zaznamenané taktiež najvyššie hodnoty hmotnosti počas celého roka. Od apríla hmotnosť pohlavne aktívnych samcov pomaly smerom ku koncu reprodukčného obdobia (október) klesá, u samic sa vrchol nachádza v máji.

Hmotnosť mladých pohlavne neaktívnych samcov a samic narodených na začiatku reprodukčného obdobia (marec, apríl) je na jeseň (september – koniec reprodukčného obdobia) takmer totožná s hmotnosťou pohlavne aktívnych jedincov, ktoré prežili predošlú zimu.

Podľa Kminiaka (KMINIAK 1989) sa hmotnosť *A. t. terrestris* na Slovensku a v Čechách pohybuje v rozmedzí 60 – 200 g, v priemere 107,1 g. Podľa našich zistení je priemerná hodnota 124,13 g u samcov, v rozmedzí 94,5 – 144 g a 139,33 g, v rozmedzí 111 – 155 g u samic. Podľa PELIKÁNA (1972) je hmotnosť samcov v apríli v priemere 145 g. KMINIAK (1989) uvádza dĺžku tela v rozmedzí 140 až 220 mm, my sme stanovili priemernú hodnotu 154,5 mm, v rozmedzí 141 – 173 mm u samcov a 175,5 mm, v rozmedzí 169 – 182 mm u samic. KMINIAK (1989) sa taxonomickému hodnoteniu slovenského materiálu hryzca vodného nevenoval. Dĺžka chvosta sa podľa FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK (1965) pohybuje medzi 95 – 140 mm a tvorí približne 55 % celkovej dĺžky tela jedinca. Nám vyšli priemerné hodnoty 91,25 mm v rozmedzí 77 – 105 mm u samcov a 108 mm v rozmedzí 98 – 116 mm u samic. Dĺžka zadného chodidla presahuje 23,5 mm (FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK 1965), podľa Kratochvíla (KRATOCHVÍL 1973) dosahuje dĺžku až 30 mm. Naše namerané hodnoty boli v priemere 25,29 mm v rozmedzí 23 – 26 mm u samcov, a 25,88 mm v rozmedzí 24 – 30 mm u samic.

GAFFREY (1961) špecifikuje somatické rozmery *Arvicola terrestris* na formy *A. t. terrestris* (hmotnosť 125 – 136 g, dĺžka tela 135 – 187 mm, dĺžka chvosta 83 – 108 mm, dĺžka zadného chodidla 27 – 31 mm) a *A. t. scherman* (hmotnosť 60 – 120 g, dĺžka tela 120 – 159 mm, dĺžka chvosta 60 – 75 mm, dĺžka zadného chodidla 19 – 25 mm).

2 Biometrické údaje kraniologických znakov *Arvicola terrestris* vodného toku Bocegaj

Testovaním rovnosti stredných hodnôt kraniometrie adultných (tab. 5) a subadultných jedincov (tab. 6) *Arvicola terrestris terrestris* potvrdzujeme, v prípade znaku LCB (kondylobazálna dĺžka lebky) sú štatisticky významné rozdiely v prospech adultných jedincov. V prípade ostatných znakov sa štatisticky významné rozdiely nepotvrdili, napriek tomu vyššie hodnoty sme

Tab. 5 Kraniometria adultných jedincov *Arvicola terrestris terrestris*
Table 5 Craniometry of *Arvicola terrestris terrestris* adults

Znak (mm) / Feature	N	SH ± SO	Modus	Rožpätie / Range
LCB	15	36,275 ± 1,92	36,5	33,6 – 37,9
LN	17	10,06 ± 0,7	10,2	9,4 – 11,1
Io	17	4,89 ± 0,24	4,7	4,7 – 5,25
LaN	17	22,24 ± 0,82	22,0	21 – 22,9
LD	17	12,54 ± 0,6	12,1	11,6 – 13,1
LMd	17	20,46 ± 1,8	20,1	18,4 – 22,4
AMd	17	10,96 ± 0,4	11,1	10,5 – 11,1
LOSD	17	9,42 ± 0,34	9,3	8,9 – 9,8
LOID	16	9,16 ± 0,27	9,0	8,8 – 9,5

N - počet exemplárov, *SH* - stredná hodnota, *SO* - smerodajná odchýlka, *LCb* - kondylobázna dĺžka lebky, *LaN* - šírka neurokránia, *LN* - dĺžka nosových kostí, *Io* - medziorbitálna šírka, *LD* - dĺžka medzizubia, *LOSD* - dĺžka horného radu zubov, *LMd* - dĺžka mandibuly, *AMd* - výška mandibuly, *LOID* - dĺžka dolného radu zubov

N - Number of specimen, *SH* - mean values, *SO* - standard deviation, *LCb* - condylobasal skull length, *LaN* - neurocranium breadth, *LN* - nasals length, *Io* - interorbital breadth, *LD* - diastema length, *LOSD* - length of the tooth row in the maxilla, *LMd* - total length of mandibula, *AMd* - height of mandibula, *LOID* - length of mandibular tooth row

Tab. 6 Kraniometria subadultných jedincov *Arvicola terrestris terrestris*
Table 6 Craniometry of *Arvicola terrestris terrestris* subadults

Znak (mm) / Feature	N	SH ± SO	Modus	Rožpätie
LCB	4	32,7 ± 1,02	-	31,5 – 33,6
LN	4	8,825 ± 0,44	-	8,4 – 9,3
Lal	4	4,95 ± 0,17	4,8	4,8 – 5,1
LaZ	4	20,425 ± 0,56	-	19,7 – 21
LD	4	11,775 ± 0,93	-	10,5 – 12,6
LMd	4	20,075 ± 1,53	-	17,8 – 21,1
AMd	4	9,925 ± 0,55	8,8	9,1 – 10,3
LOSD	4	8,875 ± 0,09	-	8,8 – 9,0
LOID	4	9,075 ± 0,77	-	8,5 – 10,2

N - počet exemplárov, *SH* - stredná hodnota, *SO* - smerodajná odchýlka, *LCb* - kondylobázna dĺžka lebky, *LaN* - šírka neurokránia, *LN* - dĺžka nosových kostí, *Io* - medziorbitálna šírka, *LD* - dĺžka medzizubia, *LOSD* - dĺžka horného radu zubov, *LMd* - dĺžka mandibuly, *AMd* - výška mandibuly, *LOID* - dĺžka dolného radu zubov

N - Number of specimen, *SH* - mean values, *SO* - standard deviation, *LCb* - condylobasal skull length, *LaN* - neurocranium breadth, *LN* - nasals length, *Io* - interorbital breadth, *LD* - diastema length, *LOSD* - length of the tooth row in the maxilla, *LMd* - total length of mandibula, *AMd* - height of mandibula, *LOID* - length of mandibular tooth row

zaznamenali u dospelých jedincov. Na základe uvedeného konštatujeme, že najväčšie zmeny nastávajú v kondylobazálnej dĺžke lebky, v porovnaní s ostatnými rozmermi, počas individuálneho vývinu, resp. dospievania zo subadultnej vekovej kategórie do adultnej.

CAIS (1974) uvádza dĺžku LCB *Arvicola terrestris terrestris* v rozpätí od 36 do 41,8 mm (priemer 38,1 mm). CAIS (1974) v priebehu 60-tých rokov uskutočnil morfológickú analýzu materiálu hryzca vodného z rôznych častí Poľska na základe 259 plne vyvinutých jedincov. Jedince *Arvicola terrestris* mali dobre vytvorený a spojený interorbitalný priestor. Uvádza výskyt troch poddruhov: *A. t. terrestris* zo severnej a centrálnej časti Poľska; *A. t. scherman* z horskej časti Sudet s planinou na východ od okolia Krakova; *A. t. exitus* v južnej a juhovýchodnej časti Karpát. Poddruhy *A. t. terrestris* a *A. t. exitus* sa zreteľne líšia farbou, rozmermi tela a lebečnými proporciami. Poddruh *A. t. scherman* vykazuje rozmery medzi *A. t. terrestris* a *A. t. exitus*.

ANDĚRA & HORÁČEK (2005) uvádzajú nasledovné hodnoty lebečných rozmerov hryzca vodného: LCB 34,5 – 41,3 mm, LOSD 8,1 – 10,1 mm, LOID 7,8 – 10,1 mm, LMD 22,3 – 27,4 mm.

Nakoľko najväčší materiál hryzca vodného v strednej Európe spracovali KMINIAK (1989) a CAIS (1974), naše zistenia konfrontujeme s ich výsledkami. V prípade poddruhov *A. t. terrestris* a *A. t. scherman* sme získali podobné biometrické hodnoty ako citovani autori. Rozpätie biometrických hodnôt poddruhu *A. t. exitus* tvorí plynulý pokles horskej formy (ako uvádza CAIS 1974). Hodnotenie poddruhovej príslušnosti taxónov na základe biometrických údajov somatických a kraniologických znakov je často veľmi problematické, nakoľko nastáva prelínanie rozpätia ich hodnôt. V súčasnosti sa využívajú oveľa presnejšie a relevantnejšie metódy molekulárnej biológie.

ZÁVER

V príspevku hodnotíme biometriu somatických znakov dvoch foriem *Arvicola terrestris* na Slovensku. Zistili sme signifikantný rozdiel v hodnotách všetkých somatických znakov a hmotnosti medzi *Arvicola terrestris terrestris* (forma *aquatic*) a *Arvicola terrestris scherman* (forma *fossorial*). Rozdiely boli signifikantné aj s aspektom na pohlavie oboch foriem. Podrobne sme realizovali biometrickú analýzu nížinnej formy hryzca vodného v okolí vodného toku Bocegaj v k. ú. Koliňany. Okrem somatických znakov sme hodnotili 9 lebečných znakov (kondylobázna dĺžka lebky, šírka neurokráňa, dĺžka nosových kostí, medziočnicová - interorbitálna šírka, dĺžka medzizubia, dĺžka horného radu zubov, dĺžka mandibuly, výška mandibuly, dĺžka dolného radu zubov) v dvoch vekových kategóriách (subadultné a adultné jedince). Najväčšiu variabilitu sme potvrdili pri kondylobázálnej dĺžke lebky, najmenšou variabilitou sa vyznačuje dĺžka dolného radu zubov. Dĺžka dolného radu zubov je súčasne najviac stabilným znakom, nakoľko sme zaznamenali najmenšiu zmenu tohto znaku medzi subadultnými a adultnými jedincami.

POĎAKOVANIE

Výskum a spracovanie výsledkov bolo uskutočnené v rámci riešenia projektu MŠ SR VEGA 1/4344/07. Za pomoc pri odchte hryzca vodného v okolí potoka Bocegaj vyjadruje autor poďakovanie Mgr. Dominikovi Dluhošovi.

Literatúra

- AMBROS, M., 1983. Príspevok k poznaniu fauny roztočov (Acarina, Mesostigmata) na drobných zemných cicavcoch z údolia Lubochňianky vo Veľkej Fatre (Západné Karpaty). Ochrana prírody 4: 195-210.
- AMBROS, M., 1985. Fauna roztočov (Acari: Mesostigmata) drobných zemných cicavcov Chránenej krajinej oblasti Poľana. Ochrana prírody 6: 231-240.
- AMBROS, M., 1986. Príspevok k poznaniu ektoparazitov drobných cicavcov Lúčanskej Malej Fatry a Žilinskej kotliny (Západné Karpaty). Roztoče (Acari: Mesostigmata). - Pp. 51-65. In: GALVÁNEK, J. & GREGOR, J. (eds). 20. Tábor ochrancov prírody. Prehľad odborných výsledkov (Kunerad 14.-22.júla 1984), Bratislava, 178 pp.
- AMBROS, M., 1986. Roztoče (Acarina, Mesostigmata) - ektoparazity drobných zemných cicavcov Chránenej krajinej oblasti Muránska planina. Ochrana prírody 7: 169-184.
- AMBROS, M., 1990. Fauna roztočov (Acari, Mesostigmata) z drobných cicavcov Chránenej krajinej oblasti Ponitrie. 1. časť: Tribeč. Rosalia (Nitra) 6: 229-252.
- AMBROS, M. & STANKO, M., 1989. Poznámky k faune roztočov (Acari: Mesostigmata) drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) z územia Chránenej krajinej oblasti Východné Karpaty. Ochrana prírody 10: 489-501.
- Ambros M. & Stanko M. 1993. Fauna roztočov (Acari: Mesostigmata) drobných cicavcov (Insectivora, Rodentia) Spiša. - Pp. 60-66. In: NULLASZ, L. (ed.). 16. Východoslovenský tábor ochrancov prírody. Prehľad odborných výsledkov (Červený Kláštor). Poprad, 147 pp.
- AMBROS, M., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 2001. Poznámky k faune roztočov (Acarina: Mesostigmata) drobných cicavcov (Insectivora, Rodentia) Starohorských vrchov. Folia faunistica Slovaca 6: 33-46.
- AMBROS, M., BALÁŽ, I., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 2005. Drobné zemné cicavce (Insectivora, Rodentia). - Pp. 76-82. In: GAJDOŠ, P., DAVID, S. & PETROVIČ, F., (eds.). Národná prírodná rezervácia Parížske močiare - krajina biodiverzita a ochrana prírody, Nitra, 195 pp.
- ANDĚRA, M. & HORÁČEK, I., 2005. Poznávame naše savce. Nakladatelství Sobotáles, 328 pp.
- BRIDIŠOVÁ, Z., BALÁŽ, I. & AMBROS, M., 2006. Drobné cicavce prírodnej rezervácie Alúvium Žitavy. Chránené územia Slovenska 69: 7-9.
- CAIS, L., 1974. Badania nad morfologia i rozmieszczeniem geograficznym karczownika *Arvicola terrestris* L. 1758 w Polsce. Poznańskie towarzystwo przyjaciół nauk, Wydział matematyczno-przyrodniczy, Prace komisji biologicznej TOM XXXVII, 28 pp.
- DUDICH, A., 1983. Blchy (Siphonaptera, Insecta) parazitujúce na drobných zemných cicavcoch žijúcich v Lubochňianskej doline vo Veľkej Fatre (Západné Karpaty). Ochrana prírody 4: 223-243.
- DUDICH, A. 1985. Blchy (Siphonaptera) hmyzožravcov (Insectivora) a hlodavcov (Rodentia) Chránenej krajinej oblasti Poľana. Ochrana prírody 6: 241-261.
- DUDICH, A. 1986. Blchy (Siphonaptera, Insecta) - ektoparazity drobných zemných cicavcov Chránenej krajinej oblasti Muránska planina. Ochrana prírody 7: 149-166.

- DUDICH, A., 1987. Príspevok k poznaniu blch (Insecta, Siphonaptera) drobných zemných cicavcov pohoria Tribeč. Ochrana prírody 8: 275-290.
- DUDICH, A., 1993. Stav poznania fauny drobných cicavcov a ich ektoparazitov Pienin. - Pp. 47-59. In: NULLASZ, L., (ed.). 16. Východoslovenský tábor ochrancov prírody. Prehľad odborných výsledkov (Červený Kláštor). Poprad, 147 pp.
- DUDICH, A., 1994. Prehľad výskumu drobných cicavcov (Insectivora, Chiroptera, Rodentia) a ich ektoparazitov (Acarina, Anoplura, Siphonaptera) Turca, - Pp. 199-215. In: KADLEČÍK, J., (ed.). Turiec 1992. Zborník odborných výsledkov inventarizačných výskumov v povodí rieky Turiec a 28. Tábor ochrancov prírody, Martin, 216 pp.
- DUDICH, A., KOVÁČIK, J. & ŠTOLLMANN, A., 1986. K poznaniu fauny hmyzožravcov (Insectivora) a hlodavcov (Rodentia) Lúčanskej Malej Fatry a Žilinskej kotliny (Výsledky teriologického výskumu na XX. tábore ochrancov prírody). - Pp. 129-138. In: GALVÁNEK, J. & GREGOR, J., (eds.). 20. Tábor ochrancov prírody. Prehľad odborných výsledkov (Kunerad 14. - 22.júla 1984), Bratislava, 178 pp.
- DUDICH, A., LYSÝ, J. & ŠTOLLMANN, A., 1989. Prehľad fauny cicavcov (Mammalia) okresu Senica, - Pp. 253-270. In: VARTIKOVÁ, E., (ed.). 24. Tábor ochrancov prírody. Prehľad odborných výsledkov (Lúky pod Korlátom 9.-17.júla 1988), Bratislava, 287 pp.
- DUDICH, A. & AMBROS, M., 1990. Tretie dodatky k sifonapterofaune (Siphonaptera, Insecta) drobných zemných cicavcov pohoria Tribeč (Západné Karpaty). Rosalia (Nitra) 6: 283-296.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ, Z. & HANÁK, V., 1965. Stavovce Slovenska IV. Cicavce. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 1965, pp. 195 - 198.
- GAFFREY, G., 1961. Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig, 284 pp.
- KMINIAK, M., 1967. Príspevok k poznaniu biotopov a osídlenia krysy vodnej, *Arvicola terrestris* L. 1758, v oblasti Záhorskej nížiny. Biológia, 22 (5): 357-380.
- KMINIAK, M., 1989. Die Grosse Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L. 1758, Microtidae, Rodentia) in der Slowakei. VEDA, Bratislava, 1989, 113 pp.
- KOVÁČIK, J., 1983. Poznámky k ekológii lariiev zamatkocov (Acarina, Trombiculidae) Východoslovenskej nížiny. Biológia (Bratislava) 38, (10): 1025-1030.
- KOVÁČIK, J., 1983. Kliešte (Ixodidae), zamatkovce (Trombiculidae) a vši (Anoplura) parazitujúce na drobných zemných cicavcoch žijúcich v Lubochnianskej doline vo Veľkej Fatre (Západné Karpaty). Ochrana prírody 4: 213-221.
- KOVÁČIK, J., 1986. Kliešte (Ixodidae), roztoče čeľade Trombiculidae a vši (Anoplura) drobných zemných cicavcov lesných ekosystémov Chránenej krajinej oblasti Muránska planina. Ochrana prírody 7: 185-194.
- KRATOCHVÍL, J., 1973. Použitá Zoologie 2 - Obratlovci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1973, 318 pp.
- KRATOCHVÍL, J., 1983. Variability of some criteria in *Arvicola terrestris* (Arvicolidae, Rodentia). Academia, Praha, 40 pp.
- KRATOCHVÍL, J. & GRULICH, I., 1961. Poznámky k rozšíření a ke stanovištním nárokům hryzce vodního (*Arvicola terrestris* L.) v ČSSR. 1961, Zool. listy, 10 (3): 265-279.
- MITCHELL-JONES, A. J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYŠTUFEK, B., REIJNDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISEN, J.B.M., VOHRALÍK, V. & ZIMA, J., 1999. Atlas of European Mammals. The Academic Press (London), 495 pp.
- MURAI, É., MÉSZÁROS, F. & ŠTOLLMANN, A., 1983. Príspevok k poznaniu parazitických červov drobných zemných cicavcov v Lubochnianskej doline vo Veľkej Fatre (Západné Karpaty). Ochrana prírody 4: 179-191.
- PELIKÁN, J., 1972. *Arvicola terrestris* (L.), indexes of reproduction in Czechoslovakia. Acta Sc. Nat. Brno, 6 (11): 50.
- SAUCY, F., 1994. Density dependence in time series of the fossorial form of the water vole, *Arvicola terrestris*. Oikos 71: 381-392.
- ŠTEFAN, P., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1981. Príspevok k poznaniu vši (Anoplura) drobných zemných cicavcov projektovanej prírodnej rezervácie Ivachnovský luh. Liptov, 6: 295-301.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1983. Drobné zemnó cicavce v Lubochnianskej doline vo Veľkej Fatre. Ochrana prírody 4: 153-177.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985. Hmyzožravce (Insectivora) a hlodavce (Rodentia) Chránenej krajinej oblasti Poľana. Ochrana prírody 6: 263-279.
- WILSON, D. E. & REEDER, D. M., (eds.) 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed). Johns Hopkins University Press, 2142 pp.

PRIESTOROVÁ AKTIVITA DVOCH MODELOVÝCH DRUHOV HLODAVCOV (RODENTIA) V PODMIENKACH JEDĽOVEJ BUČINY

SPATIAL ACTIVITY OF TWO MODEL RODENT SPECIES (RODENTIA) IN FIR-BEECH FOREST

PETER LEŠO, ANDREA LEŠOVÁ & RUDOLF KROPIL

Abstract:

Mean maximum distance moved (MMDM) was calculated for two dominant rodent species within two parallel study plots representing natural and commercial fir-beech forest. Live-trapping was used to collect data during two vegetation seasons in 2006 – 2007. *Apodemus flavicollis* reached MMDM from 18.1 to 27.6 m, *Myodes glareolus* between 20.2 – 25.8 m. The significant difference ($p=0.05$) in MMDM between two species studied was confirmed only in commercial forest in 2007, when population density of both species peaked. *Apodemus flavicollis* increased spatial activity when density of both species had increased, while MMDM of *Myodes glareolus* decreased with the increasing of population density of both species, but the differences were not significant in both species.

Keywords: spatial activity, mean maximum distance moved, *Apodemus flavicollis*, *Myodes glareolus*

ÚVOD

Sledovanie priestorovej aktivity drobných zemných cicavcov (ďalej len DZC) je dôležité v ekologických štúdiách najmä z pohľadu poznania veľkosti domovského okrsku, analýzy mikrohabitatových preferencií druhov, či pre správny výpočet denzity daného druhu. Bežne sa pri štúdiu využívania priestoru používajú metódy CMR, založené na registrácii opätovných odchytov označených jedincov (SZACKI & LIRO, 1991, ŽIAK & KOCIAN, 1996, MAZURKIEWICZ & RAJSKA-JURGIEL, 1998, KOCIANOVÁ et al., 2002, VUKIĆEVIĆ-RADIĆ et al., 2006). Najmä v posledných dvoch desaťročiach sa začali využívať metódy rádiotelemetrie aj u niektorých druhov DZC (POWEL et al., 2000, TIOLI et al., 2009).

Cieľom tohto príspevku je zistiť priestorovú aktivitu dvoch bežných lesných druhov DZC v rámci dvoch výskumných plôch na účely spresnenia výpočtu denzity daných druhov. T. j., sledovala sa taká charakteristika, pomocou ktorej je možné odhadnúť šírku pridaného pásu okolo vlastnej odchytovacej plochy a určiť tak efektívne vychytanú plochu (PELIKÁN, 1975). Na odhad šírky pridaného pásu sa používa viacero metód (polovica priemeru domovského okrsku, polovica vzdialenosti rozostupu pascí, priemerná vzdialenosť medzi následnými odchytmi, priemerná maximálna vzdialenosť medzi odchytmi; TIOLI et al., 2009). V tejto práci bola zvolená posledná spomínaná charakteristika – priemerná maximálna vzdialenosť medzi odchytmi, resp. polovica tejto vzdialenosti.

MATERIÁL A METODIKA

Výskum prebiehal v rokoch 2006–2007 v južnej časti Kremnických vrchov, v geomorfologickom podcelku Flochovský chrbát. Založené sú dve výskumné plochy, z ktorých jedna leží na území NPR Mláčik, druhá je situovaná v hospodárskom lese vo vzdialenosti 100 m od hranice spomínanej NPR. Predmetné územie patrí do mierne chladnej oblasti C1, do chladného horského klimageografického typu. Vegetačné obdobie tu trvá 120 – 140 dní, snehová pokrývka 140 – 150 dní, priemerná ročná teplota sa pohybuje v hraniciach 5,0 – 5,5 °C, ročné úhrny vertikálnych zrážok presahujú 1000 mm (ŠKVARENINA et al., 2006). Materskou horninou sú trefohorné andezitové pyroklastické aglomerátové tufy, pôdny typ je kambizem andozemná (ŠÁLY et al., 1991).

Výskumná plocha č. 1 (prírodný les v NPR Mláčik) sa nachádza v nadmorskej výške 840 m. Geografické koordináty výskumnej plochy: 48°39'40" N, 19°01'45" E. Plocha je exponovaná na východ so sklonom 10 %. Z hľadiska fytoecologického na ploche dominuje (100 %) lesný typ 5304 (nitrofilná papradinová jedľová bučina nst). Priemerný vek porastu je 150 rokov a je tvorený jedľou (*Abies alba* – 40 %), smrekom (*Picea abies* – 30 %), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior* – 20 %), bukcom (*Fagus sylvatica* – 5 %) a javorom horským (*Acer pseudoplatanus* – 5 %). Zakmenenie porastu dosahuje hodnotu 0,6 a priemerná stredná výška porastu je 31 m. Bylinná vegetácia na ploche je vyvinutá nerovnomerne, čo súvisí s priepustnosťou svetla cez porast, preto je bohatšia len v porastových medzerách. Výskumná plocha z troch strán susedí s prírodným zmiešaným lesom NPR Mláčik. Z jednej strany ju od ťažbovo rozpracovaného hospodárskeho porastu podobného drevinového zloženia delí pás so šírkou 50 m.

Výskumná plocha č. 2 (hospodársky les) sa nachádza v nadmorskej výške 850 – 860 m. Geografické koordináty výskumnej plochy: 48°39'40" N, 19°01'30" E. Plocha je východne exponovaná so sklonom 30 %. Z hľadiska fytoecologického

na ploche prevláda (80 %) lesný typ 5304 (nitrofilná papradinová jedľová bučina nst), zastúpený (20 %) je aj lesný typ 5401 (bažanková bukova javorina nst). Na prevažnej časti (2/3) výskumnej plochy je porast vo veku 110 rokov, tvorený bukom (*Fagus sylvatica* – 36 %), jedľou (*Abies alba* – 34 %), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior* – 20 %), javorom horským (*Acer pseudoplatanus* – 8 %) a brestom horským (*Ulmus montana* – 2 %). Zakmenenie dosahuje 0,9. Bylinná vegetácia je vyvinutá nerovnomerne, bohatšie len v porastových medzerách. Tretina plochy leží v novozaloženom lesnom poraste vo veku 5 – 6 rokov (v r. 2007; celý obnovný prvok má rozlohu 40 x 200 m), tvorenom najmä bukom (30 %), jaseňom (25 %), jedľou (10 %), javorom horským (10 %). Mladý porast dosahuje výšku 1 – 3 m (v závislosti od dreviny), charakteristická je hustá bylinná a krovitá vegetácia s dominanciou *Rubus* sp. Výskumná plocha z troch strán susedí s dospelým hospodárskym lesom s podobným drevinovým zložením, z jednej strany s prírodným zmiešaným lesom NPR Mláčik, od ktorého ju delí pás o šírke 100 m.

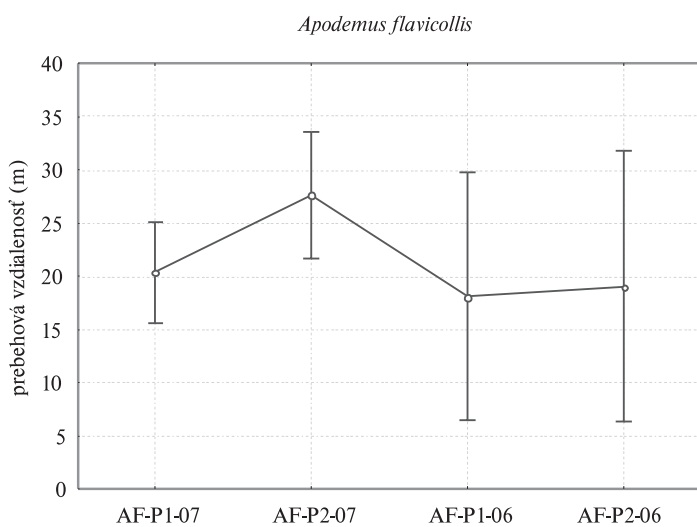
Každá z dvoch výskumných plôch pozostáva zo siete 100 odchytočných bodov, ktoré sú usporiadané v systéme 10 radov x 10 stĺpcov, pričom rozostupy medzi odchytočnými bodmi sú v oboch kolmých vzdialenostiach 10 m. Celková odchytočná plocha tak bez okrajového pásu predstavuje 0,81 ha (PELIKÁN, 1975). Na každom odchytočnom bode je umiestnená jedna drevená živolovná pasca typu Chmela. Ako návnada sa používa suché granulované krmivo pre mačky. Pasce boli kontrolované pravidelne dvakrát za deň – ráno po svitaní a pred zotmením. Počas vegetačnej sezóny sa uskutočňujú štyri odchytočné série rovnomerne rozložené od apríla do októbra, každá pozostáva z troch po sebe idúcich odchytočných dní. Jedince (len druhov *Apodemus flavicollis* a *Myodes glareolus*) sú individuálne označované amputáciou posledného článku prstov v rôznych kombináciách.

V tejto práci sa vyhodnocovali údaje z odchytoč dvoch dominantných druhov DZC – *Apodemus flavicollis* (ďalej len AF) a *Myodes glareolus* (ďalej len MG). Dizajn výskumu nie je postavený tak, aby bolo možné správne vyhodnocovať aj domovské okrsky jedincov vybraných druhov DZC. Aj keď cieľom práce nie je vyhodnocovať veľkosti domovských okrskov, vyhodnocuje sa charakteristika, ktorá má s veľkosťou okrsku priamu súvislosť. Za takúto charakteristiku sa považuje „priemerná maximálna prebehová vzdialenosť“ (ďalej len PMPV). Vyhodnocuje sa PMPV za jednu odchytočnú sériu. Tá sa vyhodnocuje u jedincov, ktoré sa odchytili v priebehu jednej odchytovej série počas minimálne dvoch rôznych dní. PMPV sa stanovuje ako vzdialenosť medzi dvoma najvzdialenejšími pozíciami odchyto. Každá odchytočná séria sa vyhodnocovala samostatne, t. j. neuvažovalo sa so zmenou lokalizácie jedinca medzi rôznymi odchytočnými sériami. Na porovnanie priemerov medzi dvoma plochami, dvoma rokmi a dvoma druhmi bol použitý neparametrický Mann-Whitney U-test.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Stanovené kritérium na výpočet maximálnej prebehovej vzdialenosti splnilo na ploche č. 1 v roku 2006 12 jedincov AF a 18 jedincov MG, v roku 2007 71 jedincov AF a 37 jedincov MG. Na ploche č. 2 bolo do výpočtu zahrnutých v roku 2006 10 jedincov AF a 18 jedincov MG, v roku 2007 46 jedincov AF a 61 jedincov MG.

U oboch druhov boli hodnoty PMPV veľmi podobné. U druhu AF sa vypočítané priemerné hodnoty PMPV pohybovali v jednotlivých rokoch na jednotlivých plochách od 18,1 do 27,6 m (obr. 1), u MG sa pohybovali v intervale 20,2 – 25,8 m (obr. 2). Nepotvrdil sa významný rozdiel medzi rokmi ani plochami (tab. 1). Signifikantný rozdiel ($p=0,05$) medzi druhmi bol zistený len v roku 2007 na ploche č. 2, kedy u AF bola hodnota PMPV o takmer 7 m vyššia v porovnaní s MG. V roku 2007 na sledovaných plochách kulminovala početnosť oboch druhov, pričom ich denzita oproti roku 2006 bola niekoľkonásobne vyššia (nepubl.). U AF sa neprejavil vplyv zvýšenej vnútrodruhovej a medzidruhovej konkurencie na zmenšenie priestorovej

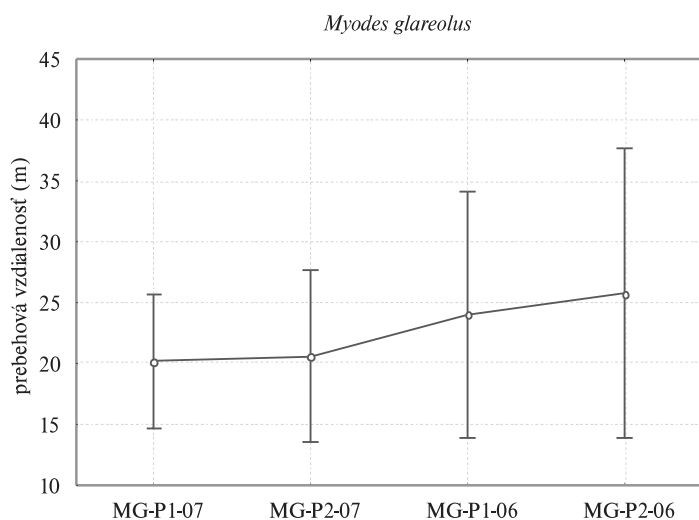


Obr. 1 Priemerné hodnoty PMPV u AF na plochách č. 1–2 počas dvoch rokov. P1 – plocha 1, P2 – plocha 2.

Fig. 1 Mean values of maximum distances moved for *Apodemus flavicollis* within the plots 1–2 in two years. P1 – plot 1, P2 – plot 2.

aktivity, naopak, v sezóne vrcholu gradácie boli hodnoty PMPV na oboch plochách vyššie. Tento výsledok nie je v súlade s publikovanými výsledkami iných autorov, ktorí potvrdili znižovanie domovských okrskov u AF zvyšovaním populačnej hustoty (MAZURKIEWICZ & RAJSKA-JURGIEL, 1998, VUKIĆEVIĆ-RADIĆ et al., 2006). U MG sa v roku 2007 pri maximálnej populačnej hustote druhu na oboch plochách hodnota PMPV znížila, aj keď rozdiel nebol významný. Obmedzenie priestorovej aktivity u MG v čase gradácie oboch dominantných druhov DZC by mohlo súvisieť aj so zvýšeným kompetičným tlakom zo strany AF.

Hodnota PMPV nemusí odrážať reálnu veľkosť teritórií, ale s touto hodnotou súvisí (TIOLI et al., 2009). Odporúča sa pri výpočte denzity na kvadrátových plochách (pre menšiu náročnosť na vstupné údaje), aj keď môže nadhodnocovať výsledky pri vysokej hustote populácie, a naopak, podhodnocovať denzity pri nízkej populačnej hustote (PARMENTER et al., 2003). Zistilo sa, že hodnoty veľkosti domovských okrskov, resp. PMPV, sú pri metódach založených na opätovných odchytoch väčšinou podhodnocované (TIOLI et al., 2009), čo je prirodzené



Obr. 2 Priemerné hodnoty PMPV u *Myodes glareolus* (MG) na plochách č. 1-2 počas dvoch rokov. P1 - plocha 1, P2 - plocha 2.

Fig. 2 Mean values of maximum distances moved for *Myodes glareolus* within the plots 1-2 in two years. P1 - plot 1, P2 - plot 2.

Tab. 1 Hodnoty testovacích charakteristík (U-test) pre vybrané porovnané dvojice.

Table 1 Values of testing characteristics (U-test) for selected compared pairs.

Testované dvojice		U	P
AF-P1-06	AF-P2-06	-0,469	0,639
AF-P1-07	AF-P2-07	-1,841	0,066
AF-P1-06	AF-P1-06	-1,057	0,291
AF-P2-06	AF-P2-07	-0,892	0,373
AF-P1-06	MG-P1-06	-1,183	0,237
AF-P1-07	MG-P1-07	0,698	0,485
AF-P2-06	MG-P2-06	-0,686	0,493
AF-P2-07	MG-P2-07	1,986	0,047*
MG-P1-06	MG-P2-06	-0,222	0,824
MG-P1-07	MG-P2-07	0,272	0,786
MG-P1-06	MG-P1-07	1,023	0,306
MG-P2-06	MG-P2-07	1,403	0,161

AF - *Apodemus flavicollis*, MG - *Myodes glareolus*, P1 - plocha 1/ plot 1, P2 - plocha 2/ plot 2, 06 - 2006, 07 - 2007

vzhľadom na limitovanú možnosť registrovania jedincov iba v hraniciach odchytovej plochy. Jedince, ktoré plochu opustia, jednoducho nie je možné ďalej registrovať, pričom napríklad SZACKI & LIRO (1991) zistili pri použití farebnej návnady presuny viacerých jedincov MG v priebehu 5 - 6 dní až na vzdialenosť viac ako 1000 m. Reálny obraz o priestorovej aktivite je možné získať telemetrickými metódami, ktoré vo všeobecnosti poskytujú vyššie hodnoty veľkosti domovských okrskov v porovnaní s odchytoвыми metódami (PARMENTER, 2003, TIOLI et al., 2009).

Keďže priestorová aktivita DZC závisí od viacerých faktorov, napr. populačnej hustoty, ročného obdobia, kvantity a dostupnosti potravy, pohlavia a veku (ŽIAK & KOCIAN, 1996, MAZURKIEWICZ & RAJSKA-JURGIEL, 1998, KOCIANOVÁ et al., 2002, VUKIČEVIĆ-RADIĆ et al., 2006), na detailnejší výpočet PMPV by bolo potrebné získať väčšie množstvo údajov a vyhodnocovať ich aj so zreteľom na predpokladané diferencie.

ZÁVER

Na základe opätovných odchytoch dvoch dominantných druhov hlodavcov v rokoch 2006 - 2007 sa na dvoch výskumných plochách reprezentujúcich prírodný a hospodársky jedľovo-bukový les vypočítala priemerná maximálna prebehová vzdialenosť (PMPV). Táto charakteristika vyjadruje priemernú vzdialenosť medzi dvoma najvzdialenejšími pozíciami odchyty počas jednej odchytovej série. U druhu *Apodemus flavicollis* sa vypočítané hodnoty PMPV pohybovali v jednotlivých rokoch na jednotlivých plochách od 18,1 do 27,6 m, u druhu *Myodes glareolus* sa pohybovali v intervale 20,2 - 25,8 m. Nepotvrdil sa významný rozdiel medzi rokmi ani plochami. Významný rozdiel ($p=0,05$) medzi druhmi bol zistený len v roku 2007 v hospodárskom lese, kedy u *Apodemus flavicollis* bola hodnota PMPV o takmer 7 m vyššia v porovnaní s *Myodes glareolus*. U *Apodemus flavicollis* sa nepotvrdilo očakávané zmenšenie PMPV vplyvom zvýšenej populačnej hustoty, resp. vplyvom zvýšenej populačnej hustoty druhu *Myodes glareolus* v období kulminácie gradačného cyklu oboch druhov, naopak, PMPV sa na oboch plochách zväčšila. U druhu *Myodes glareolus* došlo na oboch plochách k zmenšeniu PMPV v čase kulminácie početnosti oboch druhov. Tieto rozdiely u oboch druhov však neboli významné.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA č. 1/0770/10 a operačného programu Výskum a vývoj pre projekt Centrum excelentnosti: Adaptívne lesné ekosystémy, ITMS 26220120006, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

KOCIANOVÁ, M., ŽIAK, D. & KOCIAN, L., 2002. Charakteristiky individuálnych okrskov hraboša snežného tatranského (*Chionomys nivalis mirhanreini* Schaefer, 1935) v Západných Tatrách - Roháčoch. - Pp: 121-130. In: URBAN, P., (ed.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku V. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 12. - 13.10. 2001). ŠOP SR, Banská Bystrica, 173 pp.

- MAZURKIEWICZ, M. & RAJSKA-JURGIEL, E., 1998. Spatial behaviour and population dynamics of woodland rodents. – *Acta Theriologica* 43: 137–161.
- PARMENTER, R. R., YATES, T. L., ANDERSON, D. R., BURNHAM, K. P., DUNNUM, J. L., FRANKLIN, A. B., FRIGGENS, M. T., LUBOW, B. C., MILLER, M., OLSON, G. S., PARMENTER, C. A., POLLARD, J., REXTAD, E., SHENK, T. M., STANLEY, T. R. & WHITE, G. C., 2003. Small-mammal density estimation: a field comparison of grid-based vs web-based density estimators. – *Ecological Monographs* 73: 1–26.
- PELIKÁN, J., 1975. K ujednocení odchytového kvadrátu a linie pro zjišťování populační hustoty drobných savců v lesích. – *Lynx* n. s. 17: 58–71.
- POWEL, L. A., CONROY, M. J., HINES, J. E., NICHOLS, J. D. & KREMENTS, D. G., 2000. Simultaneous use of mark-recapture and radiotelemetry to estimate survival, movement, and capture rates. – *Journal of Wildlife Management* 64: 302–313.
- SZACKI, J. & LIRO, A., 1991. Movements of small mammals in the heterogeneous landscape. – *Landscape Ecology* 5 (4): 219–224.
- ŠÁLY, R., KRIŽOVÁ, E., PETRÍK, M. & MIHÁLIK, A., 1991. Ecosystem study of the fir-beech stand in the Mláčik state nature reserve. – *Vedecké a pedagogické aktuality, TU Zvolen*, 162 pp.
- ŠKVARENINA, J., ŠKVARENINOVÁ, J., SNOPOKOVÁ, Z., KOVÁČIK, M. & STRELCOVÁ, K., 2006. Fenologické prejavy listnatých lesných drevín v horskom pralesovom ekosystéme jedľočin v Kremnických vrchoch. – In: ROŽNOVSKÝ, J., LITSCHMANN, T. & VYSKOT, I., (eds). *Fenologická odezva proměnlivosti podnebí*, (Brno 22.3.2006).
- TIOLI, S., CAGNACCI, F., STRADIOTTO, A. & RIZZOLI, A., 2009. Edge effect on density estimates of radiotracked population of Yellow-Necked Mice. – *Journal of Wildlife Management* 73 (2): 184–190.
- VUKIČEVIĆ-RADIĆ, O., MATIĆ, R., KATARANOVSKI, D. & STAMENKOVIĆ, S., 2006. Spatial organization and home range of *Apodemus flavicollis* and *A. Agrarius* on Mt. Avala, Serbia. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 52 (1): 81–96.

KVALITATÍVNA ŠTRUKTÚRA MIKROMAMÁLIÍ PRÍRODNÉHO A HOSPODÁRSKEHO JEDĽOVO-BUKOVÉHO LESA

QUALITATIVE STRUCTURE OF MICROMAMMALS IN NATURAL AND COMMERCIAL FIR-BEECH FOREST

ANDREA LEŠOVÁ, PETER LEŠO & RUDOLF KROPIL

Abstract:

The paper deals with qualitative structure and dominance of small terrestrial mammal assemblage in selected area of the Kremnické vrchy Mts. The research was conducted in 2006 – 2009 on two parallel study plots representing natural and commercial fir-beech forests. In total, seven species were recorded within two study plots during whole period. The trapping intensity was 4500 trap-nights on each study plot. Three species belonged to rodents: *Apodemus flavicollis*, *Myodes glareolus* and *Microtus subterraneus*, four species represented insectivores: *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Crocidura leucodon* and *Neomys anomalus*. *Apodemus flavicollis* and *Myodes glareolus* were the only dominant species in both study plots. The commercial forest held the higher species richness in comparison to natural forest. Very low abundance of insectivores was recorded in the given area, which is untypical notably for *Sorex araneus*. Record of steppe species *Crocidura leucodon* was considered to be remarkable in those untypical conditions.

Keywords: micromammals, species richness, primeval forest, commercial forest, Kremnické vrchy Mts

ÚVOD

Prírodné lesy a pralesy predstavujú jedinečné, no dnes už žiaľ pomerne zriedkavé prírodné laboratória, kde môžeme sledovať ekosystémové procesy v relatívne málo zmenených a človekom ovplyvnených podmienkach (ŠKVARENINA et al., 2006). Pralesy reprezentujú unikátne možnosti k štúdiu pôvodných rastlín, populácií a zoskupení živočíchov alebo prírodných princípov vo všeobecnosti (KROPIL 1996a, b). Jedným z takýchto objektov je aj Národná prírodná rezervácia Mláčik nachádzajúca sa v hrebeňových častiach Kremnických vrchov. V súlade s princípmi prírody blízkeho a trvalo udržateľného lesného hospodárstva a ochrany prírody, výsledky štúdií mikromamálií získané z prírodných lesov (pralesov) okrem svojej zoologickej hodnoty, predstavujú vhodný porovnávací základ pre zhodnotenie výsledku niektorých postupov vykonávaných v hospodárskych lesoch v rámci plánovania manažmentu hospodárskych opatrení (PIERCE & VENIER, 2005).

Z pohľadu drobných zemných cicavcov (ďalej len DZC), územie Kremnických vrchov patrí doteraz medzi málo preskúmané lokality. Z tohto územia pochádza len niekoľko prác venovaných problematike mikromamálií. Výskumom mikromamálií v Kremnických vrchoch sa na území NPR Badínsky prales zaoberali NEDELJAK (1962), DUDICH & ŠTOLLMANN (1981), (DUDICH et al., 1982). Teriologicko-parazitologický výskum v NPR Badínsky prales zhodnotil JURÍK (1960) a DUDICH (1987).

Synúzie mikromamálií v lesných biotopoch boli študované mnohými autormi, zo zmiešaných lesov (5.– 6. lesný vegetačný stupeň) existuje pomerne málo výsledkov. V jedľovo-bukových lesoch sa štúdiom mikromamálií zaoberali: DUDICH & ŠTOLLMANN, 1981, ŠTOLLMANN & DUDICH, 1982, 1983, 1985a,b, 1988, 1990, ŠTOLLMANN (1984), DAROLA et al., 1985, ŠTOLLMANN et al., 1994, DUDICH et al., 1987, KADLEČÍK et al., 1995, HLŔŠKA, 2000a, b. V smrekovo-bukovo-jedľových lesoch sa problematike mikromamálií venovali DAROLA & ŠTOLLMANN, 1981, ŠTOLLMANN & DUDICH, 1983, 1990, DAROLA et al., 1985, STANKO & PEŤKO, 1990, ŠTOLLMANN et al., 1994, KADLEČÍK, 1989, 1992, KADLEČÍK et al., 1995, HLŔŠKA, 2000a, b.

Vzhľadom k málo preskúmanej problematike mikromamálií z okolia Kremnických vrchov, cieľom nášho príspevku je prispieť k doplneniu poznatkov o ekológii drobných zemných cicavcov v podmienkach prírodného a hospodárskeho jedľovo-bukového lesa a nadviazať na známe výsledky získané z iných typov biotopov.

MATERIÁL A METODIKA

V NPR Mláčik bola založená výskumná plocha č.1. Geografické koordináty výskumnej plochy: 48° 39' 40'' N, 19° 01' 45'' E. Plocha predstavuje zvyšky pralesového lesného spoločenstva jedľobučiny v štádiu rozpadu v 5. vegetačnom stupni so zakmenením 0,6. Plocha leží v nadmorskej výške 840 m n.m, exponovaná na východ so sklonom 10 %. Podnebie patrí lokalita do mierne chladnej oblasti C1, do chladného horského klimageografického typu. Vegetačné obdobie tu trvá 120 – 140 dní, snehová pokrývka 140 – 150 dní, priemerná ročná teplota sa pohybuje v hraniciach 5,0 – 5,5 °C, ročné úhrny vertikálnych zrážok presahujú 1000 mm (ŠKVARENINA et al., 2006). Materskou horninou sú trefohorné andezitové pyroklastické aglomerátové tufy, pôdny typ je kambizem andozemná (ŠALY et al., 1991). Plocha patrí do skupiny lesných typov *Abieto-Fagetum* – jedľová

bučina (ZLATNÍK, 1959) resp. skupina geobiocénov *Abieti-fageta* – jedľové bučiny (ZLATNÍK, 1976). Na ploche z hľadiska fytoecologického dominuje (100 %) lesný typ 5304 (nitrofilná papradinová jedľová bučina nst). Priemerný vek porastu je 150 rokov a je tvorený jedľou (*Abies alba* – 40 %), smrekom (*Picea abies* – 30 %), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior* – 20 %), bukom (*Fagus sylvatica* – 5 %) a javorom horským (*Acer pseudoplatanus* – 5 %). Bylinná vegetácia je vyvinutá nerovnomerne, bohatšie len v porastových medzerách. Zachovalosť drevinového zloženia a fytoecologická pestrosť zaraďujú toto územie medzi najhodnotnejšie objekty v Kremnických vrchoch (MACKO, 1987).

Výskumná plocha č. 2 bola založená v hospodárskom lese, v nadmorskej výške 850 – 860 m n.m. Geografické koordináty výskumnej plochy: 48° 39' 40'' N, 19° 01' 30'' E. Plocha je východne exponovaná so sklonom 30 %. Na ploche z hľadiska fytoecologického prevláda (80 %) lesný typ 5304 (nitrofilná papradinová jedľová bučina nst), zastúpený (20 %) je aj lesný typ 5401 (bažanková buková javorina nst). Na prevažnej časti (2/3) výskumnej plochy je porast vo veku 110 rokov, tvorený bukom (*Fagus sylvatica* – 36 %), jedľou (*Abies alba* – 34 %), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior* – 20 %), javorom horským (*Acer pseudoplatanus* – 8 %) a brestom horským (*Ulmus montana* – 2 %). Zakmenenie dosahuje 0,9. Tretina plochy leží v novozaloženom lesnom poraste vo veku 7 – 8 rokov (celý obnovný prvok má rozlohu 40 x 200 m), tvorenom najmä bukom (*Fagus sylvatica* – 30 %), jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior* – 25 %), jedľou (*Abies alba* – 10 %), javorom horským (*Acer pseudoplatanus* – 10 %). Bylinná vegetácia je vyvinutá nerovnomerne.

Odchyt drobných zemných cicavcov bol uskutočnený v rokoch 2006 – 2009 na dvoch paralelných kvadrátových výskumných plochách pozostávajúcich zo siete 100 odchytových bodov, ktoré sú usporiadané v systéme 10 radov x 10 stĺpcov, pričom rozostupy medzi odchytovými bodmi sú v oboch kolmých vzdialenostiach 10 m. Celková odchytová plocha tak bez okrajového pásu predstavuje 0,81 ha (PELIKÁN, 1975). Bola použitá nedeštruktívna metóda CMR („capture – marking – recapture“). Na zvýšenie efektívnosti odchytu jednotlivých druhov cicavcov sme pri výskume použili dva typy pascí, drevenú živolovnú pascu typu „Chmela“ umiestnenú na každom odchytovom bode, ležiacu maximálne 1 m od fixačného kolíka a od roku 2008 používame aj zemné pasce umiestnené v uhlopriečkach (dvoch navzájom kolmých liniách dlhých 141 m) s rozstupom bodov 14,1 m. Ako návnada sa používa suché granulované krmivo pre mačky. Pasce boli kontrolované dvakrát za deň – ráno po svitaní a pred zotmením. Počas vegetačnej sezóny sa uskutočňujú štyri odchytové série rovnomerne rozložené od apríla do októbra, každá pozostáva z troch po sebe idúcich odchytových dní. Odchytené jedince sa po vybratí z pasce druhovo determinujú, určí sa hmotnosť, pohlavie, skontroluje sa stav označenia, v prípade potreby sa označia a na mieste odchytu sa okamžite vypustia.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas rokov 2006 – 2009, pri intenzite odchytu 4 500 pascanocí na každej z dvoch kvadrátových výskumných plôch sme zaznamenali celkovo sedem druhov (tab. 1). V synúziách mikromamálií boli z hlodavcov (Rodentia) zastúpené tri druhy: *Apodemus flavicollis*, *Myodes glareolus* a *Microtus subterraneus*, z hmyzožravcov (Insectivora) druhy: *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Crocidura leucodon*, *Neomys anomalus*.

Diverzita synúzie mikromamálií úzko súvisí s heterogenitou prostredia, predovšetkým s vegetáciou. Vyššiu druhovú pestrosť synúzií drobných zemných cicavcov (tab. 1) sme zaznamenali na výskumnej ploche č. 2 v hospodárskom lese, oproti prírodnému lesu na ploche č. 1.

Uvedené rozdiely v kvalitatívnej štruktúre synúzií DZC vznikli pravdepodobne v dôsledku charakteru porastu (1/3 plochy č. 2 tvorí zarastajúce rúbanisko), kde bolo odchytených 7 druhov mikromamálií. ŠTOLLMANN & DUDICH (1985b) zaraďujú sukcesné rúbaniská za jedny z druhovo najbohatších biotopov tvoriace z hľadiska fauny napodobeninu prirodzenej obnovy lesa a jeho zoocenózy. Prechodné formácie a sukcesné štádiá lesa hostia druhovo bohatšie a rozmanitejšie spoločenstvá (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1982), čo potvrdzujú aj naše údaje (tab. 1). Výsledky získané z prírodných lesov predstavujú vhodný porovnávací základ pre zhodnotenie výsledku niektorých postupov vykonávaných v hospodárskych lesoch (PEARCE & VENIER, 2005). Aj podľa našich výsledkov hospodárske zásahy môžu mať na zoskupenia mikromamálií krátkodobu pozitívny charakter. Lesná

Tab. 1 Kvalitatívna štruktúra synúzií mikromamálií na výskumných plochách v r. 2006 – 2009
Table 1 Qualitative structure of micromammal assemblages on the study plots in 2006 – 2009

Druh/ Species	Plocha č. 1 / Plot 1				Plocha č. 2 / Plot 2			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
<i>Apodemus flavicollis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Myodes glareolus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sorex araneus</i>	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Sorex minutus</i>	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Crocidura leucodon</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Microtus subterraneus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Neomys anomalus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-

ťažba spôsobuje podstatné zmeny v kvalitatívnej štruktúre spoločenstva drobných zemných cicavcov, početnosť mikromamálií má dočasne narastajúcu tendenciu vplyvom vytvorenia hustého vegetačného krytu, vytvorením väčšieho množstva úkrytov následkom prítomnosti ťažbových zvyškov, zvýšeným dostupnosťou potravy (KIRKLAND, 1990). Na diverzitu a druhovú bohatosť mikromamálií môže kladne pôsobiť aj vytváranie koridorov medzi ťažbovou plochou a stojacim lesom (CONSTANTINE et al., 2004). Možno skonštatovať, že aj napriek tomu, že cieľom výskumu nebolo zmapovanie štruktúry DZC v celej NPR Mláčik, čomu zodpovedá 1 výskumná plocha, na 1 ha ploche počas 4 rokov sa javí počet druhov veľmi nízky.

Počas sledovaného obdobia na oboch výskumných plochách v spoločenstvách mikromamálií medzi dominantné druhy patrili *Myodes glareolus* a *Apodemus flavicollis*. Okrem dvoch dominantných druhov, zvyšné druhy boli odchytené len sporadicky. Pre porovnanie sú uvedené z vybraných publikovaných údajov priemerné hodnoty dominancie vybraných druhov DZC v biotopoch 5–6. lvs (tab. 2).

Tab. 2 Porovnanie priemerných hodnôt dominancie (%) vybraných druhov mikromamálií v biotopoch 5–6. lvs
Table 2 Comparison of mean values of dominance (%) of selected species in biotopes belonging into 5. – 6. forest vegetation belt

Druh/ Species	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Crocidura leucodon</i>	<i>Microtus subterraneus</i>	<i>Neomys anomalus</i>
Plocha č. 1	56,5	42,8	0,7	-	-	-	-
Plocha č. 2	45,3	53,3	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2
a	37,1	52,1	3,0	1,0	-	0,2	-
b	29,4	41,9	10,0	-	-	8,7	-
c	37,8	44,6	0,8	0,5	-	0,2	-
d	12,3	54,5	16,2	-	-	3,9	1,9
e	5,7	38,8	26,3	1,7	-	14,8	1,7
f	21,1	34,1	21,5	9,9	-	8,6	0,8
g	19,6	48,0	25,9	8,9	-	16,9	-

a) NPR Badínsky prales (NEDELJAK, 1962)

b) Kremnické vrchy (DUDICH, 1987)

c) NPR Badínsky prales (JURÍK, 1960)

d) CHKO Polana (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1985b)

e) Lubochnianska dolina Veľká Fatra (lokalita 4) (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1983)

f) Lubochnianska dolina Veľká Fatra (lokalita 3) (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1983)

g) CHKO Muránska planina (DUDICH, 1986)

Z tab. 2 je možné vidieť, že popri dvoch dominantných druhov DZC aj *Sorex araneus* patril medzi dominantné druhy v synúziách DZC z iných oblastí 5–6. lvs. Otázna a doposiaľ nezodpovedaná je celkovo veľmi nízka denzita hmyzožravcov (Insectivora) počas celého obdobia výskumu na založených plochách v komplexoch jedľových bučín Kremnických vrchov. Najmä druh *Sorex araneus* je považovaný za jedného z najpočetnejších lesných cicavcov (DUDICH & ŠTOLLMANN, 1981). V období nášho výskumu bol *Sorex araneus* akcesorickým druhom v synúziách DZC. Celkovo počas 4 rokov sa odchytili v prírodnom lese iba 3 jedince jedného druhu a v hospodárskom lese bolo odchytených 7 jedincov 4 druhov hmyzožravcov (tab. 1). V našom záujmovom území sme počas celého obdobia výskumu nezaznamenali výskyt *Sorex alpinus*, ktorý na danej lokalite bol odchytený v 80-tych rokoch (DUDICH in verb.). Z tab. 2 je možné vidieť, že nízku dominanciu hmyzožravcov v NPR Badínsky prales na území Kremnických vrchov zaznamenali aj JURÍK (1960) a NEDELJAK (1962). Zaujímavý bol odchyt *Crocidura leucodon* (LEŠO et al., 2008) na ploche č. 2, u ktorého publikovaný údaj o odchyte z podobných podmienok strednej Európy nie je známy. Možná systematická chyba vyplývajúca z použitia jedného typu pascí bola eliminovaná použitím aj zemných pascí, ktoré sa považujú za najefektívnejšie pri odchyte hmyzožravcov (PELIKÁN et al., 1977, DUDICH & ŠTOLLMANN, 1985)

ZÁVER

Príspevok sa zaoberá kvalitatívnou štruktúrou drobných zemných cicavcov na vybranom území Kremnických vrchov doplnenou o priemerné hodnoty dominancie. Výskum sa uskutočnil v rokoch 2006 – 2009 na dvoch paralelných výskumných plochách reprezentujúcich hospodársky les a fragment prírodného jedľovo-bukového lesa. Počas sledovaného obdobia, pri intenzite odchyty 4 500 pascanocí na každej z dvoch kvadrátových výskumných plôch sme zaznamenali celkovo sedem druhov. Z hlodavcov (Rodentia) boli zastúpené tri druhy: *Apodemus flavicollis*, *Myodes glareolus* a *Microtus subterraneus*, z hmyzožravcov (Insectivora) druhy: *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Crocidura leucodon*, *Neomys anomalus*. Medzi dominantné druhy patrili iba *Apodemus flavicollis* a *Myodes glareolus*. Vyššie druhové spektrum drobných zemných cicavcov sme zaznamenali na výskumnej ploche č. 2 v hospodárskom lese v porovnaní s prírodným lesom na ploche č. 1.

Zistila sa veľmi nízka denzita hmyzožravcov (Insectivora) na danom území, čo je najmä u druhu *Sorex araneus* zaujímavé. Pozoruhodný bol odchyt *Crocidura leucodon*, u ktorého publikovaný údaj o odchyte z podobných podmienok strednej Európy nie je známy.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA č. 1/0770/10 a operačného programu Výskum a vývoj pre projekt Centrum excelentnosti: Adaptívne lesné ekosystémy, ITMS 26220120006, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- CONSTANTINE, N.L., CAMPBELL, T.A., BAUGHMAN, W.M., HARRINGTON, T.B., CHAPMAN, B.R. & MILLER, K.V., 2004. Effects of clearcutting with corridor retention on abundance, richness and diversity of small mammals in the Coastal Plain of South Carolina, USA. – *Forest Ecology and Management* 202: 293-300.
- DAROLA, J. & ŠTOLLMANN, A., 1981. Príspevok k poznaniu fauny mikromamalií Štátnej prírodnej rezervácie Rozsutec. – In: JANÍK, M. & ŠTOLLMANN, A. (eds.). *Rozsutec Štátna prírodná rezervácia*. Vydavateľstvo Osveta, Martin, 1016 pp.
- DAROLA, J., DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1985. Drobné cicavce chránenej krajinskej oblasti Muránska planina. – *Stredné Slovensko* 4: 140-159.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1981. Opakovaný výskum drobných zemných cicavcov v Badínskome pralesi. – In: *Zborník lesníckeho a drevárskeho múzea* 11: 250-265.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1985. Pitfall traps and their efficiency from the aspect of investigating the fauna of small mammals. – *Biológia (Bratislava)* 40: 1049-1054.
- DUDICH, A., 1986. Bľchy (*Siphonaptera, Insecta*) – ektoparazity drobných zemných cicavcov chránenej krajinskej oblasti Muránska planina. – *Ochrana prírody* 7: 149-168.
- DUDICH, A., 1987. Príspevok k poznaniu fauny bľch (*Siphonaptera, Insecta*) drobných zemných cicavcov Kremnických vrchov (Západné Karpaty). – *Kmetianum* 8: 333-350.
- DUDICH, A., AMBROS, M., ŠTOLLMANN, A. & KOVÁČIK, J., 1987. Ektoparazitické článkonožce drobných zemných cicavcov chránenej krajinskej oblasti Slovenský kras. Plešivská planina a Koniar. – *Ochrana prírody* 8: 99-122.
- DUDICH, A., KOVÁČIK, J. & ŠTOLLMANN, A., 1982. Výskyt myšovky vrchovskej *Sicista betulina* (Pallas, 1779) a hrabáča tatranského *Pitymys tatricus* (Kratochvíl, 1952) v Kremnických vrchoch. – *Kmetianum* 6: 260-264.
- HLÓŠKA, L., 2000a. Synúzie mikromamalií NPR Rozsutec – 1. časť. – *Vlastivedný zborník Považia* 20: 85-89.
- HLÓŠKA, L., 2000b. Synúzie mikromamalií NPR Rozsutec – 2. časť. – *Vlastivedný zborník Považia* 20: 91-105.
- JURÍK, M., 1960. Aphaniptera drobných cicavcov Badínskome pralesa (Kremnické vrchy). – *Biológia (Bratislava)* 15: 847-849.
- KADLEČÍK, J., 1989. Contribution to the knowledge of mammal fauna (*Mammalia*) of the National Nature Reserve Skalná Alpa. – *Ochrana prírody* 10: 259-270.
- KADLEČÍK, J., 1992. Note on the mammal fauna (*Mammalia*) of the Suchý vrch in Veľká Fatra. – *Ochrana prírody* 12: 297-308.
- KADLEČÍK, J., DUDICH, A., OBUCH, J. & ŠTOLLMANN, A., 1995. K faune cicavcov (*Mammalia*) Belianskej doliny a rezervácie Borišov vo Veľkej Fatre. – *Ochrana prírody* 13: 311-320.
- KIRKLAND, G.L. JR., 1990. Patterns of initial small mammal community change after clearcutting of temperate North American forests. – *Oikos* 59: 313-320.
- KROPIL, R., 1996a. The breeding bird community of the West Carpathians fir-spruce-beech primeval forest (The Dobroč nature reservation). – *Biológia (Bratislava)* 51: 585-598.
- KROPIL, R., 1996b. Vtácie spoločenstvá národných prírodných rezervácií Mláčik a Boky (Kremnické vrchy). – *Ochrana prírody* 17: 175-182.
- LEŠO, P., LEŠOVÁ, A. & KROPIL, R., 2008. Unusual occurrence of the Bicoloured White-toothed Shrew (*Crocidura leucodon*) in a fir-beech forest in central Slovakia (Soricomorpha: Soricidae). – *Lynx*, n. s. 39(1): 191-194.
- MACKO, Š., 1987. Chránené územia a prírodné výtvory okresu Zvolen. – Vydal okresný národný výbor – odbor kultúry vo Zvolene a Okresný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny vo Zvolene. 131 pp.
- NEDELJAK, F., 1962. Drobné cicavce Badínskome pralesa. – *Biológia (Bratislava)* 17 (2): 130-142.
- PEARCE, J. & VENIER, L., 2005. Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest management. – *Forest Ecology and Management* 208: 153-175.
- PELIKÁN, J., 1975. K ujednocení odchytového kvadrátu a línie pro zjišťování populační hustoty drobných savců v lesích. – *Lynx* n. s. 17: 58-71.
- PELIKÁN, J., ZEJDA, J. & HOLÍŠOVÁ, V., 1977. Efficiency of different traps incatching small mammals. – *Folia zoologica* 26: 1-13.
- STANKO, M. & PEŤKO, B., 1990. Drobné zemné cicavce (*Insectivora, Rodentia*) východnej časti Volovských vrchov (Slovenské rudohorie). – *Zborník Východoslovenského múzea v Košiciach, Prírodné vedy* 30: 63-69.
- ŠÁLY, R., KRÍŽOVÁ, E., PETRÍK, M. & MIHÁLIK, A., 1991. Ecosystem study of the fir-beech stand in the Mláčik state nature reserve. – *Vedecké a pedagogické aktuality, TU Zvolen*, 162 pp.
- ŠKVARENINA, J., ŠKVARENINOVÁ, J., SNOPKOVÁ, Z., KOVÁČIK, M. & STŘELCOVÁ, K., 2006. Fenologické prejavy listnatých lesných drevín v horskom pralesovom ekosystéme jedľošučky v Kremnických vrchoch. – In: ROŽNOVSKÝ, J., LITSCHMANN, T. & VYSKOT, I. (eds). *Fenologická odezva proměnlivosti podnebí*, (Brno 22.3.2006).

- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1982. Drobné cicavce štátnej prírodnej rezervácie Mäsiarsky bok v Štiavnických vrchoch. - Ochrana prírody 3: 283-284.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1983. Drobné zemné cicavce v Lubochnianskej doline vo Veľkej Fatre. - Ochrana prírody 4: 153-177.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985a. Doplnky k rozšíreniu piskora vrchovského (*Sorex alpinus* Schinz, 1837, *Soricidae*, *Insectivora*) na Slovensku. - Biológia (Bratislava) 40 (10): 1041-1043.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985b. Hmyzožravce (*Insectivora*) a hlodavce (*Rodentia*) Chránenej krajinej oblasti Poľana. - Ochrana prírody 6: 265-279.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1988. Drobné zemné cicavce (*Insectivora*, *Rodentia*) Chránenej krajinej oblasti Štiavnické vrchy. - Ochrana prírody 9: 113-127.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1990. Hmyzožravce (*Insectivora*) a hlodavce (*Rodentia*) pripravovanej ŠPR Chabenec v Nízkych Tatrách. 25. TOP (Tále 1989) - Prehľad odborných výsledkov (Bratislava), Banská Bystrica: 195-203.
- ŠTOLLMANN, A., 1984. Terrestrial small mammals in the Čergov Mountains (Western Carpathians, Czechoslovakia). - Miscellanea zoologica hungarica 2: 13-14.
- ŠTOLLMANN, A., JANIČINA, P., DUDICH, A. & KADLEČÍK, J., 1994. Hmyzožravce (*Insectivora*) a hlodavce (*Rodentia*) štátnej prírodnej rezervácie Veľká Skalná vo Veľkej Fatre. - In: Zborník Turiec, 1992: 193-198.
- ZLATNÍK, A., 1959. Přehled Slovenských lesů podle skupin lesních typů. Brno, Spisy Vědecké laboratoře biocenologie a typologie lesa LF VŠZ v Brně, č.3, 195s.
- ZLATNÍK, A., 1976. Lesnická fytoecologie. Praha, SZN, 495s.

KRANIOMETRICKÁ VARIABILITA RYŠAVKY ŽLTOHRDLEJ (*APODEMUS FLAVICOLLIS* MELCHIOR, 1834) VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

CRANIOMETRIC VARIABILITY OF YELLOW-NECKED MOUSE (*APODEMUS FLAVICOLLIS* MELCHIOR, 1834) FROM THE EAST SLOVAKIA

LADISLAV MOŠANSKÝ^{1, 2}, IDA ŠUDÍKOVÁ-KOZÁKOVÁ³, ALEXANDER ČANÁDY⁴ & DANA MIKLISOVÁ^{1, 2}

Abstract:

Results of craniological investigations of the yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*) from the East Slovakia (Východoslovenská rovina lowland) are presented in this article. The 17 skull characteristics were measured and evaluated at deposit collection of 67 skulls (35 males; 32 females). Basic statistical values were calculated only for mature males and females. Comparative analyses were used to determine variability of *A. flavicollis* from selected area in Východoslovenská rovina lowland (all 17 skull traits were tested).

The significant differences ($P < 0.01$) between mature males and females were found for the mean values only in two variables: LCB – condylobasal length ($x = 25.40$ mm ♂♂; 24.65 mm ♀♀; $t = 2.86$); IBW – interbulbar width [shortest distance between left and right porus acusticus externus (10.18 mm ♂♂; 9.89 mm ♀♀; $t = 3.24$)]]; and significant differences ($P < 0.05$) for following six characteristics were confirmed: LD – length of the diastema (7.60 mm ♂♂; 7.38 mm ♀♀; $t = 2.07$); FI – length of the foramina incisiva (5.56 mm ♂♂; 5.36 mm ♀♀; $t = 2.18$); LB – basal length (23.49 mm ♂♂; 22.87 mm ♀♀; $t = 2.18$); LaI – interorbital breadth (4.45 mm ♂♂; 4.36 mm ♀♀; $t = 2.36$); LaN – breadth of the braincase (12.48 mm ♂♂; 12.29 mm ♀♀; $t = 2.27$); RH – rostral height (4.77 mm ♂♂; 4.62 mm ♀♀; $t = 2.27$).

Keywords: craniometry, *Apodemus flavicollis*, sexual dimorphism, lowland population, east Slovakia

ÚVOD

Ryšavka žltohrdlá (*Apodemus flavicollis*) patrí na Slovensku medzi dominantné druhy v spoločenstvách drobných cicavcov od nížinných až po vysokohorské biotopy (FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK, 1965, MAJSKY, 1985, ŠTOLLMANN & DUDICH, 1982, DUDICH et al., 1993 a i.). Aj napriek týmto údajom o populačných charakteristikách a výskytu prakticky na celom území Slovenska (KRISTOFÍK, 1999, MIKLÓS & ŽIAK, 2002, MOŠANSKÝ et al., 2003, BALÁŽ & JANČOVÁ, 2008 a i.) absentujú práce, pri ktorých by bola vyhodnotená variabilita somatických znakov populácií jednotlivých orografických celkov. Známe sú len práce, v ktorých sú uvedené biometrické údaje o vonkajších telesných znakoch *A. flavicollis* (KRATOCHVÍL & ROSICKÝ, 1952, MOŠANSKÝ, 1957, ŠTOLLMANN et al., 1982, ŠTOLLMANN & DUDICH, 1985a, b, STANKO & MOŠANSKÝ, 1995). Len MOŠANSKÝ (1988) v práci o geografickej variabilnosti populácií významných druhov drobných cicavcov košickej aglomerácie uvádza aj niektoré lebečné znaky druhu.

Biometrickou problematikou lebečných a zubných znakov *A. flavicollis* v strednej Európy sa zaoberali viacerí autori (ZEJDA, 1965, HAMAR et al., 1966, HAITLINGER & RUPRECHT, 1967, STEINER, 1968, NIETHAMMER, 1978, PUCEK, 1981, HÜRKA, 1990, AMORI & CONTOLI, 1994, REUTTER et al., 1999, SPITZENBERGER & BAUER, 2001, JANŽEKOVIC & KRYŠTUFEK, 2004, CSERKÉSZ, 2005, BARČIOVÁ & MACHOLÁN, 2006, 2009).

V predloženej práci uvádzame základné hodnoty kraniologických znakov a vyhodnocujeme pohlavnú variabilitu týchto znakov pri dospelých jedincov *A. flavicollis* modelového územia Východoslovenskej roviny.

MATERIÁL A METODIKA

Vyhodnotený lebečný materiál 67 dospelých jedincov *A. flavicollis* pochádza z obdobia rokov 1995 – 2003. Jedince boli odchytené na nasledovných lokalitách Východoslovenskej roviny (820): (17 ex. – Trebišov, DFS 7396d, $48^{\circ} 36' N$, $21^{\circ} 47' E$; 38 ex. – Zemplínske Hradište, DFS 7496a, $48^{\circ} 35' N$, $21^{\circ} 44' E$; 12 ex. – Boľany, DFS 7598b, $48^{\circ} 27' N$, $22^{\circ} 06' E$).

Celkovo bolo meraných 17 lebečných znakov pomocou digitálneho posuvného meradla Digital Caliper s presnosťou 0,01 mm (tab. 1): LCB – kondylobazálna dĺžka lebky; LB – bazálna dĺžka lebky; FI – dĺžka nosovopodnebného otvoru; PALL – dĺžka podnebia; BULL – dĺžka bubienkovej vydutiny; FL – faciálna dĺžka; LD – dĺžka diastémy; LOSD – dĺžka horného radu zubov; LOID – dĺžka dolného radu zubov; LMD – dĺžka mandibuly; LaZ – zygomatická šírka; LaR – rostrálna šírka; LaI – interorbitalna šírka; LaN – šírka lebky; IBW – interbulbárna šírka (najmenšia vzdialenosť medzi ľavým a pravým otvorom vonkajšieho zvukovodu); ACr – výška lebky; RH – rostrálna výška (BARČIOVÁ & MACHOLÁN, 2009, FRYNTA et al., 2001, REUTER et al., 1999).

¹ Ústav zoológie SAV, Löfflerova 10, SK-040 02 Košice; ² Parazitologický ústav, Hlinkova 3, SK-040 03 Košice; ³ Čordákova 10, SK-040 11 Košice; ⁴ Ústav biologických a ekologických vied, Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Moyzesová 11, SK-046 54 Košice; e-mail: mosansky@saske.sk, alexander.canady@upjs.sk

Tab. 1 Hodnoty lebečných znakov dospelých samcov a samic *Apodemus flavicollis* Východoslovenskej roviny

Table 1 Values of craniological dimensions of mature males and females of *Apodemus flavicollis* from Východoslovenská rovina lowland

	n	x	min. - max.	SD	CV	t-test
LCb						
♂♂	32	25,40	21,86 - 27,80	1,17	4,66	**
♀♀	30	24,65	22,66 - 26,12	0,85	3,49	
LB						
♂♂	32	23,49	20,00 - 26,06	1,24	5,37	*
♀♀	30	22,87	20,94 - 24,38	0,81	3,59	
FI						
♂♂	35	5,56	4,38 - 6,28	0,46	8,36	*
♀♀	32	5,36	4,92 - 5,96	0,26	4,92	
PALL						
♂♂	35	5,51	4,68 - 6,28	0,38	6,98	
♀♀	32	5,40	4,70 - 6,00	0,29	5,47	
BULL						
♂♂	34	5,16	4,68 - 5,70	0,27	5,41	
♀♀	32	5,06	4,62 - 5,38	0,17	3,41	
FL						
♂♂	34	13,24	11,50 - 14,62	0,67	5,18	
♀♀	32	13,02	12,00 - 14,50	0,52	4,02	
LD						
♂♂	35	7,60	5,92 - 8,76	0,50	6,73	*
♀♀	32	7,38	6,42 - 8,12	0,35	4,87	
LOSD						
♂♂	35	4,22	3,66 - 4,70	0,18	4,28	
♀♀	32	4,26	3,88 - 4,68	0,21	5,09	
LOID						
♂♂	35	4,26	3,72 - 5,10	0,23	5,44	
♀♀	30	4,22	3,70 - 4,50	0,19	4,48	
LMd						
♂♂	35	14,00	10,78 - 15,24	0,83	6,03	
♀♀	30	13,79	11,80 - 14,88	0,64	4,74	
LaZ						
♂♂	35	14,03	11,32 - 15,14	0,72	5,19	
♀♀	30	13,74	12,96 - 14,62	0,49	3,62	
LaR						
♂♂	35	5,15	4,46 - 5,66	0,27	5,24	
♀♀	32	5,09	4,70 - 5,48	0,20	3,98	
LaI						
♂♂	33	4,45	4,12 - 4,78	0,15	3,52	*
♀♀	30	4,36	4,06 - 4,60	0,13	2,92	
LaN						
♂♂	33	12,48	11,76 - 13,76	0,40	3,28	*
♀♀	30	12,29	11,88 - 12,72	0,25	2,10	

IBW						
♂♂	30	10,18	9,40 - 11,36	0,42	4,19	**
♀♀	32	9,89	9,30 - 10,40	0,27	2,75	
ACr						
♂♂	32	9,84	9,04 - 10,60	0,29	3,0	
♀♀	32	9,76	9,40 - 10,06	0,19	1,99	
RH						
♂♂	35	4,77	3,58 - 5,30	0,34	7,24	*
♀♀	32	4,62	4,12 - 4,88	0,19	4,26	

Vysvetlivky / Additional text:

n - počet / number; *x* - priemerná hodnota / mean value; min-max- minimum-maximum / minimum and maximum of a set of sample values; SD- smerodajná odchýlka / standart deviation; CV - koeficient variácie / coefficient of variance; *t* - test (* *p* < 0,05; ** *p* < 0,01)

Celý vyhodnotený materiál 67 jedincov podľa obrusov horných stoličiek bol zaradený do vekových tried II. – IV. (ADAMC-ZEWSKA – ANDRZEJEWSKA, 1967).

Párové znaky boli vždy merané na pravej strane lebky, aby sa predišlo prípadným zmenám v dôsledku asymetrie (BARČIOVÁ & MACHOLÁN, 2006).

Pre namerané znaky boli vypočítané základné štatistické parametre: priemer (*x*), minimum (min.), maximum (max.), smerodajná odchýlka (SD) a koeficient variácie (CV). Pre vyhodnotenie pohlavného dimorfizmu boli štatisticky testované rozdiely medzi priemernými hodnotami jednotlivých lebečných znakov pomocou Studentovho *t*-testu. Na testovanie rozptylov bol použitý Fisherov *F*-test a rozdelenie dát bolo testované chí-kvadrát testom (štatistický program Statgraphics 4.0).

Vypočítané štatistické charakteristiky boli porovnané s tabuľkovými hodnotami na hladinách významnosti (*p* < 0,05; *p* < 0,01 a *p* < 0,001).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pre porovnanie pohlavného dimorfizmu bol vyhodnotený lebečný materiál 67 dospelých jedincov (35 samcov a 32 samíc). Pri väčšine hodnotených parametrov mali samce vyššie priemerné hodnoty. Len v jednom znaku, v dĺžke horného radu zubov (LOSD) mali samice vyššiu hodnotu (tab. 1).

Testovaním 17 lebečných parametrov bol zistený pohlavný dimorfizmus pri 8 znakoch. Ani v jednom lebečnom znaku nebola potvrdená preukaznosť na hladine významnosti (*p* < 0,001). Na hladine významnosti (*p* < 0,01) bol zistený štatistický rozdiel v dvoch znakoch (kondylobazálna dĺžka lebky – LCB /*t* = 2,86/ a v šírke medzi bubienkovými vydutínami – IBW /3,24/). V šiestich (bazálna dĺžka lebky – LB /2,31/, dĺžka diastémy – LD /2,07/, dĺžka foramen incisivum – FI /2,18/, interorbitálna šírka – LaI /2,36/, šírka lebky – LaN /2,27/ a rostrálna výška – RH /2,27/) bola zistená preukaznosť na hladine významnosti (*p* < 0,05) (tab. 1).

Obdobne aj v rakúskej populácii *A. flavicollis* zo severného okraja Álp mali samce vyššie priemerné hodnoty vo všetkých skúmaných znakoch (SPITZENBERGER & BAUER, 2001). Preukaznosť v pohlavnom dimorfizme pri tejto rakúskej populácii zistili celkovo v 10 znakoch a v štyroch (kondylobazálna dĺžka lebky – LCB, dĺžka diastémy – LD, rostrálna výška – RH a interorbitálna šírka – LaI) bola potvrdená aj v našej východoslovenskej populácii. Pri porovnaní zhodných meraných znakov v rakúskej a v našej populácii sme nepotvrdili preukaznosť v dĺžke horného radu zubov (LOSD), zygomatickej šírke (LaZ) a v dĺžke mandibuly (LMd), ale štatistický rozdiel sme potvrdili pri dĺžke foramen incisivum (FI) a v rostrálnej výške (RH). Na rozdiel od slovenskej populácie *A. flavicollis* uvádzajú autori v rakúskej preukaznosť na hladine významnosti (*p* < 0,001) pri dvoch lebečných znakoch (v dĺžke diastémy – LD) a nami nameraného znaku – v okcipitálnej šírke (LaOcb). CHASSOVNIKAROVA & MARKOV (2007) pre bulharskú populáciu *A. flavicollis* pohlavný dimorfizmus uvádzajú pri 7 znakoch, z ktorých pri bazálnej dĺžke lebky (LB) a pri dĺžke mandibuly (LMd) sme preukaznosť potvrdili aj v našej východoslovenskej. BARČIOVÁ & MACHOLÁN (2006, 2009) v prácach, v ktorých sa zamerali na problematiku rozlíšenia dvoch druhov *A. sylvaticus* a *A. flavicollis*, na základe lebečných a zubných znakov v českej populácii *A. flavicollis* nezistili pohlavný dimorfizmus testovaním viacrozmernou analýzou rozptylov (MANOVA) na hladine významnosti (*p* < 0,001).

Ako uvádzajú STEINER (1968) a SPITZENBERGER & BAUER (2001), pohlavný dimorfizmus v kraniometrických znakoch pri stredoeurópskych populáciách zástupcov rodu *Apodemus* (podrod *Sylvaemus*) je najvýraznejší pri *A. flavicollis*. Naopak CHASSOVNIKAROVA & MARKOV (2007) uvádzajú výraznejší pohlavný dimorfizmus u *A. sylvaticus* než u *A. flavicollis*, pričom pri bulharskej populácii *A. sylvaticus* bola potvrdená preukaznosť v pohlavnom dimorfizme až v 14 lebečných znakoch, oproti 7 pri *A. flavicollis*.

V tabuľke 2 sú znázornené základné kraniometrické parametre východoslovenskej populácie *A. flavicollis*. MOŠANSKÝ (1988) uvádza len 3 lebečné znaky pre populáciu z košickej kotliny (kondylobazálna dĺžka lebky – LCB, dĺžka diastémy – LD a zyo-

Tab. 2 Hodnoty lebečných znakov dospelých jedincov *Apodemus flavicollis* Východoslovenskej roviny.

Table 2 Values of craniological measurements of mature individuals of *Apodemus flavicollis* from Východoslovenská rovina lowland.

	n	x	min. - max.	SD	CV
LCb	62	25,04	21,86 - 27,80	1,09	4,39
LB	62	23,19	20,00 - 26,06	1,10	4,38
FI	67	5,47	4,38 - 7,20	0,39	7,18
PALL	67	5,45	4,68 - 6,28	0,34	6,35
BULL	66	5,11	4,62 - 5,70	0,24	4,64
FL	66	13,13	11,50 - 14,62	0,61	4,70
LD	67	7,50	5,92 - 8,76	0,45	6,09
LOSD	67	4,24	3,66 - 4,70	0,20	4,68
LOID	65	4,24	3,70 - 5,10	0,21	5,00
LMd	65	13,90	10,78 - 15,24	0,76	5,49
LaZ	65	13,90	11,32 - 15,14	0,64	4,63
LaR	67	5,12	4,46 - 5,66	4,46	4,70
LaI	63	4,41	4,06 - 4,78	0,15	3,37
LaN	63	12,39	11,76 - 13,76	0,35	2,88
IBW	62	10,03	9,30 - 11,36	0,38	3,82
ACr	64	9,80	9,04 - 10,60	0,25	2,56
RH	67	4,70	3,58 - 5,30	0,29	6,23

Vysvetlivky / Additional text:

n- počet / number; x- priemerná hodnota / mean; min-max - minimum - maximum / minimum and maximum of a set of sample values; SD - smerodajná odchyľka / standart deviation; CV- koeficient variácie / coefficient of variance.

matická šírka - LaZ). Porovnaním priemerných hodnôt týchto lebečných znakov s populáciou jedincov *A. flavicollis* z územia Východoslovenskej roviny má košícká populácia nižšie priemerné hodnoty. Túto variabilitu v priemerných hodnotách lebečných znakov vidíme aj pri porovnaní jednotlivých populácií pochádzajúcich z rôznych území strednej a východnej Európy. Nižšie priemerné hodnoty pri niektorých vybraných lebečných znakoch (ako kondylobazálna dĺžka lebky - LCb, dĺžka diastémy - LD, a zygomatická šírka - LaZ, interorbitálna šírka - LaI, dĺžka horného radu zubov - LOSD, výška lebky - ACr, šírka lebky - LaN a dĺžka nosovopodnebného otvoru - FI), oproti našej populácii, majú populácie z Rakúska (SPITZENBERGER & BAUER, 2001), ako aj z Bulharska (CHASSOVNIKAROVA & MARKOV, 2007). Vyššie priemerné hodnoty týchto znakov uvádza LAŠKOVA (2003) pre ukrajinskú populáciu, okrem zygomatickej (LaZ), intraorbitálnej šírky (LaI) a dĺžky bubienkovej vydutiny (BULL).

Napriek určitej variabilite lebečných parametrov, východoslovenská populácia svojimi hraničnými hodnotami zapadá do rozpätia kranio-metrických hodnôt uvádzaného pre iné populácie *A. flavicollis* z Európy (HAMAR et al., 1966 - Maďarsko a Rumunsko, NIETHAMMER, 1978 - Nemecko, SPITZENBERGER & BAUER, 2001 - Rakúsko, CHASSOVNIKAROVA & MARKOV, 2007 - Bulharsko, LAŠKOVA, 2003 - Ukrajina, Bielorusko a Moldavsko).

POĎAKOVANIE

Práca bola podporená grantami VEGA č. 2/0137/10 a 2/0043/09.

Literatúra

- ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA, K. A., 1967. Age reference model for *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834). - *Ekologia polska* - seria A 15: 787-790.
- AMORI, G. & CONTOLI, I., 1994. Morphometric, craniometric and genotypic diversification in *Apodemus flavicollis* and *Apodemus sylvaticus*. - *Bolletino di Zoologia* 61: 353-357.
- BALÁŽ, I. & JANČOVÁ, A., 2008. Porovnanie reprodukčnej aktivity a plodnosti *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) a *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834 v pahorkatinovom stupni krajiny (Hronská, Nitrianska, Žitavská pahorkatina). - *Rosalia* (Nitra) 19: 223-234.
- BARČIOVÁ, L. & MACHOLÁN, M., 2006. Morphometric study of two species of wood mice *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis* (Rodentia: Muridae): traditional and geometric morphometric approach. - *Acta Theriologica* 51: 15-27.
- BARČIOVÁ, L. & MACHOLÁN, M., 2009. Morphometric key for the discrimination of two wood mice species, *Apodemus sylvaticus*

- and *A. flavicollis*. – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 55 (1): 31-38.
- CHASSOVNIKAROVA, T. & MARKOV, G., 2007. Wood mice (*Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758 and *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) from Bulgaria: Craniometric characteristics and species discrimination. – Forest Science 3: 39-52.
- CSERKESZ, T., 2005. Bagolyköpetekből származó erdeiegér (*Sylvaemus* subgenus, Rodentia) koponyamaradványok összehasonlító kraniometriai vizsgálata: a fajok elkülönítése és a korcportok szerepe. – Állattani Közlemények 90 (1): 41-55.
- DUDICH, A., ŠTOLLMANN, A. & AMBROS, M., 1993. K poznaniu mikromamálií a ektoparazitov Ponitria 2. Drobné zemné cicavce (Insectivora, Rodentia) okresu Nitra. – Rosalia (Nitra) 9: 209-240.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ, Z. & HANÁKM V., 1965. Stavovce Slovenska IV. Cicavce. VEDA, Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 334 pp.
- FRYNTA, D., MIKULOVÁ, P., SUCHOMELOVÁ, E. & SÁDLOVÁ, J., 2001. Discriminant analysis of morphometric characters in four species of *Apodemus* (Muridae: Rodentia) from eastern Turkey and Iran. – Israel Journal of Zoology 47: 243-258.
- HAILLINGER, R. & RUPRECHT, A. L., 1967. The taxonomic value of teeth measurements in the subgenus *Sylvaemus* Ognev & Vorobiev, 1923. Acta Theriologica 12: 180-187.
- HAMAR, M., SIMONESCU, V. & THEISS, F., 1966. Biometrische und zoogeografische Untersuchungen Gattung *Apodemus* (Kaup 1829) in der Sozialistischen Republik Rumänien. – Acta Theriologica 11: 1-40.
- HÜRKA, L., 1990. Die Säugetierfauna des westlichen Teils der Tschechischen Republik. III. Die Nagetiere (Rodentia). – Folia Musei Rerum Naturalium Bohemicae Occidentalis, Zoologica 31: 1-59.
- JANŽEKOVIC, F. & KRYŠTUFEK, B., 2004. Geometric morphometry of the upper molars in European wood mice *Apodemus*. – Folia Zoologica 53 (1): 47-55.
- KRATOCHVÍL, J. & ROSICKÝ, B., 1952. K bionomii a taxonomii myší rodu *Apodemus* žijících v ČSR I. – Zoologické a entomologické listy 1 (1-4): 57-70.
- KRIŠTOFÍK, J., 1999. Small mammals in floodplain forests. – Folia zoologica 48: 173-184.
- LAŠKOVA, E. I., 2003. Morphometric variation in wood mice, *Sylvaemus* (Muridae) from Ukraine Fauna. – Vestnik zoologii 37 (3): 31-43.
- MÁJSKY, J., 1985. Drobné zemné cicavce lužných lesov a vetrolamov hornej časti Žitného ostrova. – Biologické práce 31 (2): 1-111.
- MIKLÓS, P. & ŽIAK, D., 2002. Microhabitat selection by three small mammal species in oak-elm forest. – Folia zoologica 51 (4): 275-288.
- MOŠANSKÝ, A., 1957. Príspevok k poznaniu rozšírenia a taxonomie niektorých druhov drobných cicavcov na východnom Slovensku. – Acta Rerum Naturalium Museorum Slovenicorum 3 (5): 1-42.
- MOŠANSKÝ, L., 1988. Geografická variabilnosť populácií mikromamálií suburbaných ekosystémov Košickej aglomerácie. – Lynx (Praha), n.s., 24: 47-62.
- MOŠANSKÝ, L., STANKO, M. & FRIČOVÁ, J., 2003. Reproduction potential of the three *Apodemus* species in the east Slovakia. – Pp.173. In: MACHOLÁN, M., BRYJA, J. & ZIMA, J. (eds.). European Mammalogy 2003. 4th European Congress of Mammalogy, Brno, Czech Republic, July 27 – August 1, 2003. 268 pp.
- NIETHAMMER, J., 1978. *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) - Gelbhalsmaus. – Pp. 325-336. In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (eds.). Handbuch der Säugetiere Europas, Band 1, (Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 476 pp.
- PUCEK, Z., 1981. Keys to vertebrates of Poland. Mammals. – PWN - Polish Scientific Publishers, Warszawa, 367 pp.
- REUTTER, B. A., HAUSSE, J. & VOGEL, P., 1999. Discriminant analysis of skull morphometric characters in *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, and *A. alpicola* (Mammalia; Rodentia) from the Alps. – Acta Theriologica 44 (3): 299-308.
- SPITZENBERGER, F. & BAUER, K., 2001. Gelbhalsmaus *Apodemus* (*Sylvaemus*) *flavicollis* (Melchior, 1834). – Pp. 497-501. In: SPITZENBERGER, F. (ed.). Die Säugetierfauna Österreichs. Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft, Band 13. Gratz, 895 pp.
- STANKO, M. & MOŠANSKÝ, L., 1995. Drobné cicavce (Insectivora, Rodentia) územia dolného toku Ondavy (Východoslovenská nížina). – Zborník Východoslovenského múzea v Košiciach, Prírodné vedy 35: 77-87.
- STEINER, H. M., 1968. Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau - Auen von Stockerau (Niederösterreich). – Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 177: 1-96.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1982. Drobné cicavce štátnej prírodnej rezervácie Mäsiarsky bok v Štiavnických vrchoch. – Ochrana prírody 3: 283-294.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985a. Drobné zemné cicavce Burdy a južnej časti Ipeľskej pahorkatiny. – Zborník Slovenského národného múzea, Prírodné vedy 31: 145-170.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985b. Hmyzožravce (Insectivora) a hlodavce (Rodentia) Chránenej krajinskej oblasti Poľana. – Ochrana prírody 6: 263-279.
- ŠTOLLMANN, A., DUDICH, A. & KOVÁČIK, J., 1982. Drobné zemné cicavce Chránenej krajinskej oblasti Vihorlat. – Ochrana prírody 3: 267-282.
- ZEJDA, J., 1965. Zur Variabilität der Molarenwurzeln des Oberkiefers von vier *Apodemus* - Arten (Mammalia). – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 54: 699-706.

SPOLOČENSTVÁ DROBNÝCH CICAVCOV (EULIPOTYPHLA, RODENTIA) ALÚVIÍ STREDNÉHO POIPLIA (LUČENSKÁ A IPELSKÁ KOTLINA)

SMALL MAMMAL COMMUNITIES (EULIPOTYPHLA, RODENTIA) OF THE MIDDLE PART OF ALLUVIUM IPEL RIVER (LUČENSKÁ AND IPELSKÁ BASINS)

MICHAL STANKO^{1,2}, LADISLAV MOŠANSKÝ^{1,2} & JANA FRIČOVÁ^{1,2}

Abstract:

The authors present surveys of small mammal communities (Eulipotyphla, Rodentia) in the middle part of Ipeľ river alluvium during four years (2006 – 2009). Study areas were located between villages Veľká nad Ipľom and Kováčovce. Small mammals were caught by using live traps during six catching periods on four localities. Altogether 463 specimens of thirteen mammal species were recorded: 3 species of insectivores and 10 rodent species. The most abundant were three rodent species: *Myodes glareolus* (27.6 %), *Apodemus agrarius* (25.3 %) and *Apodemus flavicollis* (18.8 %). The expansion of *Apodemus agrarius* in the study area is discussed, the study confirmed real changes in area of this rodent species. Some basic information on occurrence of small mammals, biometrics data and their reproduction potential are presented in the paper.

Keywords: small mammals, rodents, insectivores, survey of fauna, biometrics data, reproduction

ÚVOD

V druhej polovici minulého storočia, najmä v osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch prebiehalo na území Slovenska viacero intenzívnych a extenzívnych teriologických i parazitologických výskumov zameraných na drobné cicavce. Cieľom týchto faunistických a ekologických štúdií bolo pokračovať vo výskumoch, ktoré sa rozbehli najmä po druhej svetovej vojne, pričom boli riešené taxonomické otázky, otázky hypsometrického rozšírenia jednotlivých druhov, preferencia biotopov, parazito – hostiteľské vzťahy a epidemiologická úloha drobných cicavcov v prírodných ohniskách. Napriek tvrdeniu, že hustotou študovaných lokalít a intenzitou výskumov patrilo územie Slovenska medzi najprebádanéjšie regióny strednej Európy (napr. DUDICH & ŠTOLLMANN, 1982), predsa len sa konštatuje, že mnohé regióny sú nedostatočne prebádané, prípadne údaje o faune drobných cicavcov mnohých území sú nekonkrétne z hľadiska priestorovej a časovej lokalizácie. Medzi takéto územia patrí aj oblasť stredného Poiplia (DUDICH & ŠTOLLMANN, 1987a, 1993; OBUCH & UHRIN, 1997).

Z juhozápadnej časti Lučenskej a z Ipeľskej kotliny doposiaľ neboli publikované súborné štúdie o drobných cicavcoch. Známe sú len faunistické údaje z jednorazových odchytov drobných cicavcov zo širšieho okolia Lučenca (KRATOCHVÍL, 1962, SALAJ, 1964, KMINIAK, 1973, GAISLER & ZAPLETAL, 1964) a Veľkej nad Ipľom (SALAJ, 1964, DUDICH, 1995). Výskyt drobných cicavcov z oblasti stredného toku Ipľa (Muľa, Bušince, Kiarovce – Kiarovský močiar) uvádzajú DUDICH (1995) a OBUCH & UHRIN (1995). Na základe rozboru potravy (vývržkov) *Tyto alba* poskytujú údaje o pomernom zastúpení drobných cicavcov z okolia Bušiniec a Dolnej Strehovej. Doterajšie poznatky o výskyte cicavcov z dolného toku Ipľa z močiarnych biocenóz navrhovaného CHKO Poiplie zhrnuli VALACH et al., (1997). Z príslušných orografických celkov (Revúcka vrchovina, Rimavská kotlina, Cerová vrchovina, Krupinská planina, Ipeľská pahorkatina) publikovali údaje o spoločenstve drobných cicavcov DUDICH & ŠTOLLMANN (1987, 1995), ŠTOLLMANN & DUDICH (1985, 1987b, 1988) a OBUCH (1995, 2004).

Cieľom príspevku je podať ucelenejšie informácie o faune drobných cicavcov (Eulipotyphla, Rodentia) v oblasti stredného Poiplia, s dôrazom na alúviá Ipľa v oblasti medzi Veľkou nad Ipľom po riečne meandre pri Kováčovciach. Výskumy v tejto časti Slovenska boli motivované výsledkami zo susedných oblastí (okolie Lučenca; DUDICH, 1997, DUDICH et al., 2003), ktoré prezentovali rýchle šírenie ryšavky tmavopásej (*Apodemus agrarius*) juhozápadným smerom. Výskumy mali zmapovať šírenie *A. agrarius* v alúviách Poiplia a zhodnotiť formovanie sa cenóz drobných cicavcov s novým elementom, ako aj vyhodnotiť parazitologické a epidemiologické charakteristiky populácií ryšavky tmavopásej na okraji areálu šírenia.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Lučenská a Ipeľská kotlina patria do sústavy nízkopoložených kotlin Slovenska. Povodie rieky Ipeľ, ktoré dominuje celou Ipeľskou a severozápadnou časťou Lučenskej kotliny sa nachádza na rozhraní severne ležiaceho karpatského a južného panónskeho regiónu. Prevažná časť povodia sa rozprestiera vo výškovom stupni do 600 m n. m. Merný úhrn zrážok sa pohybuje v rozpätí 530 – 700 mm. Potenciálna prírodná vegetácia na nive Ipľa tvorí spoločenstvá mäkkých lužných lesov vrbovo-topolových (*Salicion albae* a *Salicion triandrae* p.p.), ktoré prechádzajú do stupňa teplomilných dubovo-hrabových lesov karpatských

¹ Ústav zoológie SAV, Sekcia medicínskej zoológie, Löfflerova 10, SK-040 02 Košice; e-mail: stankom@saske.sk; mosansky@saske.sk; fricova@saske.sk; ² Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3, SK-04000 Košice

(*Caprici pilosae* - *Carpinenion betuli*) (MICHALKO et al., 1986). V alúviu (nive) Ipľa sa nachádzajú rastlinné spoločenstvá vôd a močarísk, kde prevládajú zväzy: *Phragmition communis*, *Magnocaricion elatae* a *Caricion gracilis* (MICHALOVÁ & MICHAL, 1980).

Východná časť záujmového územia (Veľká n. Ipľom) je silne antropicky pozmenená a má charakter veľkoplošných poli s príhľou protipovodňovou hrádzou. V strednej a západnej časti (Bušince, Čeláre a Kováčovce) sa vyskytujú aj poloprirodzené aluviálne lúky, pravidelne zaplavované vodami rieky Ipel. Tok Ipľa na celom skúmanom území bol v minulosti napriamovaný a zregulovaný.

MATERIÁL A METODIKA

Monitoring fauny drobných cicavcov alúvia stredného toku rieky Ipel (úsek Veľká nad Ipľom - Kováčovce) sme uskutočnili v priebehu rokov 2006 - 2009. Na odchyt drobných cicavcov sme použili drevené (typ Chmela) a kovové živolovné pasce (tzv. švédsky typ). Pasce boli kladené v líniiach po 50 ks, exponované prevažne 2 noci, vzdialenosť medzi pascami bola približne 5 m. Kontrolované boli ráno. Ako návnadu sme použili zmes slnečnice, kukurice a pšenice. Odchyty sme uskutočnili na štyroch lokalitách v dvoch orografických celkoch (Lučenská a Ipeľská kotlina). Pri odchytoch na každej lokalite bola exponovaná jedna línia:

1. k. ú. Veľká nad Ipľom, časť Malé Dálovce (Lučenská kotlina, DFS 7783 D; E 19° 36' 35'', N 48° 14' 35''), nadmorská výška 166 m n. m.; dátum odchyty: 24. - 25. 5. 2006, 100 pascí/noci; 5. 10. 2006, 50 pascí/noci; 31. 5. 2007, 50 pascí/noci; 4. 10. 2007, 50 pascí/noci; 12. 6. 2008, 50 pascí/noci; 9. - 10. 6. 2009, 100 pascí/noci. Línia pascí bola exponovaná v ekotóne vetrolamu na východ od osady Malé Dálovce, medzi hlavnou cestnou komunikáciou a protipovodňovou hrádzou rieky Ipel. Celková dĺžka vetrolamu je približne 350 m a šírka 10 m. Vetrolam je lemovaný zo severu a juhu ornou pôdou, počas výskumu ako kultúrna plodina prevažovala kukurica. Dominantným druhom stromovej etáže je agát biely (*Robinia pseudoacacia*), ojedinele vŕba (*Salix* sp.) a jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*). V krovinnom poraste dominuje trnka (*Prunus spinosa*) a baza čierna (*Sambucus nigra*).
2. k. ú. Bušince (Ipeľská kotlina, DFS 7883 A; E 19° 31' 35'', N 48° 11' 41''), 165 m n. m.; dátum odchyty: 24. - 25. 5. 2006, 100 pascí/noci; 5. 10. 2006, 50 pascí/noci; 31. 5. 2007, 50 pascí/noci; 4. - 5. 10. 2007, 100 pascí/noci; 11. 6. 2008, 50 pascí/noci; 9. - 10. 6. 2009, 100 pascí/noci. Lokalita sa nachádza SV od obce Bušince, v alúviu rieky Ipel. Časť línie pascí bola exponovaná stredom aleje vysadeného stromoradia topoľa kanadského (*Populus canadensis*) a ojedinelým agátom bielym, ako aj okrajom prirodzeného pásu stromov a hustého krovinného porastu na rozhraní s periodicky podmäčnými lúkami. Hlavnými drevinami sú tu topol biely (*Populus alba*), vŕba (*Salix* sp.), jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*), ojedinele dub letný (*Quercus robur*). V krovinnom poraste dominovali trnka, hloh (*Crataegus* sp.) a čremcha (*Padus avium*), v bylinnom lipkavec (*Galium* sp.) a žihľava (*Urtica dioica*). Charakteristickým porastom lúky boli trsy kosatcov žltých (*Iris pseudacorus*), ostríc (*Carex* sp.) a sitín (*Juncus* sp.).
3. k. ú. Čeláre (Ipeľská kotlina, DFS 7882 D; E 19° 30' 03'', N 48° 07' 59''), 153 m n. m.; dátum odchyty: 31. 5 - 1. 6 2007, 100 pascí/noci; 4. - 5. 10. 2007, 100 pascí/noci; 11. - 12. 6. 2008, 100 pascí/noci; 9. - 10. 6. 2009, 100 pascí/noci. Lokalita odchyty sa nachádzala južne od obce Čeláre, asi 0,5 km severne od obce Kirt', na ľavej strane od cestnej komunikácie na periodicky kosených lúkach a pasienkoch alúvia rieky Ipľa. Rieka má v tejto časti toku meandrovitý charakter s vysokým brehom koryta. Línia pascí bola exponovaná pozdĺž brehového porastu so šírkou asi 5 m, na rozhraní s lúkou. Hlavné dreminy boli zastúpené agátom bielym a vŕbami, ojedinele sa vyskytovali aj topole (*Populus alba*). V krovinnej etáži dominovala trnka a hloh. Koniec línie pascí zasahoval aj do podmäčanej časti lokality s hustým porastom trstín (*Phragmites* sp.), páliek (*Typha* sp.) a vŕb.
4. k. ú. Kováčovce (Ipeľská kotlina, DFS 7982 B; E 19° 27' 45'', N 48° 05' 10''), 150 m n. m.; dátum odchyty: 4. - 5. 10. 2007, 100 pascí/noci; 11. - 12. 6. 2008, 100 pascí/noci. Lokalita odchyty sa nachádzala asi 0,4 km južne od obce Kováčovce. Línia pascí bola exponovaná v brehovom poraste rieky šírky asi 25 m, kde v stromovej etáži dominovali vŕby a mohutné topole s ojedinelými jelšami. V hustom krovinnom poraste dominovala baza čierna (*Sambucus nigra*) a v bylinnom žihľava. Časť línie pascí bola umiestnená na okraji krovinného porastu s trnkami, hlohom a ostružinou (*Rubus idaeus*).

Chránené druhy (hmyzožravce) boli pri kontrole pascí po registrovaní púšťané na slobodu, biometrické údaje, resp. aktivita bola zisťovaná iba u jedincov uhynutých v živolovných pasciach. Ostatné druhy (hlodavce) boli teriologicky a ektoparazitologicky vyšetřované na Ústave zoológie SAV v Košiciach. Prvotná determinácia jedincov *A. sylvaticus* na základe vonkajších telesných mier bola overená ešte na základe lebečných znakov a mier podľa práce BARČIOVÁ & MACHOLÁN (2009).

Relatívnu denzitu (abundanciu) cicavcov vyjadřujeme počtom úlovkov na 100 pascí/noci (TURČEK, 1957). Za vzorku pri výpočte frekvencie výskytu drobných cicavcov považujeme líniu s 50 pascami exponovanú jednu, resp. dve noci na konkrétnej lokalite, pri výpočte frekvencie výskytu preto vychádzame z 18 odchytočných vzoriek (tab. 2). Zisťovanie pohlavnej aktivity drobných cicavcov sme uskutočňovali sekciou brušnej dutiny a makroskopickým vyšetřením stavu pohlavných orgánov. Do skupiny dospelých jedincov zaraďujeme jedince buď pohlavne aktívne (samce s plne rozvinutými semenníkmi a prídavnými žľazami, samice s vaginálnymi zátkami, so zdurenými maternicami, placentárnymi škvrkami, s embryami alebo kojace samice), alebo tie inaktívne jedince, ktoré už v priebehu života dosiahli pohlavnú aktivitu (PELIKÁN, 1965).

Väčšina vzoriek (krvné séra, výluhy) boli poskytnuté na ďalšie vyšetřenia na prítomnosť protilátok proti viacerým zoonó-

zam (chlamýdie, leptospirózy, hantavírusy babézie) viacerým spolupracujúcim organizáciám (Virologický ústav SAV, Parazitologický ústav SAV, Ústav epidemiológie LF UPJŠ v Košiciach a Ústav epidemiológie LF UK v Bratislave).

Na zisťovanie súradnicových údajov a údajov o nadmorskej výške bol použitý GPS prístroj, pričom sa použil súradnicový systém WGS 84, korekcia nadmorskej výšky je uvádzaná s možnou odchýlkou 3 - 10 m.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V priebehu 4 rokov výskumov (2006 - 2009) v alúviách stredného Poiplia bolo v štyroch katastrálnych územiach odchytní do živolovných pascí ulovených 463 jedincov drobných cicavcov patriacich k 13 druhom. Doložili sme výskyt troch druhov hmyzožravcov: *Sorex araneus* Linnaeus, 1758; *Sorex minutus* Linnaeus, 1766, *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) a 10 druhov hlodavcov: *Myodes (Clethrionomys) glareolus* (Schreber, 1780); *Microtus arvalis* (Pallas, 1779), *Microtus (Pitymys) subterraneus* (de Selys Long-champs, 1835), *Micromys minutus* (Pallas, 1771), *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834); *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758); *Apodemus uralensis* (microps) Pallas, 1779; *Apodemus agrarius* (Pallas, 1779), *Mus musculus* Linnaeus, 1758 a *Muscardinus avellanarius* Linnaeus, 1758 (tab. 1).

Eudominantné zastúpenie v materiáli mali 3 druhy hlodavcov: *M. glareolus* (27,6 %), *A. agrarius* (25,3 %) a *A. flavicollis* (18,8 %), pričom *M. glareolus* a *A. flavicollis* výrazne dominovali vo všetkých lokalitách, ryšavka tmavopása (*A. agrarius*) iba na prvých dvoch (tab. 1). Dominantné zastúpenie v zberoch dosahovali ďalšie dva druhy hlodavcov - ryšavka myšovitá (*A. uralensis*), hraboš poľný (*M. arvalis*) a z hmyzožravcov piskor lesný (*S. araneus*). Skupinová dominancia ostatných siedmich druhov drobných cicavcov tvorila 8,5 % (tab. 1).

Intenzita výskumov na sledovaných lokalitách zodpovedala registrovanému stavu zastúpenia a šíreniu *A. agrarius* v tejto oblasti, preto mal počet odchytných termínov v smere toku Ipľa klesajúci trend (tab. 2). Zodpovedá tomu aj počet registrovaných druhov drobných cicavcov na lokalitách, na prvých troch lokalitách sme doložili výskyt po 10 - 11 druhov, na lokalite Kováčovce iba 7 druhov.

Faunistický rozbor

Hmyzožravce (Eulipotyphla)

Sorex araneus Linnaeus, 1758

Piskora lesného sme doložili na všetkých sledovaných lokalitách, pričom v zberoch dosahoval od subdominantného až po eudominantné zastúpenie (tab. 1). Počas štyroch rokov výskumov dosahoval v odchytoch konštantný výskyt (tab. 2; $F = 55,6$ %). Biometrické údaje štyroch dospelých samíc sú prezentované v tabuľke 3. Dve gravidné samice (Bušince, máj 2006; Čeláre, jún 2008) mali 6, resp. 7 zárodokov.

Sorex minutus Linnaeus, 1758

Piskor malý patril v odchytoch k zriedkavým druhom (0,7 %), pričom bol zaregistrovaný na dvoch lokalitách (tab. 1) v troch odchytných termínoch (tab. 2). Predpokladáme reálne vyššie zastúpenie druhu v alúviách Ipľa, nízke zastúpenie v materiáli je nepochybne ovplyvnené typom pascí, t. j. relatívne nízka hmotnosť na spustenie mostíka v pasciach. Gravidná samica ulovená v júni na lokalite Čeláre mala 6 zárodokov (3+3).

Crocidura leucodon (Hermann, 1780)

Bielozúbka bielobruchá dosahovala subprecedentné zastúpenie podobne ako *S. minutus*. Výskyt sme doložili na lokalitách Veľká nad Ipľom a Čeláre v troch odchytných termínoch (tab. 1 a 2). Rozmery gravidnej samice ulovenej v máji 2006 sú prezentované v tab. 3, v maternici sme registrovali 7 zárodokov (3+4). Úlovky zo sklápacích pascí (Kováčovce) uvádza DUDICH (1995), z vývržkov plamienky driemavej (*T. alba*) z Bušiniec uvádzajú OBUCH & UHRIN (1997).

Hlodavce (Rodentia)

Myodes (Clethrionomys) glareolus (Schreber, 1780)

Hrdziak lesný bol najpočetnejším druhom v odchytoch. S výnimkou lokality Veľká nad Ipľom, kde bol dominantný, na ostatných študovaných plochách dosahoval eudominantné zastúpenie (tab. 1). Zároveň patril medzi eukonštantné druhy v odchytoch ($F = 88,9$ %), nízku početnosť a frekvenciu výskytu sme registrovali iba v páse krovín v agroceóze na lokalite Veľká nad Ipľom (tab. 2). Priemerné hodnoty i rozpätia biometrických znakov dospelých jedincov (tab. 3) boli veľmi podobné údajom hrdziakom lesným z Burdy a Ipelskej pahorkatiny (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1985), určité rozdiely boli v priemernej dĺžke tela (rozdiel približne 5 %). V skupine 30 dospelých samíc sme zaregistrovali 11 jedincov s embryami, v materničných rohoch sme zaznamenali 3-6 embryí (priemerne 4,36).

Microtus arvalis (Pallas, 1779)

V celkovom materiáli patril hraboš poľný medzi dominantné druhy, najvyššie zastúpenie druhu v synúziach drobných ci-

cavcov sme registrovali v páse krovín brehových porastov Iplľa na lokalite Čeláre (tab. 1). V odchytoch patril medzi konštantné druhy ($F = 50,0 \%$; tab. 2), pričom na spomínanej lokalite sme ho potvrdili v každom odchyte. Približne polovica materiálu hračbošov poľných (4 samce, 8 samic) bola na základe stavu reprodukčných orgánov hodnotená ako dospelé jedince, ich biometrika je uvedená v tabuľke 3. U troch gravidných samic sme registrovali po 4 – 5 zárodokov (priemer 4,7).

Microtus subterraneus (de Sélys Long-champs, 1835)

Hrabáč podzemný patrí všeobecne medzi zriedkavé druhy fauny v nížinných oblastiach južného Slovenska, kde jeho výskyt má skôr reliktný charakter (napr. DUDICH et al., 1985, ŠTOLLMANN & DUDICH, 1985, STANKO et al., 1998). Súvisí to s jeho vyhranenými nárokmi na vlhké a zatienené biotopy s kyprou pôdou. Početnejší výskyt druhu je uvádzaný z alúvií podhorských a horských oblastí. V našom materiáli mal *M. subterraneus* subdominantné zastúpenie, zaznamenali sme ho na troch študovaných lokalitách (tab. 1). Biometrické údaje troch dospelých jedincov (1 samec, 2 samice) sú prezentované v tab. 3.

Micromys minutus (Pallas, 1771)

Myška drobná dosahovala v hodnotenom materiáli subdominantné zastúpenie, výskyt sme doložili na všetkých lokalitách (tab. 1). Je zaujímavé, že napriek registrovaniu prítomnosti druhu (hniezda na nízkych krovínach) počas celého študovaného obdobia na sledovaných lokalitách, všetky ulovené jedince sme do pasci odchytili iba v októbrových odchytoch (2006 a 2007; tab. 2). Na lokalite Bušince z vývržkov *T. alba* ju uvádzajú aj OBUCH & UHRIN (1997). V našom hodnotenom materiáli sme zaznamenali iba dva dospelé jedince (1 samec, 1 samica; tab. 3) na lokalite Kováčovce.

Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)

V odchytoch sme doložili iba 2 jedince ryšavky krovinej z lokality Čeláre (tab. 1). Absentuje aj v starších zberoch z okolia Lučenca (DUDICH & ŠTOLLMANN, 1987b). Nízke zastúpenie druhu v synúziách drobných cicavcov z lokality Bušince z vývržkov plamienky driemavej (*Tyto alba*) uvádzajú tiež OBUCH & UHRIN (1997) v neskorších výskumoch. Pri determinácii oboch druhov ryšaviek (*A. flavicollis*, *A. sylvaticus*) pri sympatrickom výskyte je známym problémom prekryvanie somatických i lebečných znakov, determinácia subadultných jedincov atď. Výskumy v posledných rokoch ukázali, že v nížinných oblastiach (najmä Východoslovenská rovina) s výraznou dominanciou troch druhov ryšaviek (*A. agrarius*, *A. flavicollis*, *A. uralensis*) štvrtý druh – ryšavka krovinná absentuje, resp. jej početnosť je veľmi nízka (STANKO et al., 1998, OBUCH, 2004). Aj determinácie sporných jedincov modernými molekulárnymi metódami (elektroforéza, DNA analýzy) potvrdzujú z nížinných oblastí napr. z Podunajskej roviny (NPR Šúr) v drvivom podiele (viac ako 98 %) iba druh *A. flavicollis* (PILCHOVÁ et al., 2008).

Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)

Ryšavka žltohrdlá patrila vo vyhodnotenom materiáli medzi druhy s eudominantným zastúpením (18,8 %), vysokú početnosť dosahovala na všetkých študovaných lokalitách (tab. 1). Podobne ako hrdziak hôrny, aj ryšavka žltohrdlá patrila v odchytoch medzi druhy s eukonštantným výskytom ($F = 88,9 \%$; tab. 2). V materiáli sme zaznamenali 52 dospelých jedincov (tab. 3), z nich bolo 21 samic. Štyri gravidné samice ulovené na lokalitách Bušince a Čeláre mali 4 – 5 zárodokov (priemer 4,5), pričom u dvoch z nich sa vyskytli aborty po jednom zárodku.

Apodemus uralensis (microps) Pallas, 1779

Ryšavka myšovitá je charakterizovaná ako stepný druh, preferuje otvorenú krajinu, najmä porasty burín, krovín, prípadne aj iné pásy zelene v kultúrnej krajine (HOLIŠOVÁ et al., 1962). *A. uralensis* dosahovala v celkovom materiáli dominantné zastúpenie (7,8 %), pričom na jednotlivých lokalitách bol jej podiel v materiáli od subdominantného (Veľká nad Iplľom, Bušince), cez dominantné (Kováčovce) až po eudominantné zastúpenie (Čeláre; tab. 1). *A. uralensis* patril medzi druhy s konštantným zastúpením, druh sme doložili v polovici vzoriek ($F = 50,0 \%$; tab. 2). Biometrika 14 dospelých jedincov (8 samcov, 6 samic) je prezentovaná v tab. 3. Dve gravidné samice z lokality Čeláre v júnových odchytoch mali 5, resp. 8 zárodokov. Z lokalít Veľká nad Iplľom, Bušince a Kováčovce (PR Kiarovský močiar) dokladuje výskyt druhu DUDICH (1995).

Apodemus agrarius (Pallas, 1779)

V zberoch tvorila ryšavka tmavopása štvrtinu materiálu drobných cicavcov, pričom na študovaných lokalitách jej dominancia potvrdzuje hlavný smer šírenia pozdĺž toku Iplľa (tab. 1). V odchytoch predstavoval *A. agrarius* druh s konštantným výskytom ($F = 72,2 \%$; tab. 2), pravidelne sa vyskytoval hlavne na lokalitách Veľká nad Iplľom a Bušince. Na týchto dvoch lokalitách sme potvrdili silné populácie, prezentované jednak vysokou dominanciou (50,9 resp. 35,3 %), s výrazným zastúpením pohlavne aktívnych jedincov v populácii (Veľká nad Iplľom – 56,9 %; Bušince – 25,9 %). Päť gravidných samic z lokalít Veľká nad Iplľom a Bušince malo v materničných rohoch 5 – 9 zárodokov (priemer 7,0), čo potvrdzuje vysokú reprodukčnú schopnosť druhu v nížinných podmienkach Slovenska (STANKO, 1992). Biometrické znaky boli vyhodnotené u 44 jedincov (22 samcov, 22 samic, tab. 3).

Ryšavke tmavopásej je už tradične venovaná výraznejšia pozornosť teriológov na Slovensku i v Čechách pre jej výrazné posúvanie areálu rozšírenia druhu v posledných desaťročiach. Z oblasti Lučenca, resp. Šiah tento druh v potrave myšiakov hôrnych uvádzal SALAJ (1962) bez konkrétnejšej lokality. Ďalšie výskumy v Lučenskej kotline v druhej polovici minulého storočia

Tab. 1 Drobné cicavce aluvia stredného toku rieky Ipeľ
Table 1 Small mammals of middle part of Ipeľ river alluvium

Lokalita / Locality	Veľká nad Ipľom		Bušince		Čeláre		Kováčovce		Spolu	
	2006 - 2009		2006 - 2009		2006 - 2009		2007 - 2008		Total	
Rok / Year	n	D %	n	D %	n	D %	n	D %	n	D %
<i>Sorex araneus</i>	3	2,6	4	2,6	11	9,5	10	13,3	28	6,0
<i>Sorex minutus</i>	2	1,7	1	0,6	2	1,7	-	-	5	1,1
<i>Crocidura leucodon</i>	2	1,7	-	-	1	0,9	-	-	3	0,6
<i>Myodes glareolus</i>	7	6,0	53	34,0	43	37,1	25	33,3	128	27,6
<i>Microtus arvalis</i>	9	7,8	1	0,6	14	12,1	3	4,0	27	5,8
<i>Microtus subterraneus</i>	7	6,0	1	0,6	3	2,6	-	-	11	2,4
<i>Micromys minutus</i>	7	6,0	1	0,6	1	0,9	6	8,0	15	3,2
<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	-	2	1,7	-	-	2	0,4
<i>Apodemus flavicollis</i>	14	12,1	34	21,8	14	12,1	25	33,3	87	18,8
<i>Apodemus microps</i>	4	3,4	5	3,2	22	19,0	5	6,7	36	7,8
<i>Apodemus agrarius</i>	59	50,9	55	35,3	3	2,6	-	-	117	25,3
<i>Mus musculus</i>	2	1,7	-	-	-	-	1	1,3	3	0,6
<i>Muscardinus avellanarius</i>	-	-	1	0,6	-	-	-	-	1	0,2
Spolu cicavce	116	100,0	156	100,0	116	100,0	75	100,0	463	100,0
Total of mammals										
Počet pascí/noci Number of traps/nights	400		450		400		200		1450	
Abundancia / Abundance	29,0		34,7		29,0		37,5		31,9	

Tab. 2 Prehľad materiálu drobných cicavcov podľa dátumu odchyty
Table 2 Survey of small mammals material according of catching date

Lokalita Locality	Dátum odchyty Date of catching	<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Crocidura leucodon</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Microtus subterraneus</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Apodemus microps</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Spolu Total
Veľká nad Iplom	24. – 25. 5. 2006	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	3	-	-	6
Veľká nad Iplom	5. 10. 2006	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	7	-	-	14
Veľká nad Iplom	31. 5. 2007	-	2	-	1	1	3	-	-	3	4	13	1	-	28
Veľká nad Iplom	4. 10. 2007	-	-	1	-	1	-	-	-	5	-	24	1	-	32
Veľká nad Iplom	12. 6. 2008	1	-	-	1	1	-	-	-	5	-	2	-	-	10
Veľká nad Iplom	9. – 10. 6. 2009	2	-	-	4	6	3	-	-	1	-	10	-	-	26
Bušince	24. – 25. 5. 2006	1	-	-	6	-	1	-	-	4	3	-	-	-	15
Bušince	5. 10. 2006	-	-	-	4	-	-	-	-	2	1	5	-	1	13
Bušince	31. 5. 2007	2	-	-	12	1	-	-	-	8	1	3	-	-	27
Bušince	4. – 5. 10. 2007	-	-	-	18	-	-	1	-	9	-	40	-	-	68
Bušince	11. 6. 2008	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	5	-	-	9
Bušince	9. – 10. 6. 2009	-	1	-	12	-	-	-	-	9	-	2	-	-	24
Čeláre	31. 5. – 1. 6. 2007	2	-	-	9	2	1	-	-	2	2	-	-	-	18
Čeláre	4. – 5. 10. 2007	5	1	1	17	8	1	1	-	5	15	1	-	-	55
Čeláre	11. – 12. 6. 2008	3	1	-	11	3	-	-	-	1	-	-	-	-	19
Čeláre	9. – 10. 6. 2009	1	-	-	6	1	1	-	2	6	5	2	-	-	24
Kováčovce	4. – 5. 10. 2007	6	-	-	14	-	-	6	-	18	1	-	-	-	45
Kováčovce	11. – 12. 6. 2008	4	-	-	11	3	-	-	-	7	4	-	1	-	30
Spolu / Total	28	5	3	128	27	11	15	2	87	36	117	3	1	463	

Tab. 3 Biometrika adultních drobných cicavců šňádovanéj oblasti
Table 3 Biometrics data of adult small mammals of study area

Druh Species	n	Hmotnosť (g) Weight (g)	n	LC (mm) Body length (mm)	n	LCd (mm) Tail length (mm)	n	LTP (mm) Hind foot length (mm)	n	LA (mm) Ear length (mm)
<i>Sorex araneus</i>	4	5,0 - 12,0 x=8,3	4	62,0 - 72,0 x=69,0	4	39,0 - 46,0 x=41,5	4	13,0 - 13,5 x=13,1	-	-
<i>Sorex minutus</i>	2	2,5 2,5	2	53,0 62,0	2	39,0 37,0	1	12,0	-	-
<i>Crocitara leucodon</i>	1	8,0	1	77,0	1	36,0	1	13,0	-	-
<i>Myodes glareolus</i>	61	15,5 - 30,0 x=22,8	61	88,0 - 114,0 x=97,9	53	37,0 - 55,5 x=45,7	43	17,0 - 19,5 x=18,1	42	10,0 - 13,5 x=12,0
<i>Microtus arvalis</i>	12	15,0 - 35,0 x=25,4	12	85,5 - 109,0 x=100,3	11	26,5 - 40,0 x=35,0	11	14,5 - 18,5 x=16,1	10	9,0 - 12,0 x=10,3
<i>Microtus subterraneus</i>	2	17,0 22,5	3	92,5 - 96,0 x=94,2	3	33,0 x=33,0	3	16,0 - 16,5 x=16,2	3	7,5 - 10,0 x=8,8
<i>Micromys minutus</i>	2	7,5 8,0	2	63,5 67,0	2	66,5 66,0	2	15,0 15,0	2	9,0 9,0
<i>Apodemus sylvaticus</i>	2	22,5 15,0	2	86,5 92,0	2	81,5 79,0	2	22,0 22,5	1	16,5
<i>Apodemus flavicollis</i>	52	22,0 - 43,0 x=30,8	52	91,0 - 110,0 x=101,3	44	91,5 - 112,0 x=101,9	39	22,0 - 26,0 x=24,5	34	15,0 - 19,0 x=16,9
<i>Apodemus uralensis</i>	14	14,0 - 21,5 x=17,0	14	75,0 - 95,0 x=86,2	13	71,0 - 84,5 x=78,0	14	18,0 - 20,5 x=19,1	14	12,0 - 14,5 x=13,3
<i>Apodemus agrarius</i>	44	15,0 - 34,5 x=24,0	44	83,0 - 119,0 x=98,2	35	67,0 - 85,0 x=76,1	38	18,0 - 21,5 x=19,5	34	10,0 - 13,5 x=11,8
<i>Mus musculus</i>	2	13,5 13,5	2	80,5 73,5	2	71,0 67,0	2	17,0 16,5	2	11,5 12,0

výskyt tohto druhu nepotvrdili (KRATOCHVÍL, 1976; DUDICH & ŠTOLLMANN, 1986) a údaje Salaja považujú za nepravdepodobné, resp. je predpoklad, že došlo k chybné lokalizácii vzoriek. V posledných desaťročiach minulého storočia bolo teriológmi hlásené rýchle šírenie druhu na južnom Slovensku západným a juhozápadným smerom. Tak bol *A. agrarius* uvádzaný postupne v oblasti Slovenského krasu, Rimavskej kotliny, Lučenskej kotliny (DUDICH, 1997, DUDICH et al., 2003 a i.). Naše výskumy v rokoch 2006 – 2009 v oblasti stredného Poiplia potvrdili trend šírenia druhu v alúviách Iplá západným a juhozápadným smerom, podobne i nárast dominancie druhu. Najzápadnejší výskyt v oblasti Poiplia sme zaznamenali na lokalite Čeláre, kde jeho výskyt bol sporadický, na lokalite Kováčovce sme tento druh nezaznamenali (tab. 2).

Mus musculus Linnaeus, 1758

Exoantrópny výskyt myši domových v nížinných podmienkach je najčastejšie potvrdzovaný v súvislosti s aktivitami ľudí (stohy, turistické chaty a i.; napr. GAISLER & ZAPLETAL, 1964). V odchytach sme doložili výskyt troch jedincov na dvoch lokalitách (tab. 1), prítomnosť jedincov na lokalite Veľká nad Iplom zrejme súvisí s existenciou neďalekej osady (vzdialenej 150 – 200 m). Z Kováčoviec (PR Kiarovský močiar) uvádza výskyt druhu DUDICH (1995), v intraviláne Bušince v potrave plamienky driemavej (*T. alba*) tento druh dominoval (OBUCH & UHRIN, 1997).

Muscardinus avellanarius Linnaeus, 1758

Na základe doložených dokladov bol výskyt pľsika lieskového v nížinných podmienkach bývalého Československa charakterizovaný ako vzácny, resp. mozaikovitý (ANDĚRA, 1987). Výskumy v posledných desaťročiach minulého storočia ukázali, že existujú aj populácie v týchto podmienkach (napr. MOŠANSKÝ & STANKO, 1998, MOŠANSKÝ et al., 1998) Absencia dokladov v minulosti z týchto území pravdepodobne súvisela s použitím menej vhodných metodík. Všeobecne aj z iných nížinných oblastí Slovenska je konštatované, že tieto populácie *M. avellanarius* sú podstatne zraniteľnejšie než v podhorských a horských oblastiach, vzhľadom na silnú fragmentáciu biotopov a silnú antropickú exploataciu. Počas viacročných výskumov v oblasti stredného Poiplia sme zaznamenali iba jedného jedinca na lokalite Bušince v októbromvom odchyt (tab. 2), ktorý bol pustený na slobodu.

ZÁVER

Teriologickým výskumom v alúviách stredného Poiplia sme pomocou živoľných pascí doložili výskyt troch druhov hmyzožravcov a 10 druhov hlodavcov. Významným výsledkom bolo potvrdenie výskytu pľsika lieskového (*Muscardinus avellanarius*) v mezofilnom biotope pri Bušinciach, podobne populácií hrabáčov podzemných (*Microtus subterraneus*) na troch študovaných lokalitách. Štúdia potvrdila postupné šírenie ryšavky tmavopásej (*Apodemus agrarius*) alúviom Iplá západným a juhozápadným smerom. Na lokalitách s viacročným výskytom postupne narastá dominancia druhu, pričom *A. agrarius* dosahuje dominantné až eudominantné zastúpenie s konštantným odchytom v úlovkoch.

V našom prehľade chýbajú niektoré druhy, ktoré na sledovanom území nepochybne žijú, ale nedoložili sme ich v našich typoch pascí. Bežným členom synúzií drobných cicavcov je krt podzemný (*Talpa europaea*), doklad zo sklápacích pascí z Lokalít Veľká nad Iplom, Bušince, Kováčovce uvádza DUDICH (1995). Prejavy činnosti (krtince) sme registrovali na všetkých lokalitách. Odchytmi do sklápacích pascí, resp. z vývržkov sov z oblasti stredného Poiplia sú uvádzané ešte *Neomys anomalus*, *Crocidura suaveolens*, *Arvicola amphibius (terrestris)* a *Rattus norvegicus* (DUDICH, 1995, OBUCH & UHRIN, 1997). Na doplnenie fauny stredne veľkých cicavcov uvádzame ešte odchyt *Mustela nivalis* na lokalite Bušince 5. 10. 2007, z rovnakej lokality 1 exemplár vo vývržku *T. alba* uvádzajú OBUCH & UHRIN (1997).

POĎAKOVANIE

Za pomoc pri terénnych prácach ďakujeme p. Monike Onderovej a Dr. Alexandrovi Čanádymu. Práca bola financovaná z projektov VEGA 2/0043/09 a 2/0137/10.

Literatúra

- ANDĚRA, M., 1987. Dormice (Gliridae) in Czechoslovakia. Part II. *Muscardinus avellanarius*, *Dryomys nitedula* (Rodentia, Mammalia). – Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid. Zoologia 26: 1–78.
- BARČIOVÁ, L. & MACHOLÁN, M., 2009. Morphometric key for the discrimination of two wood mice species, *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis*. – Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 55 (1): 31–38.
- DUDICH, A., 1995. Inventarizačný výskum fauny drobných cicavcov a ich ektoparazitov vybraných lokalít nížinných geobiocenóz dolného toku inundácie Iplá. – Pp. 78–88. In: DAVID, S. (ed.): Výsledky výskumu inundácie Iplá v úseku Veľká nad Iplom – Chľaba (ústie Iplá). Ipeľská únia Šahy, 139 pp.
- DUDICH, A., 1997. Dynamika areálu ryšavky tmavopásej (*Apodemus agrarius* Pall.) – expanzia či invázia. – Pp. 53–62. In: ELIÁŠ, P. (ed.). Invázie a invázne organizmy. SEKOS pre SNK SCOPE, Nitra, 213 pp.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1982. Súčasný stav poznania fauny drobných zemných cicavcov prírodných regiónov Slovenska. – Lynx (Praha), n. s. 21: 67–78.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1986. Doplnky a dodatky k rozšíreniu ryšavky tmavopásej – *Apodemus agrarius* (Pallas)

- na území Slovenskej socialistickej republiky. – *Biológia (Bratislava)* 41: 597–604.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1987a. Materiály drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) a ektoparazitov (Acarina, Anoplura, Siphonaptera) z chránených území SSR. Prehľad lokalít Stredoslovenského kraja. – *Zborník Slovenského národného múzea, Prírodné vedy* 33: 147–172.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1987b. Príspevok k poznaniu fauny drobných cicavcov Novohradu. Výsledky teriologicko-parazitologického výskumu na XXII. TOP-e Uhorské 1986 I. – Pp. 217–232. In: GALVÁNEK, J. (ed.): XXII. tábor ochrancov prírody (Uhorské 1986), Prehľad odborných výsledkov. Odbor kultúry Okresného národného výboru Lučenec, Ústredný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny Bratislava, 311 pp.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1993. Materiály drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) a ektoparazitov (Acarina, Anoplura, Siphonaptera) z územia Slovenskej republiky 4. Dokončenie – prehľad lokalít za obdobie r. 1985 – 1990. – *Ochrana prírody* 12: 311–344.
- DUDICH, A. & ŠTOLLMANN, A., 1995. Drobné cicavce (Insectivora, Rodentia) Rimavskej kotliny. – Pp. 91–103. In: KRISTÍN, A. & GALOVÁ, K. (eds.). Rimava 1995. Odborné výsledky zoologických a mykologických výskumov. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, Správa CHKO Cerová vrchovina Rimavská Sobota, Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 118 pp.
- DUDICH, A., LYSÝ, J. & ŠTOLLMANN, A., 1985. Súčasný poznatky o rozšírení drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) južnej časti Podunajskej nížiny. – *Spravodaj Oblastného múzea v Komárne, Prírodné vedy* 5: 157–186.
- DUDICH, A., AMBROS, M., ŠTOLLMANN, A., UHRIN, M. & URBAN, P., 2003. Ryšavka tmavopása *Apodemus agrarius* (Pallas) v Novohrade. – Pp. 110–115. In: URBAN, P. (ed.). Príroda okresu Veľký Krtíš – 15 rokov od celoslovenského tábora ochrancov prírody, Zborník referátov zo seminára, Enviromentálna spoločnosť Lutra, Čebovce 2003, 158 pp.
- GAISLER, J. & ZAPLETAL, M., 1964. Osídlení stohu drobnými savci na jižním Slovensku a v některých oblastech Moravy. – *Zoologické listy* 13: 193–206.
- HOLIŠOVÁ, V., PELIKÁN, J. & ZEJDA, J., 1962. Ecology and population dynamics in *Apodemus microps* Krat. & Ros. (Mamm.: Muridae). – *Práce Brněnské základny Československé Akademie věd* 34 (11): 493–540.
- KMINIAK, M., 1973. Faunistische Bemerkungen zum Vorkommen einer Arten aus der Familie Soricidae, Muridae, Microtidae auf dem Gebiet der Mittelslowakei. – *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Zoologia* 19: 91–98.
- KRATOCHVÍL, J., 1962. Příspěvek k rozšíření myšice temnopásé a myšice malooké v Československu. – *Zoologické listy* 11 (1): 15–27.
- KRATOCHVÍL, J., 1976. Die Verbreitung der Brandmaus (*Apodemus agrarius*) in der Tschechoslowakischen sozialistischen Republik. – Pp. 27–42. In: KRATOCHVÍL, J. et al. (eds.). Westareal der Verbreitung der Brandmaus [*Apodemus agrarius* (Pallas, 1778)]. Přírodovědné práce ústavů ČSAV Brno 10 (10): 64 pp.
- MICHALKO, J., BERTA, J. & MAGIC, D., 1986. Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská republika. VEDA, Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 164 pp.
- MICHALOVÁ, J. & MICHAL, P., 1980. Geografia okresu Veľký Krtíš. Osveta, Martin, 278 pp.
- MOŠANSKÝ, L. & STANKO, M., 1998. Príspevok k poznaniu fauny vtákov a drobných zemných cicavcov NPR Tajba (Východoslovenská nížina, Slovensko). – *Ochrana prírody, Banská Bystrica* 16: 193–202.
- MOŠANSKÝ, L., STANKO, M. & FRICOVÁ, J., 1998. Píšík lieskový (*Muscardinus avellanarius*) – stály člen nížinných lužných lesov Slovenska? – Pp. 127–131. In: URBAN, P. (ed.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku III., Zborník referátov z konferencie. Banská Bystrica, 156 pp.
- OBUCH, J., 1995. Materiály k potrave sov v okolí Rimavskej Soboty. – Pp. 109–146. In: KRISTÍN, A. & GALOVÁ, K. (eds.). Rimava 1995. Odborné výsledky zoologických a mykologických výskumov. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, Správa CHKO Cerová vrchovina Rimavská Sobota, Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, 118 pp.
- OBUCH, J., 2004. Zastúpenie ryšaviek (rod *Apodemus*) v potrave sov (Strigiformes) na Slovensku. – Pp. 67–80. In: ADAMEC, M. & URBAN, P. (eds.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VI. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 10. – 11. 10. 2003). Štátna ochrana prírody SR, Centrum ochrany prírody a krajiny, Banská Bystrica, 189 pp.
- Obuch, J. & Uhrin, M., 1997. Príspevok k faune drobných cicavcov Novohradu (Insectivora, Chiroptera, Rodentia). – Pp. 95–103. In: URBAN, P. & HRIVNÁK, R. (eds.). Poiplie. Zborník odborných výsledkov zo stretnutia prírodovedcov Novohrad 1996 a Poiplie 1997. SAŽP, Banská Bystrica, 146 pp.
- PELIKÁN, J., 1965. Reproduction, population structure and elimination of males in *Apodemus agrarius* (Pall.). – *Zoologické listy* 14: 317–332.
- PILCHOVÁ, D., JURČOVIČOVÁ, M., MIKULÁŠOVÁ, D. & ANTALOVÁ, A., 2008. Sú len morfológie znaky dostatočné na rozlíšenie druhov *Apodemus flavicollis* a *Apodemus sylvaticus* priamo v teréne? – Pp. 158. In: BRYJA, J., NEDVĚD, O., SEDLÁČEK, F. & ZUKAL, J. (eds.). Zoologické dny České Budějovice 2008. Sborník abstraktů z konference 14. – 15. února 2008. Ústav biologie obratlovců AV ČR, 244 pp.
- SALAJ, J., 1962. Potrava myšiaka hôrneho (*Buteo buteo*) z oblastí Lučenca a Šiah r. 1956 – 1961. – *Biológia, Bratislava* 17: 537–542.
- SALAJ, J., 1964. Drobné cicavce Lučenskej kotliny. – *Sborník Lesníckeho a drevárskeho múzea v Antole, Zvolen* 3: 85–97.
- STANKO, M., 1992. Bionomics and ecology of *Apodemus agrarius* (Pall.) (Rodentia: Muridae) on East Slovak lowlands. I.

- Breeding. - *Biológia*, Bratislava 47: 173-182.
- STANKO, M., MOŠANSKÝ, L. & FRIČOVÁ, J., 1998. Synúzie drobných cicavcov (Insectivora, Rodentia) južnej časti Východoslovenskej roviny (Východoslovenská nížina). - *Natura Carpatica* 39: 237-250.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1985. Drobné zemné cicavce Burdy a južnej časti Ipelskej pahorkatiny. - Zborník Slovenského národného múzea, *Prírodné vedy* 31: 145-170.
- Štollmann, A. & Dudich A. 1987. Drobné zemné cicavce južnej časti Krupinskej planiny. - *Stredné Slovensko* 6: 133-147.
- ŠTOLLMANN A. & DUDICH, A., 1988. Príspevok k poznaniu drobných cicavcov (Insectivora, Rodentia) okresu Veľký Krtíš (Krupinská planina a Ipelská kotlina). - Pp. 265-280. In: GALVÁNEK, J. (ed.): 23. tábor ochrancov prírody, Prehľad odborných výsledkov (Horné Plachtince, 11. - 19. júla 1987). Odbor kultúry okresného národného výboru Veľký Krtíš, Ústredný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny Bratislava, 358 pp.
- TURČEK, F. J., 1957. O spoľahlivosti indexu „počet za 100 nocí chytania“ pri kvantitatívnom výskume drobných cicavcov. - *Biológia* 12 (5): 363-373.
- VALACH, I., KADLEČÍK, J., URBAN, P. & DUDICH, A., 1997. Príspevok k poznaniu fauny cicavcov navrhovanej PR Ipelské hony a CHKO Poiplie. - Pp. 141-146. In: URBAN, P. & HRIVNÁK, R. (eds.). *Poiplie*. Zborník odborných výsledkov zo stretnutia prírodovedcov Novohrad 1996 a Poiplie 1997. SAŽP, Banská Bystrica, 146 pp.

VÝSKYT HRABOŠA MOČIARNEHO (*MICROTUS AGRESTIS*) V POTRAVE MYŠIARKY UŠATEJ (*ASIO OTUS*) NA HORNOM PONITRÍ

FIELD VOLE'S (*MICROTUS AGRESTIS*) OCCURRENCE IN FOOD OF LONG-EARED OWL (*ASIO OTUS*) IN HORNÉ PONITRIE REGION

FILIP TULIS

Abstract:

This paper presents results of Long-eared owl (*Asio otus*) food ecology research during winter season (2007/2008) and nesting seasons (2007 and 2008) in Bojnice spa locality. There have been determined 982 individual samples of prey of 13 different species of mammals (*Microtus arvalis*, *M. subterraneus*, *M. agrestis*, *Myodes glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicolis*, *Micromys minutus*, *Mus musculus*, *Muscardinus avellanarius*, *Nyctalus noctula*, *Crocidura suaveolens*, *Talpa europaea*) and 16 species of bird, in 426 pellets. Occurrence of *Nyctalus noctula* and *Muscardinus avellanarius* in pellets from winter season is extraordinary. From faunistic point of view the attendance of *Microtus agrestis* in analysed pellets is important. Finding of field vole in Long-eared owl's diet at Bojnice Spa confirms the attendance of this species in Horné Ponitrie region. This discovery shifts the field vole's border to the south in this region. To definitive shift of the borders of field vole's occurrence we need to realise theriological research connected with primary trapping of this small terrestrial mammal species.

Keywords: *Asio otus*, pellets, small terrestrial mammals, field vole, Bojnice spa

ÚVOD

Faunistický výskum osteologického materiálu získaného z vývržkov sov predstavuje okrem vhodného spôsobu štúdia potravnnej ekológie sov aj efektívny a neinvazívny spôsob výskumu rozšírenia jednotlivých druhov drobných zemných cicavcov v skúmanom území. V jednotlivých častiach horného Ponitria v minulosti prebiehalo niekoľko teriologických výskumov (BRTEK & VACHOLD, 1962; DUDICH et al., 1982; AMBROS & GAJDOŠ, 1987; ŠTOLLMAN & DUDICH, 1988; DUDICH, 1988; AMBROS, 1998). Pritomnosť hraboša močiarného (*Microtus agrestis*) však žiaden z výskumov nepotvrdil. Prvýkrát uvádza jeho prítomnosť na hornom Ponitri ŠOTNÁR (2005).

Myšiarka ušatá (*Asio otus*, Linnaeus 1758), patrí do radu sovy (Strigiformes), čeľade sovovité (Strigidae). V našich podmienkach je myšiarka ušatá typickým monofágom, so zameraním na hraboša poľného (OBUCH, 1982). K hniezdeniu používa staré hniezda dravcov, krkavcovitých vtákov, holubov, veveríc (HUDEC, 1983). Pri nedostatku hniezdných príležitostí rada obsadzuje umelé búbky (DANKO et al., 2002). Charakteristickým znakom druhu je vytváranie tzv. zimných spoločenstiev vznikajúcich začiatkom zimy. Počet príslušníkov týchto spoločenstiev je závislý na ponuke potravy a poveternostných podmienkach (VONDRAČEK, 1985).

Cieľom príspevku je analýza osteologického materiálu získaného z vývržkov myšiarky ušatej na lokalite Bojnice – kúpele v zime 2007/2008 a v nidifikačnom období rokov 2006 a 2008. Pozornosť je venovaná druhu *Microtus agrestis*, nakoľko sledované územie predstavuje novú lokalitu výskytu druhu.

METODIKA

Vývržky myšiarky ušatej sme na lokalite Bojnice – kúpele zbierali v zime 2007/2008 (od 2. novembra 2007 do 13. marca 2008). Do 12. januára 2008 sme vývržky zbierali rovnako ako v predchádzajúcom roku pod dvomi smrekmi v blízkosti kúpeľného domu Klak. Od tohto dátumu sme na lokalite nachádzali menšie množstvo vývržkov. Prevažnú časť vývržkov sme nachádzali pod tujami (*Thuja* sp.) v blízkosti Jánovho domu. V priebehu dvoch týždňov sme vývržky nachádzali iba na druhej lokalite. Došlo k presťahovaniu celého krdla zimujúcej populácie myšiarky ušatej o 100 metrov. Zber vývržkov bol vykonávaný v pravidelných 5 – 10 dňových intervaloch podľa metodiky Šotnára a Obucha (ŠOTNÁR & OBUCH, 1998).

V nidifikačnom období sme vývržky na lokalite Bojnice – kúpele zbierali v priebehu mesiaca jún pod hniezdami a v ich bezprostrednom okolí. Hniezda myšiarok ušatých sme dohľadávali na základe zvukových prejavov mláďat, dožadujúcich potravu od rodičov. Vo všetkých prípadoch hniezdili myšiarky ušaté v opustených hniezdach iných vtákov. V roku 2006 sme vývržky zbierali pod hniezdom na borovici (*Pinus* sp.) v blízkosti kúpeľného domu Vila Gabriela. V roku 2007 sme na lokalite zaznamenali hniezdenie jedného páru myšiarok ušatých, nepodarilo sa nám však zozbierať dostatočné (relevantné) množstvo vývržkov. V roku 2008 sa zber vývržkov uskutočňoval pod hniezdom na borovici (*Pinus* sp.) v blízkosti Hotela Baník, a pod hniezdom

na borovici (*Pinus* sp.) v blízkosti Hotelu Regia.

Následne sme postupovali podľa metodiky Obucha (OBUCH, 1991). Jednotlivé zbery sme spracovali v 5% roztoku hydroxidu sodného. Cicavce boli určované pomocou determinačných kľúčov (ANDĚRA & HORÁČEK, 2005; EEFURT, 2003). Vtáky boli determinované pomocou porovnávacej zbierky na základe nasledovných špecifických kostí – zobák (*rostrum*), beháky (*tarsometatarsus*), ramenné (*humerus*) a záprsné kosti (*metacarpus*).

VYMEDZENIE ÚZEMIA

Zimovisko myšiariok ušatých, ako aj všetky 3 lokality hniezdenia, sa nachádzali priamo v kúpeľnom areáli lokality Bojnice - kúpele v nadmorskej výške 300 – 330 m n. m. Jedná sa o územie, ktoré je súčasťou kúpeľného parku tvoreného rôznymi listnatými a ihličnatými druhmi drevín. Značnú časť bezprostredného okolia tvorí starší borovicový les s prímiesou smreka, o výmere približne 20 ha. Celá oblasť kúpeľov je zo západnej, južnej aj východnej strany obkolesená poľnohospodárskymi pozemkami, ktoré predstavujú významný zdroj potravy myšiariok.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V zime 2007/2008 sme za obdobie od 2. novembra 2007 do 13. marca 2008 zozbierali 377 vývrzkov, v ktorých sme determinovali 901 jedincov koristi. V tomto období sme na lokalite pozorovali 6 jedincov zimujúcej populácie myšiarki ušatej. Zistili sme 11 druhov cicavcov (Mammalia) a rovnaký počet druhov vtákov (Aves). Dominantnou zložkou potravy myšiariok ušatých bol hraboš poľný – *Microtus arvalis* (84,2%). Ďalšími početnými druhmi koristi boli ryšavka žltohrdlá – *Apodemus flavicollis* (4,22%), ryšavka krovinná – *Apodemus sylvaticus* (2,33 %) a myška drobná – *Micromys minutus* (3,22%). Významné je zistenie prítomnosti jedinca, ktorý má evidentné determinačné znaky hraboša močiarného – *Microtus agrestis*. Výskyt tohto druhu bol doteraz zaznamenaný iba v severnej časti horného Ponitria v potrave sovy dlhochvostej (*Strix uralensis* – ŠOTNÁR, 2005).

Zaujímavá je tiež prítomnosť plcha lieskového – *Muscardinus avellanarius* v zbere zo dňa 29. januára 2008, nakoľko jedinci tohto druhu v danom období roka hibernujú (JUŠKATIS, 2001). V potrave zimujúcich myšiariok ušatých sa vyskytol aj jeden jedinec raniaka hrdzavého – *Nyctalus noctula*. Časť potravného spektra tvorili vtáky (4,77%). Tu bol výraznejšie zastúpený vrabec domový – *Passer domesticus* (2,11%) a sýkorka bieloľica – *Parus major* (1,22%). Zastúpenie ďalších druhov koristi bolo nízke (pod 1 % – tab. 1).

V rokoch 2006 a 2008 sme sa na území Bojnice - kúpele venovali aj potravnnej ekológii myšiarki ušatej v nidifikačnom období. V porovnaní so zimným obdobím sa jednalo o menej početné materiály. Vo všetkých troch prípadoch v potrave dominoval *Microtus arvalis*. Jeho zastúpenie kolísalo od 97,06% v roku 2006 na lokalite Vila Gabriela, cez 53,33% v roku 2008 na lokalite Hotel Regia, až po 47,1% tiež v roku 2008 na lokalite Hotel Baník. Výsledky sú však skreslené nízkou početnosťou skúmaného materiálu. Vo vývrzkoch z roku 2006 z lokality Vila Gabriela sme taktiež zaznamenali prítomnosť jedného jedinca *Microtus agrestis* (tab.2).

Pri porovnaní výsledkov zo zimy 2007/2008 s výskumom z predchádzajúcej zimy 2006/2007 (TULIS & BALÁŽ, 2008), môžeme pozorovať niekoľko zmien. V zime 2008 sa v potrave myšiariok ušatých objavil jeden jedinec *Nyctalus noctula* 0,11%. V zime 2006/2007, v potrave tvoril až 8,88%. V prípade *Micromys minutus*, ktorý mal v predchádzajúcej zime len 1,97%, jeho zastúpenie v zime 2007/2008 mierne stúplo na 3,22%. Zastúpenie *Aves* zaznamenalo oproti zime 2006/2007, kedy tvorilo 16,96% a s vysokým zastúpením *Passer domesticus* (10,65%), značný pokles na 4,77%.

Microtus agrestis ako stenotopný druh je v súčasnosti rozšírený na Slovensku iba vo vysoko položených kotlinách a v pohoriach s vyvinutým 6. a 7. vegetačným stupňom (ŠTOLLMANN & DUDICH, 1988). Tento druh z podčelade hrabošorodých (Arvicolinae) nachádza optimálne životné podmienky na podmáčaných (nekosených) lúkach, rašeliniskách, barinách a iných mokradiach, na vlhkých lesných okrajoch, i na brehoch stojatých a tečúcich vôd. V horách často osídľuje holiny po odumretých lesoch, okrajovo obýva kamenné sutiny (ANDĚRA & HORÁČEK, 2005). Na hornom Ponitri sa naposledy objavil v období boreálu, kedy v nive rieky Nitry vznikli veľké chladné podmáčané močiare porastené veľkými ostricami. Od tohto obdobia sa na území horného Ponitria nevyskytoval (BRTEK, 1990). Medzi najbližšie doložené lokality jeho výskytu patrili Dubové, vzdialené 16,5 km (okres Turčianske Teplice – BOĐOVÁ & DUDICH, 2000), Nimnica, vzdialená 40 km (okres Púchov – ŠTOLLMANN et al., 1986) a Vricko, vzdialené 21 km (okres Martin – ŠTOLLMANN, 1963). Prvýkrát bol výskyt *Microtus agrestis* na hornom Ponitri zistený v roku 2005 (ŠOTNÁR, 2005). Jednalo sa o jeden exemplár v potrave sovy dlhochvostej (*Strix uralensis*) severne od obce Kľačno, v pohorí Lúčanskej Malej Fatry na hranici horného Ponitria. Lokalita susedí s lokalitou v katastrálnom území obce Vricko, kde prítomnosť *Microtus agrestis* bola v minulosti potvrdená (ŠTOLLMANN, 1963).

V našom výskume obsahu vývrzkov myšiariok ušatých na lokalite Bojnice - kúpele sa *Microtus agrestis* objavil dva razy. Prvýkrát vo vývrzkoch z nidifikačného obdobia v roku 2006 a druhý krát vo vývrzkoch zimujúcich myšiariok ušatých v zime 2007/2008. Lokalita Bojnice - kúpele je situovaná v centrálnej časti horného Ponitria. Pri Šotnárovom náleze z roku 2005 sa jednalo o výskyt *Microtus agrestis* na severnej hranici horného Ponitria na rozhraní Lúčanskej Malej Fatry a pohoria Žiar.

V roku 2006 sa zaoberali výskumom spoločenstiev drobných zemných cicavcov v rôznych biotopoch Hornonitrianskej kotliny, ktorá tvorí centrálnu časť horného Ponitria JANČOVÁ et al. (2005). Výskyt *Microtus agrestis* však nezaznamenali.

Do akej miery by sa mohlo jednať o postupné rozšírenie sa populácie *Microtus agrestis* do oblasti horného Ponitria, ktoré by predstavovalo posun areálu výskytu druhu smerom na juh, nie je možné posúdiť z dvoch ojedinelých nálezov v recentnej potrave

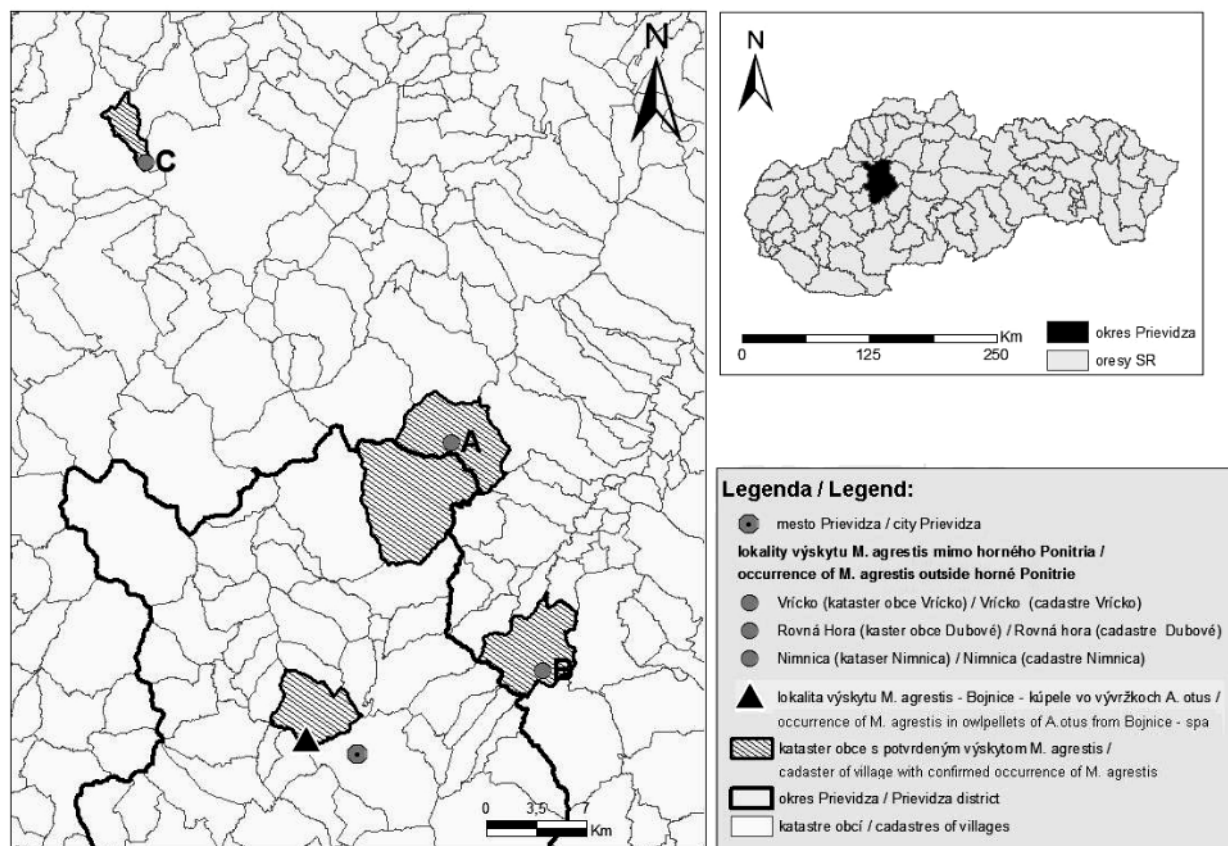
Asio otus. Pravdepodobne sa nejedná o aktívne rozširovanie sa druhu na nové územia, ale postupne sa rozširujúce poznatky o výskyte druhu na hornom Ponitří na základe realizovaného výskumu. Prípadne by sa mohlo jednať o postupné šírenie druhu z pohorí do kotlin v dôsledku postupujúcej sukcesie, súvisiacej so zarastaním bývalých pasienkov vysokou trávou. Napr. DAROLA & OBUCH (1980) zistili *M. agrestis* len na hrebeni Veľkej Fatry a o 15 rokov neskôr OBUCH, 1994 ho uvádza už v Blatnici na okraji Turčianskej kotliny. Výskum by bolo potrebné doložiť relevantným odchytom jedincov tohto druhu v predmetnej oblasti hornej Nitry.

Konkrétne stanovište *Microtus agrestis* sa nemusí nachádzať v bezprostrednom okolí lokality zberu vývržkov *Asio otus*. Do úvahy treba brať aj letovú schopnosť *Asio otus*. V nidifikačnom období sa však lokomócia sov, vplyvom naviazanosti rodičov na hniezdisko a starostlivosti o mláďatá znižuje (prvý nález *Microtus agrestis* – jún 2006). Pri druhom náleze z obdobia zimovania *Asio otus* (zima 2007/2008) sa naskytla možnosť, že k uloveniu *Microtus agrestis* mohlo dôjsť na inej lokalite počas ľahu *Asio otus* na zimovisko. Až následne tak mohlo dôjsť k vyvrhnutiu vývržku na zimovisku. Na základe kontinuálneho zberu vývržkov je však takúto možnosť menej pravdepodobná. Jedinec *Microtus agrestis* sa totižto v potrave zimujúcich sov objavil v zbere z 10. februára 2008, t.j. v období stabilného výskytu myšiakov na zimovisku.

Je tu však možnosť že sa jednalo o náhodný nález. K tomuto tvrdeniu by nasvedčovalo niekoľko fakov. Strážovské vrchy až po Lúčanskú Fatru prešli bukovým vývojom v holocéne a dosiaľ sa nikde nenašli reliktné boreálne enklávy s boreomontánnymi prvkami (*Sicista betulina* a *Microtus agrestis*) a chýbajú aj boreomontánne markerové druhy ektoparazitov drobných zemných cicavcov (Acarina a Siphonaptera). Druhý dôvod je kompetičný tlak *M. arvalis*, ktorý v planárnom až submontánnom pásme západných Karpát (snáď iba s výnimkou rozsiahlych podmáčaných stanovišť na flyšovom substráte napr. Turiec, Javorníky) eliminoval *M. agrestis*, ktorý v preborále a boreále ešte na hornej Nitre nepochybne bol. Skutočnosť, že by sa jednalo o anomáliu piatej slučky na M² hornej čeluste sme, po konzultácii s Ing. Obuchom, vylúčili.

ZÁVER

Na lokalite Bojnice - kúpele bol realizovaný výskum potravej ekológie zimujúcej populácie (2007/2008) myšiarky ušatej (*Asio otus*) a analýza vývržkov *Asio otus* spod troch hniezd (roky 2006 a 2008). Spracovaním 426 vývržkov zimujúcej populácie a u hniezdiacich *Asio otus* bolo determinovaných 982 jedincov koristi, ktoré predstavujú 13 druhov cicavcov (*Microtus arvalis*, *M. subterraneus*, *M. agrestis*, *Myodes glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicolis*, *Micromys minutus*, *Mus mus-*



Obr. 1 Mapa zaznamenaného výskytu *Microtus agrestis* na hornom Ponitří a jeho okolí
Fig. 1 Map of field vole's occurrence in horné Ponitrie area and ambient

Tab. 1 Zastúpenie druhov korisťí v potrave zimujúcej populácie myšiarky usatej na lokalite Bojnice - kúpele v zime 2007/08
 Table 1 Abundance of specimens of prey in food of Long - eared owl in locality Bojnice Spa during winter 2007/2008

Mesiac/Rok	November							December					Január					Február					Σ	%						
	2	8	14	20	24	30	38	29	29	29	30	30	30	9	10	14	19	29	4	10	16	22			23	23	7	7	13	
Počet vývržkov	9	13	11	20	27	24	12	17	17	12	12	13	13	8	8	14	10	34	47	20	22	19	30	45	23	8	9	377		
Mammalia																													858	95,23%
<i>M. arvalis</i>	19	21	20	27	24	24	22	19	25	25	25	22	22	19	19	25	28	60	108	45	39	45	38	109	46	20	22	759		84,24%
<i>M. subterraneus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4		0,44%
<i>M. agrestis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1		0,11%
<i>M. glareolus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1		0,11%
<i>A. sylvaticus</i>	-	2	3	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	2	3	3	-	-	-	-	21		2,33%
<i>A. flavicollis</i>	-	-	-	-	3	2	1	3	2	2	1	3	3	-	-	2	1	2	4	-	1	3	8	3	2	-	3	38		4,22%
<i>M. minutus</i>	-	2	-	7	-	4	-	1	1	1	1	4	-	1	1	1	-	2	6	2	-	-	1	3	-	-	29		3,22%	
<i>M. musculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		0,00%
<i>C. suaveolens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3		0,33%	
<i>M. avellanarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1		0,11%
<i>N. noctula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		0,11%
Aves																													43	4,77%
<i>P. domesticus</i>	3	1	-	-	-	2	1	2	1	-	-	1	2	1	-	-	-	2	3	1	-	-	1	2	-	-	19		2,11%	
<i>P. montanus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2		0,22%	
<i>P. major</i>	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3	1	-	1	11		1,22%
<i>P. caeruleus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	3		0,33%	
<i>P. ater</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1		0,11%	
<i>P. palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		0,11%	
<i>C. chloris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		0,11%	
<i>C. cannabina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		0,11%	
<i>E. citrinella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1		0,11%	
<i>T. merula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		0,11%	
<i>S. europaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2		0,22%	
Σ	23	27	23	38	29	29	28	21	28	28	29	29	29	21	21	28	29	73	127	49	44	53	57	124	51	21	27	901		100

Tab. 2 Zastúpenie druhov koristi v potrave myšiarky ušatej (*Asio otus*) v nidifikačnom období na území Bojnice – kúpele v rokoch 2006 a 2008
 Table 2 Abundance of specimens of prey in food of long - eared owl during nest season in locality Bojnice Spa in winter 2007/2008

Lokalita	Vila Gabriela		Hotel Regia		Hotel Baník		Σ	%
Dátum zberu	13. 5. 2006		5. 6. 2008		5. 6. 2008			
Počet vývržkov	25		14		10		49	
Druh	n	%	n	%	n	%		
Mammalia		100%		86,64%		58,86%		
<i>M. arvalis</i>	33	97,06%	16	53,33%	8	47,10%	57	70,3
<i>M. agrestis</i>	1	2,94%	-	-	-	-	1	1,2
<i>A. sylvaticus</i>	-	-	2	6,66%	1	5,88%	3	3,7
<i>A. flavicolis</i>	-	-	4	13,33%	1	5,88%	5	6,2
<i>M. minutus</i>	-	-	1	3,33%	-	-	1	1,2
<i>A. terrestris</i>	-	-	2	6,66%	-	-	2	2,5
<i>T. europaea</i>	-	-	1	3,33%	-	-	1	1,2
Aves		/		13,32%		35,28%		
<i>P. domesticus</i>	-	-	1	3,33%	1	5,88%	2	2,5
<i>P. palustris</i>	-	-	1	3,33%	-	-	1	1,2
<i>C. carduelis</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
<i>C. chloris</i>	-	-	1	3,33%	-	-	1	1,2
<i>F. coelebs</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
<i>E. rubecula</i>	-	-	1	3,33%	-	-	1	1,2
<i>Sylvia sp.</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
<i>S. atricapilla</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
<i>M. cinerea</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
Insecta		/		/		5,88%		
<i>Coleoptera</i>	-	-	-	-	1	5,88%	1	1,2
Σ	34		30		17		81	100%

culus, *Muscardinus avellanarius*, *Nyctalus noctula*, *Crocidura suaveolens*, *Talpa europaea*) a 16 druhov vtákov (tab. 1, 2). Pozoruhodný je výskyt *Nyctalus noctula* a *Muscardinus avellanarius* v zimných vzorkách vývržkov. Z hľadiska faunistického je významná prítomnosť druhu *Microtus agrestis* v analyzovaných vývržkoch *Asio otus*. Zastúpenie druhu vo vývržkoch myšiarky ušatej v Bojniciach – kúpeľoch potvrdzuje výskyt druhu na území Hornonitrianskej kotliny. Potrebne je uskutočniť teriologický výskum spojený s priamym odchytom tohto druhu drobného zemeňého cicavca v okolí náleziska vývržkov.

POĎAKOVANIE

Chcel by som sa poďakovať Ing. Jánovi Obuchovi za pomoc pri determinácii sporného osteologického materiálu a profesovi RNDr. Alexanderovi Dudichovi, CSc. za vecné poznámky počas tvorby tohto príspevku.

Literatúra

- AMBROS, M., 1998. Drobné cicavce (Insectivora, Rodentia) v zemných pasciach reprezentatívnych stanovišť Bystricianskej doliny vo Vtáčniku. – Rosalia (Nitra), 13: 235-240.
- AMBROS, M., & GAJDOŠ, P., 1987. Súčasný stav poznania fauny na území Chránenej krajinskej oblasti Ponitrie. – Rosalia (Nitra), 4: 347-359.
- ANDĚRA, M. & HORÁČEK, I., 2005. Poznáváme naše savce. Sobotáles, Praha, 327 pp.
- BOĎOVÁ, M. & DUDICH, A., 2000. Drobné cicavce lesov *Tilio-Carpinenion* v Turčianskej kotline. – Pp. 89-97. In: ADAMEC, M. & URBAN, P. (eds.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku IV, Zborník referátov z konferencie (Zvolen 19. – 20. 11. 1999). ŠOP SR Banská Bystrica, 191 pp.
- BRTEK, J., 1990. Príroda horného Ponitria. Osveta, Prievidza, 69-80 pp.

- BRTEK, J. & VACHOLD, J., 1962. K výskytu niektorých pozoruhodných živočíšnych druhov na hornej Nitre. – Vlastivedný zborník Horná Nitra. 1: 239-245, Banská Bystrica
- DANKO, Š., DROLOVÁ, A. & KRISTÍN, A., (eds.) 2002. Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA, Vydavateľstvo SAV Bratislava, 688 pp.
- DAROLA, J. & OBUCH, J., 1980. Príspevok k poznaniu fauny mikromamálii oblasti Gaderskej doliny a Blatnickej doliny. – Ochrana prírody, Výskumné práce z ochrany prírody 3C: 301-322.
- DUDICH, A., KOVÁČIK, J. & ŠTOLLMANN, A., 1982. Výsledky výskumu drobných zemných cicavcov Bystričianskej doliny vo Vtáčniku. – Pp. Vlastivedný zborník Horná Nitra 10: 113 - 128.
- DUDICH, A., 1988. Náčrt fauny ektoparazitov drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) horného Ponitria. – 1. Siphonaptera: Vlastivedný zborník Horná Nitra 13: 175 - 199.
- ERFURT, J., 2003. Bestimmung von Säugetierschädeln in Fraßresten und Gewöllen. Methoden Feldökol. – Säugetierforsch 2: 471-535.
- HUDEC, K. & ŠTASTNÝ, K., 1983. Fauna ČSSR, Ptáci III/1. Academia Praha., 704 pp.
- JANČOVÁ, A., PÁNISOVÁ, A. & BALÁŽ, I., 2005. Hodnotenie biodiverzity a ekológie drobných zemných cicavcov reprezentatívnych biotopov Hornonitrianskej kotliny. – Pp. 426 - 428 In: ZIMA, M. & BOLEČEK, P. (eds): Progres v biológii: zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie 4. Biologické dni. Nitra: FPV UKF, edícia Prírodovedec č. 178, 2005,
- JUŠKAITIS, R., 2001. Weight changes of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*) during the year in Lithuania. Trakya University Journal of Scientific Research Series B, 2, 2: 79-83.
- OBUCH, J., 1982. Náčrt potravné ekológie sov (*Striges*) v strednej časti Turca. – Pp. 81-106. In: PALOVČÍKOVÁ, A. (eds): Kmeťanum 6.
- OBUCH, J., 1991. K metodike vyhodnotenia kvantitatívnych údajov z potravy sov. – Panurus 3: 61 - 66.
- OBUCH, J., 1994. Príspevok k pomernému zastúpeniu mikromamálii v Turci. – Pp. 187-192. In: KADLEČÍK, J. (ed.), Turiec 1992. Zborník odborných výsledkov inventarizačných výskumov v povodí rieky Turiec a XXVII. tábora ochrancov prírody
- TURČEK, 1992. OKV SZOPK, Martin, 216 pp.
- ŠOTNÁR, K. & OBUCH, J., 1998. Potravná ekológia myšiarky ušatej (*Asio otus*) v okolí Bojníc na strednom Slovensku. – Buteo 10: 89-98.
- ŠOTNÁR, K., 2005. K hniezdeniu, potrave a šíreniu sovy dlhochvostej (*Strix uralensis*) v oblasti horného Ponitria. – Buteo 14: 67 - 68.
- ŠTOLLMANN, A., 1963. Výskyt hraboša močiarného (*Microtus agrestis* L.) na severozápadnom Slovensku. – Lynx (Praha) 2: 21 - 23.
- ŠTOLLMANN, A. & DUDICH, A., 1988. Prehľad fauny drobných cicavcov (Insectivora, Rodentia) hornej Nitry. – Pp. 160 - 174. Vlastivedný zborník Horná Nitra 13.
- ŠTOLLMANN, A., DUDICH, A. & KOVÁČIK, J., 1983. Fauna hmyzožravcov a hlodavcov (Insectivora, Rodentia) okresu Považská Bystrica (Biele Karpaty, Javorníky, Strážovské vrchy a Považské podolie). – Pp. 109-118. In: EDITOR (ed.), XIX. tábor ochrancov prírody 1983, Prehľad odborných výsledkov. ONV OK & OV SZOPK, Považská Bystrica, 141 pp.
- TULIS, F. & BALÁŽ, I., 2008. Potravné spektrum zimujúcej populácie myšiarky ušatej (*Asio otus*) na lokalite Bojnice-kúpele. – Pp. 288-294. In: RÓZOVÁ, Z. (eds.). Mladí vedci 2008 - vedecké práce doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. Nitra: FPV UKF, edícia prírodovedec č. 301, 712 pp.
- VONDRÁČEK, J., 1985. Příspěvek k zimní potravě kalouse ušatého (*Asio otus*). – Zprávy Moravského ornitologického združení 43: 73-78

MONITORING KOLÓNII SVIŠŤA VRCHOVSKÉHO TATRANSKÉHO (*MARMOTA MARMOTA LATIROSTRIS* KRATOCHVÍL, 1961) V ZÁPADNÝCH TATRÁCH A MIGRÁCIE SVIŠŤOV VÝSLEDKY ZA ROK 2006

MONITORING OF COLONIES OF MARMOTS (*MARMOTA MARMOTA LATIROSTRIS* KRATOCHVÍL, 1961) IN THE WESTERN TATRAS MTS 2006 RESULTS

PAVEL BALLO¹ & ZUZANA BALLOVÁ²

Abstract:

Results of the third year (2006) of four-years-lasting research on the occurrence of *Marmota marmota latirostris* (Kratochvíl, 1961) in the West Tatras Mts. are given in the paper. Coordinates of all burrows found were obtained by high-accuracy GPS. All coordinates were put into digital maps. The area between Ostrý Roháč peak and Bystrá peak was studied. Exactly 3.197 burrows were found in the studied area in total. They form 46 colonies (family groups), 36 of them are inhabited and 10 of them are uninhabited. The biggest inhabited colony was formed by 190 burrows, the smallest one was formed by 32 burrows. Horizontal amplitude of the occurrence of marmots in the studied area is 7240 m and vertical amplitude is 383 m. Both natural and anthropic impacts on the occurrence of marmots in the area are discussed. There were found several burrows outside of the territories of some individual colonies. It is assumed that marmots use these burrows during their movements.

So far three quarters of the whole West Tatra Mts. region have been monitored. In total, 12 479 burrows were found forming 117 inhabited colonies.

Keywords: Monitoring, GPS, digital mapping, *Marmota marmota latirostris*, endangered, colony, burrow, Západné Tatry (West Tatras Mts.), Slovakia

ÚVOD

V predkladanom príspevku uvádzame výsledky monitoringu kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v treťom, monitorovanom úseku Západných Tatier. Od západu smerom na východ bolo podrobne preskúmané územie alpínskeho a subalpínskeho stupňa medzi Ostrým Roháčom a Bystrou s príslušnými rászochami. Celý úsek kopíruje južne hraničnú čiaru Poľskej republiky.

Výskum prebiehal v roku 2006 a je pokračovaním monitoringu, ktorý začal v roku 2004. Výsledky monitoringu prebiehajúceho v rokoch 2004 a 2005 už boli publikované (napr. BALLO & SÝKORA, 2004, BALLO & SÝKORA, 2005, BALLO & SÝKORA, 2006, BALLO & SÝKORA, 2006, 2003, BALLO & SÝKORA, 2007). V tomto príspevku uvádzame ďalšie doplnky a výsledky vlastného výskumu za rok 2006.

MATERIÁL A METODIKA

V projekte záchrany svišťa vrchovského tatranského sa pokračuje tou istou metódou ako v predošlých úsekoch v rokoch 2004 a 2005. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského v Západných Tatrách je založený na zisťovaní zemepisných súradníc všetkých nájdených nôr pomocou GPS prístrojom Leica GS20. Koordináty nôr boli v teréne zaznamenávané v zemepisnom súradnicovom systéme WGS-84 a následne transformované do súradnicového systému jednotnej trigonometrickej katastrálnej siete (S-JTSK). GPS dáta a digitálne mapy boli spracované v softvérovej aplikácii ArcView GIS. Ako podkladová vrstva je použitá Ortofotomapa SR (M 1:10000, rozlíšenie 1pixel = 1m), ktorá bola poskytnutá SMOPaJ licenčne od MŽP, vypracovaná firmami EUROSENCE, s.r.o. (licencia 66-03-4) a GEODIS SLOVAKIA, s.r.o. (licencia 2003-047/F), bližšie vid'. BALLO & SÝKORA, 2005; BALLO & SÝKORA, 2006.

Okrem nôr v teritóriách jednotlivých kolónií sme sa sústredili aj na zdokumentovanie nôr a svištích chodníkov lokalizovaných mimo územia jednotlivých kolónií a teritórií rodín. Na základe nášho predpokladu, že tieto cesty slúžia pri priestorových presunoch svišťov, sme umiestnili do ich trajektórie fotopasce. Po niekoľkodňovom vizuálnom pozorovaní presunov svišťov a tiež po zhodnotení charakteru a morfológie spomínaných chodníkov sme ich nazvali komunikačné prepojenia.

Dôkladnejší prieskum terénu na získanie podrobnejších informácií o stave jednotlivých kolónií mohol zabezpečiť len väčší

¹ Správa TANAP, Hodžova 11, SK - 031 01 Liptovský Mikuláš; e-mail: pavel.ballo@gmail.com, ² Katedra zoologie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina B-1, SK - 842 15 Bratislava; e-mail: zuzana.ballova@gmail.com

počet ľudí pri zameriavaní a vyhľadávaní nôr. Preto sa terénneho výskumu v roku 2006 okrem nás dvoch zúčastnili ešte dvaja spolupracovníci, horolezci Ing. Martin Horvát a Ing. Karol Horvát.

Boli skúmané tieto lokality: záver Jamnickej doliny a okolie plies, Pod Deravou, Hrubý vrch, Jakubiná, Otrhance, záver Račkovej doliny a okolie plies, Končistá, Klin, Gáborova dolina, Grúň, Nižná Bystrá, okolie plieska Anitino očko, Hrbáč, Bystrá a okolie plies, Kobyla, Kotlová (spolu 16 lokalít). Detailne bol preskúmaný hlavný hrebeň vertikálne a horizontálne v línii od subalpínskeho stupňa končiac hranicou s Poľskom. Podrobne boli prehľadané všetky rázsochy, dolinky, príľahlé žľaby, glaciálne kary a okolie plies.

Práce na monitoringu III. úseku boli zahájené 15. 6. 2006 po roztopení snehovej prikrývky, keď bola obnažená a meraniu prístupná každá nora aj na miestach s dlho ležiacimi snehovými poľami. Zber koordinátov nôr bol ukončený 12. 10. 2006, v dňoch zamurovávania svištov pred hibernáciou. Výskum bol predĺžený do 8. 5. 2007. Dôvodom prekľutia výskumu III. úseku až do jarného obdobia 2007 bolo predovšetkým monitorovanie lavín v biotope a pôsobenie vonkajších teplôt na hibernáciu. Za týmto účelom bola použitá lavínová technika (ihly na meranie hrúbky snehu, špeciálny teplomer na meranie teploty snehu), zapožičaná zo Strediska lavínovej prevencie v Jasnej doline.

III. úsek bol technicky menej náročnejší ako II. úsek v centrálnej časti Roháčov. Biotop svišťa v III. úseku končil v žlaboch hlavného hrebeňa vo výškach 2100 m n. m., sú tu však dlhšie pešie nástupy z montánneho stupňa úvodu dolín do alpínskeho stupňa. Zameriavanie nôr bolo vykonávané vo svahoch so sklonom do 60°. Kamerou a fotoaparátom boli tiež zdokumentované antropické vplyvy – turistika, horolezectvo, skialpinizmus a pytliactvo (odchyt do oceľového oka a železnej pasce).

VÝSLEDKY

V treťom monitorovanom úseku Západných Tatier (2006) bolo zistených 3197 nôr, ktoré tvoria 46 kolónií. Z toho je 35 obývaných kolónií s materskou norou, 1 živá kolónia bez materskej nory a 10 opustených kolónií.

Celkom bolo vykonaných 71 pracovných návštev na 16 lokalitách, čo v prepočte na troch pracovníkov predstavuje cca 213 pracovných návštev. V jednom pracovnom dni bolo jedným pracovníkom prekonaných cca 1600 výškových metrov, čo je o 400 výškových metrov viac ako v II. úseku (z dôvodu väčšieho výškového prevýšenia medzi nástupmi z montánneho stupňa do biotopu svišťa). V samotných žlaboch, resp. v hrebienkoch, bol pri vyhľadávaní a meraní vykonávaný vertikálny pohyb cca 550 výškových metrov. Počas monitoringu v III. úseku bolo z uvedených dôvodov celkovo prekonaných jedným pracovníkom cca 95 000 výškových metrov, t.j. o 17 000 m viac ako v II. úseku.

Zistilo sa využívanie 2 základných typov komunikačných prepojení. V rámci jednej kolónie sú prepojené teritória jednotlivých rodín. Druhým typom je prepojenie teritórií kolónií navzájom. Prepojenie tvoria svištie chodníky mimo teritórií jednotlivých rodín a kolónií. Pozdĺž nich boli lokalizované úkrytové svištie nory. Zábery z fotopasci potvrdili používanie komunikačných prepojení svišťami takmer počas celej aktívnej sezóny.

Hlavné výsledky výskumu v treťom roku realizácie projektu sú zahrnuté v tab. 1. Nadmorská výška je výška lokalizovanej materskej nory, prípadne stredu kolónie, ak materská nora nebola zistená. Počet nôr v kolónii zahŕňa aj materskú noru. Za súradnice kolónie sú považované súradnice materskej nory, prípadne stredu kolónie, ak materská nora nebola lokalizovaná.

Tab. 1 Sumarizácia výsledkov za rok 2006

Table 1 Summary of the results of the year 2006

Lokalita	Súradnice	Nadmorská výška	Expozícia	Sklon svahu	Charakter kolónie	Počet nôr
1a. Pod Jamníckym sedlom	X: 369 068,7746 Y: 1 179 689,1726	1883	V	5-35°	obývaná	96
1b. Pod Volovcom	X: 368 998,8285 Y: 1 179 636,7201	1875	J	40°	obývaná	154
1c. Volovec, smer Deravá	X: 368 668,0533 Y: 1 179 644,3581	1814	J	25°	opustená	9
1d. Svah Deravej	X: 368 460,3636 Y: 1 179 654,9079	1792	J	25°	obývaná	49
1e. Pod Deravou	X: 368 198,9214 Y: 1 179 762,965	1770	J	30°	obývaná	48
1f. Okolo dolného Jamnickeho plesa, juh	X: 368 649,4154 Y: 1 179 927,8	1746	S	10°	obývaná	127
2. Glaciálny kar Jakubiná západ	X: 366 820,3316 Y: 1 181 182,9647	1839	Z	35°	obývaná	143
3. Západný žlab z Jakubinej	X: 367 141,9531 Y: 1 181 666,7777	1830	Z	40°	opustená	30

4a. Velký kotel Jakubíná nad kolibou pod Klinom	X: 366 237,1048 Y: 1 181 734,7545	1802	V	25°	opustená	29
4b. Velký kotel Jakubíná nad kolibou pod Klinom	X: 366 360, 1721 Y: 1 181 673,725	1854	V	35°	opustená	20
4c. Velký kotel Jakubíná nad kolibou pod Klinom	X: 366 509,0408 Y: 1 180 719,8835	1899	V	30°	obývaná	44
5. Pod hrebénom Jakubinej	X: 366 114,3005 Y: 1 180 995,4919	1968	V	50°	opustená	9
6a. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 366 251,2139 Y: 1 180 697,2022	1881	V	20°	obývaná	73
6b. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 366 315,2261 Y: 1 180 630,8094	1855	V	20°	obývaná	72
6c. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 366 479,7523 Y: 1 180 525,9291	1887	V	30°	obývaná	67
6d. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 364 481,4287 Y: 1 180 430,1941	1880	V	40°	obývaná	84 spolu
6e. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 366 478,8147 Y: 1 180 423,0474	1881	V	40°	obývaná	
6f. Glaciálny kar Jakubíná - Hrubý vrch	X: 366 345,0651 Y: 1 180 343,6321	1844	V	35°	obývaná	79
7. Okolo Račkového plesa	X: 366 006,664 Y: 1 180 493,1667	1715	JV	10°	obývaná	114
8a. Pod Končistou	X: 366 044,9009 Y: 1 180 145,346	1792	J	30°	obývaná	130
8b. Pod Končistou	X: 365 959,8517 Y: 1 179 981,6944	1850	J	30°	obývaná	33
9a. Pod Klinom - západ	X: 365599,4827 Y: 1 180 488,7834	1770	Z	30°	obývaná	81
9b. Pod Klinom - západ	X: 365 566,1977 Y: 1 180 700,1707	1752	Z	30°	obývaná	32
10a. Gáborova dol. Klin -východ	X: 364 606,1641 Y: 1 181 097,7305	1791	V	30°	obývaná	62
10b. Gáborova dol. Klin - východ do Gáborovho sedla	X: 364 580,9431 Y: 1 180 618,0913	1873	V	30°	obývaná	89
11a. Pod Banistou	X: 364 057,8211 Y: 1 180 994,4264	1792	JZ	35°	obývaná	95
11b. Pod Banistou	X: 363 838,5261 Y: 1 181 589,0033	1863	JZ	30°	opustená	53
11c. Glaciálny kar Nízná Bystrá západ	X: 364 422,3147 Y: 1 182 402,2293	1781	SZ	30°	obývaná, bez materskej nory	59
12. Nízná Bystrá, žlab do Račkovej doliny	X: 364 179,9057 Y: 1 183 367,7377	2000	JZ	40°	opustená	7
13. Svah Ježovej, východ	X: 363 952,9372 Y: 1 183 938,2905	1985	V	30°	opustená	2
14a. Kar Anitino očko z juhu	X: 363 900,6012 Y: 1 183 028,0682	1887	V	50°	obývaná	42
14b. Kar Anitino očko nad plesom	X: 363 964,9781 Y: 1 182 960,3167	1900	V	60°	obývaná	61
14c. Kar Anitino očko nad plesom	X: 364 062,7952 Y: 1 182 831,7382	1935	V	40°	obývaná	60
14d. Kar Anitino očko	X: 364 013,7885 Y: 1 182 598,0146	1923	J	30°	opustená	62
14e. Kar Anitino očko	X: 363 750,0686 Y: 1 182 574,8173	1922	JZ	30°	obývaná	81

15a. Bystrá dolina hrebienok z Hrbáča	X: 363 464,7128 Y: 1 182 768,2961	1884	J	25°	obývaná	94
15b. Pod Hrbáčom	X: 363682,8743 Y: 1 182 357,7109	1995	V	40°	opustená	63
15c. Medzi Bystrou a Hrbáčom	X: 363 559,9556 Y: 1 182 137,8225	1970	J	40°	obývaná	77
15d. Pod Bystrou	X: 363 421,1037 Y: 1 182 208,618	1974	JZ	40°	obývaná	44
15e. Pod Bystrou	X: 363 340,0215 Y: 1 182 330,3042	1936	Z	40°	obývaná	125
15f. Pod Bystrou	X: 363 144,9533 Y: 1 182 555,7033	1909	Z	30°	obývaná	146
15g. Prístupový traverzový chodník na Bystrú	X: 363 089,8523 Y: 1 182 644,2251	1895	Z	30°	obývaná	190
15h. Pod chodníkom na Bystrú	X: 362 991,4146 Y: 1 182 887,7504	1872	Z	30°	obývaná	78
15i. Pod chodníkom na Bystrú	X: 362 997,1296 Y: 1 182 926,4909	1855	Z	30°	obývaná	42
15j. Svah pod Kobylou	X: 362 962,8719 Y: 1 183 021,2865	1857	Z	40°	obývaná	54
15k. Svah pod Kobylou	X: 362 969,027 Y: 1 183 160,2178	1818	Z	30°	obývaná	89

DISKUSIA

Monitoring kolónii svišta vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách prebiehal v roku 2006 na III. plánovanom úseku medzi Ostrým Roháčom a Bystrou. Dĺžka III. úseku, ako aj amplitúda horizontálneho rozšírenia svištov v hlavnom hrebieni, je 7 240 m. Dĺžka I. úseku je porovnateľná (6 200 m). Takmer dvojnásobná dĺžka II. úseku (13 300 m) je daná tým, že tu bolo treba pripočítať aj dlhé úseky rázsoch: Baníkov – Ráztoka (2 800 m) a Plačlivé – Brišné pod Mládkami v južnej rázsoche Baranca (5 100 m).

Najvyššie položená nora bola zistená v nadmorskej výške 2 031 m v kolónii 14b nad Anitinim očkom, čo je o 130 metrov nižšie ako doposiaľ najvyššie zistená v I. úseku pod Baníkovom (2 161 m n. m., kolónia 3b/2004). Predpokladali sme, že práve v III. úseku bude objavená rekordne najvyššie položená nora v masíve Bystrej, najvyššej hory Západných Tatier. Dôvod, prečo svište neobsadili vrcholové partie Bystrej, zrejme spočíva v antropicky podmienených sukcesných zmenách vegetácie, ako je vysvetlené nižšie v popise rázsoch.

Najnižšia nora III. úseku bola zameraná v 1 648 m n. m., na skalnom prahu Jamníckych plies (kolónia 1f). V celom zatiaľ preskúmanom území Západných Tatier sa najnižšia nora nachádza v II. úseku, v 1496 m n. m., v kolónii 19/2005 pri vstupe do Smutnej doliny.

Amplitúda vertikálneho rozšírenia svištov obývaných kolónii v III. úseku je teda 383 m. V I. úseku to bolo 471 m, v II. úseku to bolo 635 m.

Najpočetnejšou kolónou s materskou norou v III. úseku je s počtom nôr 190 kolónia 15g v okolí prístupového chodníka na Bystrú v nadmorskej výške 1895 m.). Prehľad obývaných kolónii podľa počtu nôr je zahrnutý v tab. 2. V I. úseku mala najpočetnejšia kolónia 199 nôr (kolónia 9/2004), v II. úseku 359 nôr (kolónia 19/2005). Hustota (počet) výhrabov v III. úseku je 2,13 krát nižšia ako v II. úseku. Centrálna časť Roháčov je teda najlepšie obsadená svištami, a to aj napriek tomu, že je najviac navštevovaná turistami, či už v letnom, ale aj v zimnom období.

Priemerná nadmorská výška materských nôr 46 objavených kolónii v III. úseku je 1 862 m. Z 35 živých kolónii s materskou norou pripadá na jednu kolóniu priemerne 83 nôr.

Počas monitoringu boli zistené aj nory mimo teritória jednotlivých kolónii. Nachádzajú sa pozdĺž svištích chodníkov, ktoré spájajú jednotlivé kolónie navzájom. So vzdialenosťou od kolónie rastie aj vzdialenosť nôr na týchto chodníkoch až sa svište dostanú do takej vzdialenosti, kde je už pre ne riskantné hrabať nory v dôsledku zvyšujúceho sa rizika ataku predátormi. Vzhľadom na spôsob vytvárania týchto trás a na ich celkový obraz na ortofotomape možno predpokladať, že svište z dvoch takýmto spôsobom spojených kolónii si tieto trasy budujú oproti sebe v smere od ich domovskej kolónie k cieľovej kolónii a v určitom mieste sa chodníky z dvoch kolónii spoja. V niektorých prípadoch spojenie nebolo preukázané, ale je vysoko pravdepodobné, že svište pri svojich presunoch prebehnú úsek medzi poslednou norou jednej a druhej trasy bez toho, aby si tam vyhrabali ďalšie úkrytové nory. Tieto trasy zrejme slúžia pri migračných, ale aj pri komunikačných presunoch svištov. Fotopasce boli na komunikačné prepojenia medzi kolóniami umiestnené až začiatkom júla, preto zachytili pohyb svištov po týchto chodníkoch

Tab. 2 Prehľad obývaných kolónií podľa počtu nôr
Table 2 Summary of the inhabited colonies according to number of the burrows

Kolónia		Počet nôr na kolóniu			
		1-49	50-99	100-149	150-199
1.	15 g				190
2.	1b				154
3.	15f			146	
4.	2			143	
5.	8a			130	
6.	1f			127	
7.	15e			125	
8.	7			114	
9.	1a		96		
10.	11a		95		
11.	15a		94		
12.	15k		89		
13.	10b		88		
14.	6d+6d		84		
15.	9a, 14e		81		
16.	6f		79		
17.	15h		78		
18.	15c		77		
19.	6a		73		
20.	6b		72		
21.	6c		67		
22.	10a		62		
23.	14b		61		
24.	14c		60		
25.	11c		59		
26.	15j		54		
27.	1d	49			
28.	1e	48			
29.	4c, 15d	44			
30.	14a, 15i	42			
31.	8b	33			
32.	9b	32			

medzi Deravou, Hrubým vrchom a Jakubinou, vo vrcholovej časti Klinu a v južnom chrbte Bystrej smerom na Ježovú.

ZÁVER

Monitorovanie kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v roku 2006 prebiehalo v súlade s harmonogramom prác teraz už šesťročného výskumu. Prinieslo podrobné informácie o výskyte svišťa, charaktere ich osídlenia a komunikačných prepojeniach v oblasti medzi Ostrým Roháčom a Bystrou s príslušnými rázsochami. Boli vytvorené detailné mapy všetkých zistených nôr v tomto úseku. Okrem digitalizácie získaných dát boli urobené videozáznamy a fotografie, dokumentujúce prirodzený biotop svišťa a morfológiu ich komunikačných prepojení. V priebehu troch rokov boli doposiaľ spracované približne 3/4 územia Západných Tatier smerom od západu na východ, v ktorom bolo zistených 12 479 nôr tvoriacich 117 živých a 17 opustených kolónií.

Na spoznanie kompletnosti bionómie svišťa bolo nutné vykonávať terénny výskum aj v zimnom období, podobne ako

až od prvej tretiny júla. To však nevyklučuje, že svište využívajú komunikačné prepojenia počas celej aktívnej sezóny.

V III. úseku zatiaľ neboli tieto disperzné nory dôkladne zmapované, z dôvodu, že hrebeňom prechádza hranica s Poľskou republikou a svište chodníky pokračujú aj na poľskú stranu Západných Tatier. Po dohode s TPN sa budeme podrobným mapovaním týchto trás venovať v roku 2010. Digitálne mapy budú využívané pri ďalšom výskume presunov svišťa s potenciálnym budovaním nových nôr, či už **translokačného** (presuny adultných svišťa), prípadne **disperzného** charakteru (rozširovanie subadultných svišťa). Z časových dôvodov a rýchlych presunoch pri meracích prácach v kolóniách nie je prakticky možné zistiť aktuálne podrobnosti presunov. V tejto práci z tohto dôvodu používame termín **kunikačné prepojenia**. Kolónie podľa doterajších zistení majú v 90 % prípadov tradičné stanovišťa. Digitálne mapy po kompletnom spracovaní jednotlivých úsekov budú nápomocné pri uvedenom probléme.

Porovnanie hlavných výsledkov zistených v I., II. a III. monitorovanom úseku je uvedené v tab. 3.

V rozmiestnení kolónií sa všetky tri doteraz preskúmané úseky navzájom líšia. Odlišný charakter prepojenia medzi kolóniami je zapríčinený odlišnou konfiguráciou terénu v jednotlivých úsekoch. Za hranice teritórií sa považovali prirodzené hrebienky medzi jednotlivými žľabmi. Najhustejšie sú osídlené prepojené kolónie v okolí plies. Po zanesení zemepisných súradníc do máp boli objavené komunikačné prepojenia svišťa v priemerných traverzových výškach materských nôr v 1 860 m n. m.

Táto oblasť bola od valašskej kolonizácie pred asi 500 rokmi do polovice 20. storočia vypásaná ovcami a iným dobytkom (jalovicami, koňmi a volmi). Botanické zloženie bylinného poschodia bolo vtedy odlišné, druhovo bohatšie. Po ukončení pastierstva dochádzalo postupne k unifikácii rastlinných spoločenstiev následkom rozvoja tráv a stariny, ktorá nebola vypásaním ďalej regulovaná. Tým dochádzalo k druhovému ochudobneniu bylinného poschodia, ustupovali druhy ako horec bodkovaný, rozchodnica ružová, kýchavica lobelova a ďalšie vysokohorské štavnaté druhy rastlín, ktoré svište s obľubou spásajú (CHOVANCOVÁ & ŠOLTÉSOVÁ, 1988). Podobné nevhodné podmienky pre výskyt svišťa sú v hlavnom hrebeni

Tab. 3 Porovnanie hlavných výsledkov v I., II. a III. Monitorovanom úseku (v zátvorke sú uvedené najnižšie a najvyššie situované nory, v m n. m.)
 Table 3 Comparison of general results of the I., II. a III. monitoring area (in brackets are mentioned the lowest and the highest situated burrows, altitude a.s.l.)

úsek	počet nôr	počet kolónií (obývaných / neobývaných)	horizontálna amplitúda rozšírenia nôr	vertikálna amplitúda rozšírenia nôr*	najpočetnejšia kolónia (počet nôr)
I. úsek (2004)	2 469	31 (26/5)	6 200 m	471 m (1690 - 2161)	172
II. úsek (2005)	6 813	50 (48/2)	11 600 m	635 m (1496 - 2131)	359
III. úsek (2006)	3 197	46 (36/10)	7 240	383 (1648 - 2031)	154

v II. úseku (zima 2005/2006). Výskum III. úseku končil až 8. 5. 2007 (teda necelých 11 mesiacov od začiatku monitorovania III. úseku) z dôvodu zisťovania priebehu zimnej hibernácie.

Monitoring bude prebiehať v ďalšom plánovanom úseku medzi Bystrou a Tomanovým sedlom. Podľa predbežnej obhliadky terénu predpokladáme, že IV. úsek môže mať v počte nôr skôr klesajúcu tendenciu.

Literatúra

- BALLO, P., 1997. Štúdia letu orla skalného. – *Naturae tutela* (Liptovský Mikuláš) 4: 153-160.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2004. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách. – *Zborník Oravského múzea* 21: 200-222.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2005. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – I. úsek (2004). – *Naturae tutela* (Liptovský Mikuláš) 9: 169-190.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2006. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – II. úsek (2005). – *Naturae tutela* (Liptovský Mikuláš) 10: 161-187.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2006 ,2003. Monitoring of Alpine Marmot (*Marmota marmota latirostris*) colonies in the West Tatra Mountains - I. – *Oecologia Montana*, (Poprad) 12 (2003): 41 - 50.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2007. Predbežné výsledky monitoringu kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách. – Pp. 37-39. In: ŠVAJDA, J., VOLOŠČUK, I. & JANIGA, M. (eds.). Veda a výskum pre potreby ochrany prírody v Tatranskom národnom parku. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie. ŠOP Správa TANAP-u, Tatranská Štrba.
- CHOVANCOVÁ, B., 1993. Súčasná situácia a perspektívy svišťa vrchovského tatranského v Tatranskom národnom parku. – Pp. 111-116. In: Zborník z konferencie Malá zver a jej životné prostredie, Košice.
- CHOVANCOVÁ, B. & ŠOLTÉSOVÁ, A., 1988. Trofická základňa a potravinová aktivita svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl, 1961). – Zborník prác o Tatranskom národnom parku. 28: 71-135.
- JANIGA, M. & ZÁMEČNÍKOVÁ, H., 2002. Zoologická charakteristika historických údajov o kamzíkoch (*Rupicapra rupicapra tatraica* Blahout, 1971) v Tatrách ako podklad pre vyhodnotenie ich súčasnej početnosti. – Pp. 99-182. In: JANIGA, M. & ŠVAJDA, J. (eds.). Ochrana kamzíka. Správa Tatranského národného parku v Tatranskej Štrbe, Správa Národného parku Nízke Tatry v Banskej Bystrici, Výskumný ústav vysokohorskej biológie Žilinskej univerzity v Žiline, Tatranská Javorina.
- KARČ, P., 2007. Poľovná zver Liptova v historickej retrospektive. (Svišť vrchovský). – Pp. 120-122: In: Kol. Aut. 2007: Poľovníctvo v Liptove. OKO SPZ Liptovský Mikuláš a Ružomberok, 343 pp.

PRAKTICKÁ OCHRANA NETOPIEROV VO VYSOKO URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

PRACTICAL BAT CONSERVATION IN HIGHLY URBAN ENVIRONMENT

MATÚŠ KOVÁČ¹ & JURAJ FILO²

Abstract:

This article is concerning the presence of bats in Nitra – Diely district. Increasing numbers of bats are becoming a serious problem in these habitats. Permanent increase of confrontations with inhabitants and continuing reconstructions of old blocks of flats are not making the best lookouts for the future. Protection in this environment is very complicated and difficult. This report describes more measures, which have to be made.

Keywords: bats, bats in urban ecosystems, synantropic biotopes, bat exclusion

ÚVOD

Údajov o netopieroch vyskytujúcich sa v panelových domoch je v našej chiropterologickej literatúre veľmi málo, zvlášť v porovnaní s množstvom inventarizačných prác z podkrovných priestorov (napr. HROMADA, 1997, OBUCH & KADLEČÍK, 1997, VAVROVÁ (1998) MOŠANSKÝ, 1981, ŠEVČÍK (2005), BAČKOR et al., 2007, BOĐOVÁ & OBUCH (2006) Jednalo sa predovšetkým o monitoring podkrovných priestorov sakrálnych stavieb. Problematike výskytu netopierov v mestách sa podrobnejšie venovali KURTHY et al. (1995), ktorí sledovali letné kolónie druhov *Pipistrellus pipistrellus* a *Eptesicus serotinus* v Malackách. Výskyt *Nyctalus noctula* v panelových budovách intravilánov miest je známy najmä zo zahraničia (STUTZ & HAFFNER, 1997). V roku 1997 sa podarilo potvrdiť výskyt raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) v panelových štrbinách v bytovkách v centre Bardejova (DVORČÁK, 1997). BIHARI (2004), CELUCH & KAŇUCH (2005) uvádzajú ako významný biotop druhu *Nyctalus noctula* štrbiny medzi panelmi a strešné atiky panelových budov na sídliskách. Na sídlisku Chrenová v Nitre bol detektorom zaznamenaný aj druh *Pipistrellus kuhlii* (CELUCH et al., 2006). Podľa Bogdanowicza (BOGDANOWICZ, 2004) ide o jeden z druhov s najvyšším stupňom synantropizácie v rámci európskych druhov netopierov. Čoraz častejšie je možné pozorovať v sídliskových štvrtiach druh *Pipistrellus pipistrellus* (KAŇUCH & CELUCH, 2000). LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ (2000) sa počas rokov 1996 – 1999 venovali ochrane kolónii raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) na sídlisku Dlhé diely v Bratislave, pričom bolo zachránených 92 netopierov. Ďalšie údaje o výskute netopierov na sídliskách nachádzame v prácach CELUCH & KAŇUCH (2002), KAŇUCH & CELUCH (2000), MATIS & DITTEL (1997). ČAPUTA et al. (1987) uvádzajú raniaka hrdzavého ako typického predstaviteľa stromových druhov netopierov osídľujúceho prevažne stromové dutiny stromov v nižších oblastiach s listnatými lesmi.

SLEDOVANÉ ÚZEMIE

Nitra leží na území rozprestierajúcom sa medzi masívom Zobora (587 m) a vrchmi (Kalvária 215 m, Šibeničný vrch 218,5 m), ktoré možno považovať za časť Tribečského pohoria, oddeleného riekou Nitrou od hlavného masívu. Kataster mesta sa rozprestiera na 4 083 ha, z toho zastavaná plocha tvorí 194 ha. Nadmorská výška sa pohybuje od 138 do 587 m n. m.

Sídlisko Diely sa nachádza na západe mesta Nitra. Monitoring zahŕňal panelové domy typu P1-14. Konštrukcia a stavebná technológia takýchto typov panelových bytoviek poskytuje potenciálne možnosti vhodného úkrytu netopierov po celom svojom obvode. Otvory pod strešnou atikou a charakter dilatčných špár, ktoré sú široké 2 – 6 centimetrov sú ideálnym miestom pre netopiere. Takéto objekty sa nachádzajú na uliciach Zvolenská, Dunajská, Považská, Partizánska, Na Hôrke, Kmeťova, Murániho a časť Viničiek. Špeciálne sme sa zamerali na bytový dom Zvolenská 18 – 24, ktorého obyvatelia nás požiadali o pomoc so špárovaním a vysťahovaním netopierov.

METODIKA

Metodika pozostávala z pravidelného kontrolovania stanovišť netopierov na sídlisku Klokočina – Diely v Nitre na objektoch s typovým označením P1-14. Kontrola prebiehala od polovice októbra do konca decembra 2009 každý pracovný deň v týždni. Tieto lokality sme v pravidelných intervaloch sledovali pri zapadaní slnka a používali sme aj horolezeckú techniku. Vďaka tomu sme stanovišťa netopierov mohli pozorovať zblízka a zozbierať tak doplňujúce informácie o výskute netopierov v nich. Samotnému spustu predchádzalo audiovizuálne sledovanie špár, kde sme vďaka výletom alebo hlasným zvukovým preja-

¹ Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku č. 1, SK-949 01 Nitra; e-mail: matusk86@gmail.com, ² Katedra zoológie a antropológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku č. 1, SK-949 01 Nitra; e-mail: juraj.filo@centrum.sk

vom raniaka hrdzavého identifikovali miesta jeho výskytu. Zaznamenaný bol názov ulice a výška nad úrovňou okolitého terénu, v ktorej sa stanovište nachádzalo. Celkovo sa na paneláku pozostávajúceho zo 4 vchodov nachádzalo 32 stanovišť osídlených netopiermi. Tu sme zaznamenali šírku štrbiny a pomocou optického vlákna (ProVision 100) sme sa pokúsili určiť hĺbku dutiny, determinovať druh netopierov v nej a určiť jeho abundanciu. Vzhľadom ku komplikovanému vstupu do štrbiny, ktorá má tvar „Z“ bola táto časť pomerne náročná a v mnohých prípadoch neuskutočiteľná. Ako pomôcku sme si zostrojili nadstavec na konci optického vlákna, v ktorom bolo zrkadielko sklonené pod uhlom 45 stupňov. To nám umožnilo aspoň čiastočne nahliadnuť do týchto dutín. V januári 2010 sme pomocou teplomera s externým senzorom merali aj teplotu v štrbinách počas hibernácie netopierov. Opäť tvar vstupu robil menšie komplikácie, ako dostať senzor čo najhlbšie do štrbín. Ten sme nakoniec vyriešili pevným drôtom v tvare L, na ktorého kratšiu stranu sme pripievnili senzor. Po vložení do špáry stačilo pootočiť takto zahnutý drôt okolo osi dlhšieho ramena a senzor sme tak dostali na potrebné miesto.

Pri riešení problémov, kedy sa netopiere dostávali do priamej konfrontácie s ľuďmi predovšetkým z hygienických dôvodov a nebolo možné iné riešenie, netopiere museli byť následne vysťahované. Pri takomto vysťahovaní sme používali prebranú metódu (M. Celuch, unpubl.). Celú štrbinu sme uzavreli PU penou a nechali len miesta na výletové otvory. V nich sme upevnili jemnú mriežku z ocelevej sieťoviny tak, aby sa cez ňu netopiere dostali von. Problémom bola rozpínanosť peny, ktorá mohla netopiere pri neopatrznej manipulácii usmrtiť. Týmto situáciám sa dalo predísť vložением zhluku novinového papiera do špár, ktorý tvoril bariéru medzi netopiermi a rozpínajúcou sa penou. V miestach, kde nebolo možné nainštalovať sieťovinu, sme ako výpusť použili šikmo sklonenú plastovú rúrku. Cez ňu vedeli netopiere bez akýchkoľvek problémov povyletovať, ale nevedeli sa vrátiť späť. Takýto proces bol však časovo veľmi náročný, tak sme prešli na iný spôsob uzatvárania špár. Namiesto problematickej rozpínavej PU peny sme ako výplň používali izolačné potrubia Miralon, vyrobené z mäkkého polystyrénu príslušného priemeru a priamo naň sme aplikovali akrylátový tmel. Oceleové mriežky sme nahradili vopred zostrojenými výpustnými jednosmernými klapkami, ktoré sme prispôbili tak, aby sa dali priamo vložiť a zafixovať medzi panelmi. Odstránili sme tak problém s rozpínanosťou PU peny a urýchlili celý proces vysťahovania.

VÝSLEDKY

Spomínaný objekt má 7 poschodí a pozostáva zo 4 vchodov s bytmi na oboch stranách. Celkovo tak predstavoval 1 850 m vertikálnych a horizontálnych špár, pričom sme netopiere lokalizovali iba v horizontálnych špárach (1 000 m). S vysťahovaním sme začínali začiatkom októbra 2009, teda v čase, kedy je celková abundancia najvyššia a všetky netopiere sa pripravujú na hibernáciu. Denné teploty presahovali úroveň 18 °C a nočné sa pohybovali okolo 10 °C. Netopiere boli aktívne, ba dokonca lietali už v poobedňajších hodinách vo vysokých výškach. Celkovo bolo vysťahovaných približne 220 netopierov, z toho približne 80 ex. je stále v bytovom dome a hibernuje. Všetky jedince boli druhu *Nyctalus noctula*. Celkovo sme našli 32 stanovišť netopierov, z toho polovica bola osídlená a v druhej polovici bola zistená prítomnosť trusu (tab. 1). Orientácia čelných strán panelového domu bola len na juh, prípadne sever (tab. 3). Bočné strany orientované na východ a západ boli zašpárované a teda bez možnosti vhodných úkrytov. Ďalším z posudzovaných faktorov bola šírka vstupu do štrbín (tab. 2).

Tab. 1 Rozloženie stanovišť využívaných netopiermi podľa poschodí
Table 1 Bat habitat distribution in particular storey

Poschodie / Storey	Počet stanovišť / No. of habitats
1.	2
2.	1
3.	4
4.	11
5.	9
6.	4
7.	1

Tab. 2 Šírka vstupného otvoru do štrbiny
Table 2 Entry width

Šírka štrbiny / Entry width (cm)	Počet stanovišť / No. of habitats
(0 - 1,5) cm	0
<1,5 - 2,5) cm	7
<2,5 - 3,5) cm	19
<3,5 - 5) cm	6

Začiatkom januára sme začali s prvými meraniami teploty vo vnútri týchto stanovišť. Počas dvoch meraní pri vonkajšej teplote -0,5 a -1 °C sa teplota v špárach pohybovala okolo + 6,5 až 7,2 °C. Teploty boli zatiaľ len orientačne merané v štrbinách dosiahnuteľných zo zeme pod prvým oknom, nie v štrbinách s výskytom netopierov.

Tab. 3 Orientácia čelných strán panelového domu
Table 3 Habitat orientation on high-rise panel buildings

Orientácia / Orientation	Počet stanovišť / No. of habitats
J (south)	11
S (north)	21

DISKUSIA

Problematika výskytu netopierov v mestách a ich praktická ochrana je doposiaľ zo strany prevádzkovateľov rekonštrukcií ignorovaná. Ide relatívne o nový fenomén posledných desaťročí, ktorý si vyžaduje zo strany chiropterológov zvýšenú pozornosť. Otvárajú sa nové možnosti bližšie spoznať ekológiu a etológiu daných synantropných druhov. Úbytok prirodzených stanovišť a následná strata možnosti na úkryt (dutiny stromov, skalné štrbiny) prinútili niektoré druhy netopierov vyhľadávať alternatívne stanovišťa v urbanizovanom prostredí. Táto adaptácia je čoraz častejšie pozorovaná práve na sídliskách, pričom dochádza k veľkej koncentrácii netopierov na relatívne malom území. Toto môže viesť k mylnému názoru verejnosti, že dochádza k premnoženiu netopierov. Netopiere ako náhradné úkryty využívajú priestory za vetracími otvormi, štrbiny za izoláciami a predovšetkým špáry medzi panelmi (obr. 1 a 2). Panelové dutiny predstavujú vhodné prostredie pre netopiere, podobné podmienkam v skalných štrbinách. Poskytujú im možnosť úkrytu v období preletov a priaznivé klimatické podmienky počas hibernácie v zimnom období. Taktiež môžu byť využívané ako úkryty samíc s mláďatami. Prostredie mesta poskytuje netopierom dostatočnú potravnú ponuku. Množstvo poletujúceho hmyzu nachádzajú sídliskové netopiere napríklad v okolí pouličného osvetlenia. Napriek pozitívnym aspektom mestského prostredia dochádza čoraz vo väčšej miere k zániku týchto alternatívnych stanovišť ľudskou činnosťou. Moderné trendy zateplovania panelových domov predstavujú veľké riziko ohrozenia populácií netopierov. Často dochádza k porušovaniu zákona o povinnosti nahlásenia výskytu chráneného živočícha počas stavebných prác, či už z dôvodu obáv z časového sklzu prác, alebo neinformovanosti pracovníkov o tejto povinnosti. Je preto nanajvyš potrebné venovať zvýšené úsilie najmä prevencii, ktorá nie je možná, respektíve je len málo efektívna, bez dostatočnej informovanosti širšej verejnosti. V tom istom čase boli na Klokočíne špárované ďalšie 2 paneláky, z ktorých nebol vystáňovaný žiadny netopier! Bez dostatočného monitoringu výskytu netopierov v mestách, bude ich ochrana problematická a podľa našich skúseností často nereálna. V prípade realizácie špárovania, by bola potrebná zmena technológie, upustenie od používania polyuretánových pien a ich nahradenie inými materiálmi, aby sa tak netopiere dali vystáňovať aj za prebiehajúcich prác. Vhodným krokom by bolo takisto poskytnutie finančnej dotácie na zateplovanie len v prípade, ak príslušné orgány potvrdia negatívny výskyt chránených živočíchov, alebo určia potrebné záväzné opatrenia na ich vystáňovanie. V spolupráci s televíziou Markíza, JOJ a Nitrianskou regionálnou televíziou sme pripravili sériu reportáží o tejto problematike, ktorá mala za úlohu zvýšiť informovanosť laickej verejnosti. Vďaka finančnej podpore Nitrianskej komunitnej nadácie sme vyvesili 5 špeciálnych dvojbúdok imitujúcich panelové štrbiny na ZŠ Na Hôrke. Hľadať náhrady za panelové štrbiny vidíme ako jeden z najúčinnějších krokov možnosti zachovania populácií netopierov v mestách (obr. 3). Treba hľadať také lokality, ktoré budú v najmenej možnej miere v rozpore s potrebami ľudí.

ZÁVER

Raniak hrdzavý je druh typický pre lesné biotopy a často využíva stromové dutiny ako úkryty (ČAPUTA et al., 1987). Súčasné poznatky však poukazujú na výraznú synantropizáciu tohto druhu. Po prvýkrát bolo na Slovensku zaznamenané už aj rozmnožovanie sa *Nyctalus noctula* v budove (CELUCH et al., 2006). Netopiere sú živočichy, ktoré sú existenčne závislé od voľby vhodného úkrytu (ŠVARČKOVÁ, 2009). K hlavným faktorom výberu vhodného úkrytu, by sme mohli zaradiť: nadmorskú výšku, ktorá ovplyvňuje klímu, ďalej úkrytovú ponuku, dostupnosť potravy a loveckú stratégiu charakteristickú pre určitý druh (DŽINGOZOVOVÁ, 2008). Ich letová aktivita a výber vhodného úkrytu je taktiež úzko spojená s ich reprodukčným cyklom. BARTONIČKA & ŘEHÁK (2007) uvádzajú, že mikroklima štrbinových úkrytov je oproti úkrytom jaskynným pomerne nestabilná a dôležitú úlohu hrá predovšetkým teplota, vlhkosť, ale taktiež aj orientácia a rozmer vstupného otvoru. Hovorí sa prevažne o preferencii južných až juhozápadných otvorov. Naše poznatky však tieto závery nepotvrdzujú. Z vyššie uvedených údajov vyplýva, že orientácia hrá pravdepodobne veľmi malú úlohu pri osídľovaní takýchto typov úkrytov. Dokonca bol značný nepomer v prospech štrbín orientovaných na sever oproti štrbinám orientovaným na juh. Ďalším posudzovaným faktorom bola šírka vstupu do štrbín. Z uvedených hodnôt vyplýva, že najväčší počet stanovišť bol práve v rozmedzí 2,5 – 3,5 cm. Ak však zoberieme do úvahy celkovú ponuku potenciálnych úkrytov na tomto paneláku zistíme, že cca 70% všetkých špár bolo práve v tomto rozmedzí. Je teda nanajvyš pravdepodobné, že netopiere osídľovali práve tie. Ak by šírka štrbiny bola limitujúcim faktorom pre osídlenie príp. neosídlenie stanovišťa, preferované by boli širšie štrbiny, hoci ich percentuálne zastúpenie z celkového počtu štrbín sa pohybovalo len na úrovni 10%. Naopak, pri výške nad okolitým terénom jednoznačne dominovali stanovišťa nad štvrtým a piatym poschodím. Teda vo výške 11,6 metra a 14,5 metra. Zaznamenali sme aj 2 stanovišťa nad 1. poschodím vo výške 2,9 m. Charakteristickou črtou *Nyctalus noctula* je časté striedanie úkrytov, napríklad z dôvodu parazitácie (ŠEVČÍK in verb.). To sme potvrdili aj množstvom nájdených úkrytov s netopierím trusom, ktoré boli práve neobsadené. Je potvrdené aj kombinované využívanie stromových dutín a panelových štrbín (CELUCH in verb.). V prípade raniaka hrdzavého môže robiť dostatočnú ponuku úkrytov, vhodná mikroklima počas celého roka a dostatok hmyzu, antropogénne stanovišťa v synantropných biotopoch preferovanejšie na úkor prirodzených. CELUCH & ŠEVČÍK (in verb) v roku 2008 odhadovali abundanciu *Nyctalus noctula* na Klokočíne na cca 3 000 ex. Podľa našich odhadov, by celková abundancia mohla prevýšiť toto číslo.

Literatúra

BAČKOR, P., UHRIN, M., BENDA, P., 2007. Netopiere v podkrovných priestoroch Horehronia (stredné Slovensko). – Vespertilio 11: 3–12, ISSN 1213-6123.

- BARTONIČKA, T. & ŘEHÁK, Z., 2007. Influence of the microclimate of bat boxes on their occupation by the soprano *Pipistrellus pygmaeus*: possible cause of roost switching. – *Acta Chiropterologica* 9: 517-526.
- BIHARI, Z., 2004. The roost preference of *Nyctalus noctula* (Chiroptera, Vespertilionidae) in summer and the ecological background of their urbanisation. – *Mammalia* 68 (4): 329-336.
- BOĐOVÁ, M. & OBUCH, J., 2006. Netopiere (Chiroptera) v budovách Turca. – *Vespertilio* 9-10: 27-32, ISSN 1213-6123.
- BOGDANOWICZ, W., 2004. *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) – Weißrandfledermaus. – Pp. 875-908. In: KRAPP F. (ed.). *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II. Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae*. Aula-Verlag, Wiebelheim, x+605-1186.
- CELUCH, M., DANKO, Š. & KAŇUCH, P., 2006. On urbanisation of *Nyctalus noctula* and *Pipistrellus pygmaeus* in Slovakia. – *Vespertilio* 9-10: 219-221.
- CELUCH, M. & KAŇUCH, P., 2002. Problémy s výskytom raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) v panelových stavbách [Problems of the occurrence of the noctule (*Nyctalus noctula*) in prefabs]. – Pp.: 160-161. In: BRYJA, J. & ZUKAL, J. (eds): *Zoologické dny. Brno 2002. Sborník abstraktů z konference 14. – 15. února 2002 [Zoological Days. Brno 2002. Abstracts to the Conference, 14-15 February 2002]*. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, 191 pp. (in Slovak).
- CELUCH, M. & KAŇUCH, P., 2005. Winter activity and roosts of the noctule (*Nyctalus noctula*) in an urban area (Central Slovakia). – *Lynx (Praha)*, vol. 36: 39-45.
- CELUCH, M., REZNIK, S. & ŠEVČÍK, M., 2006. Netopiere (Chiroptera), Pp. 139-143. In: HREŠKO, J., PUČEROVÁ, Z. & BALÁŽ, I. (eds). *Krajina Nitry a jej okolia – Úvodná etapa výskumu*. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Nitra, 182 pp.
- ČAPUTA, A., HOLCÍK, J. & BERGER, Z., 1987. Atlas chránených živočíchov Slovenska. Bratislava. OBZOR, s. 434.
- DVORČÁK, 1997 in HROMADA, M., 1997. Kolekcia netopierov v Šarišskom múzeu Bardejov a niekoľko poznámok k netopierom severovýchodného Slovenska. – In: *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku III*. Banská Bystrica: SAZP, 1998. ISBN 80-88850-13-4, p. 79-89.
- DŽINGOZOVOVA, Ž., 2008. Aktivita a druhová diverzita spoločenstiev netopýrů v lesných biotopech: vliv fragmentace lesních porostů, diplomová práca, Masarykova univerzita Brno, 86 pp.
- HROMADA, M., 1997. Výsledky faunistického výskumu netopierov Ondavskej vrchoviny a Busova. – *Vespertilio*, 2: 73-80.
- KAŇUCH, P. & CELUCH, M., 2000. Výskyt *Nyctalus noctula* v panelových budovách mesta Prešov v rokoch 1998-1999 [The occurrence of *Nyctalus noctula* in prefabs in Prešov in 1998 - 1999 (E-Slovakia)]. – *Vespertilio*, 4: 146-148.
- KÜRTHY, A., JARCIK, K. & KÜRTHYOVÁ, M., 1995. Zhrnutie poznatkov o letných výskytoch netopierov na Zahorí po prvom roku činnosti tímu "Plecotus". – *Netopiere*, 1: 71-82.
- LEHOTSKÁ, B. & LEHOTSKÝ, R., 2000. Skúsenosti z ochrany zimnej kolónie raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) v panelovom dome na bratislavskom sídlisku Dlhé Diely [Experiences of protecting the winter colony of *Nyctalus noctula* in a prefab at the Bratislava housing estate Dlhé Diely (Slovakia)]. – *Vespertilio*, 4: 105-110.
- MATIS, Š. & DITTEL, L., 1997. Jesenné pozorovania *Vespertilio murinus* v niektorých mestách na Slovensku. – *Vespertilio*, 2: 141-142.
- Mošanský, A., 1981. Teriofauna východného Slovenska a katalóg mammaliologických zbierok Východoslovenského múzea. I. časť (Insectivora, Chiroptera). – *Zbor. Východoslov. Múz. v Košiciach, Prír. Vedy*, 21(1980): 29-87.
- OBUCH, J. & KADLEČÍK, J., 1997. Letný výskyt netopierov v budovách Turca. – *Vespertilio* 2: 51-58, ISBN 80-967385-9-3.
- STUTZ, H. P. B. & HAFFNER, M., 1997. Aktívna ochrana netopierov. SEO BAMBI, Moldava n. B., 115 pp.
- ŠVARÍČKOVÁ, J., 2009. Výběr úkrytů netopýrů s přihlédnutím k olfaktorickým signálům. Bakalárska práca, Masarykova univerzita Brno, 40 pp.
- ŠEVČÍK, M., 2005. Netopiere (Chiroptera) Chránenej krajinskej oblasti Ponitrie. Diplomová práca, Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied UKF, Nitra, 70 s.
- VAVROVÁ, L., 1998. Prvé výsledky výskumu netopierov v podkrovných priestoroch v oblasti NP Malá Fatra. – *Vespertilio* 3: 131-134, ISBN 80-88850-19-3.



Obr. 1 Štrbina s približne štyridsiatimi hibernujúcimi netopiermi (pohľad zvonka)
 Fig. 1 Crevice with ca 40 hibernating bats (outside view)



Obr. 2 Štrbina (tá istá ako na obr. 1) s približne štyridsiatimi hibernujúcimi netopiermi (pohľad zvnútra)
 Fig. 2 Crevice (same as fig. 1) with ca 40 hibernating bats (inner view)



Obr. 3 Výzdoba búdok pre netopiere žiakmi ZŠ
 Fig. 3 Bat houses decoration by elementary school pupils

ZHRNUTIE POZNATKOV O ZIMOVANÍ NETOPIEROV V PLAVECKEJ JASKYNI KNOWLEDGE CONCLUSIONS OF BATS HIBERNATION IN PLAVECKÁ CAVE

BLANKA LEHOTSKÁ^{1,2} & ROMAN LEHOTSKÝ²

Abstract:

This paper evaluates the information on hibernating bats in Plavecká cave between 1994 and 2010. During this period, hibernation of 13 bat species was observed (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. bechsteini*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. daubentonii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus*, *Miniopterus schreibersii*). The most numerous of them was *R. hipposideros*. There were 185 individuals of this species counted here, in 2002. Despite its recent decrease and current stagnation in number, general population trend of *R. hipposideros* in Plavecká cave in winter period is slightly increasing.

Keywords: Chiroptera, Plavecká cave, *Rhinolophus hipposideros*

ÚVOD

Plavecká jaskyňa sa nachádza v Malých Karpatoch pri obci Plavecké Podhradie a je najstaršou sprístupnenou jaskyňou na Slovensku (LALKOVIČ, 1992). Prvé údaje o výskyte netopierov v tejto jaskyni pochádzajú z roku 1955 (VACHOLD, 1956). Je to jedna z mála lokalít na západnom Slovensku, na ktorých v minulosti prebiehal relatívne bohatý chiropterologický výskum, sústredený ale predovšetkým do mimohibernačného obdobia. Monitoring zimujúcich netopierov sa v Plaveckej jaskyni realizuje od roku 1994 (LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ, 2002).

Plavecká jaskyňa a jej výskum

Prvé zmienky o Plaveckej jaskyni pochádzajú z roku 1809 (LALKOVIČ, 1992). Už vtedy tu boli upravené chodníky a vstupná brána. V jaskyni sa svietievalo fackami. Od prelomu 18. a 19. storočia sa začína uvádzať na mapách uhorských stolíc, ako jediná jaskyňa na území Malých Karpát. Objavom Demänovskej jaskyne Slobody v roku 1921 začal záujem o Plaveckú jaskyňu klesať, až neskôr jaskyňa úplne upadla do zabudnutia.

Po II. svetovej vojne sa tu opäť oživuje speleologický výskum. V lete 1954 jaskyňu navštevuje A. Droppa a vyhotovuje jej mapu. Dĺžku stanovuje na 125 m (DROPPA, 1955). Od roku 1976 sa výskumu Plaveckej jaskyne začali venovať jaskyniarske skupiny Slovenskej speleologickej spoločnosti z Bratislavy a Plaveckého Podhradia, čo vyústilo v roku 1980 do objavu nových priestorov s dĺžkou 150 metrov. V tom čase bola dĺžka jaskyne 536 m (TENCER, 1991). Po ďalších objavoch v roku 2007 je v súčasnosti dĺžka zmapovaných častí jaskyne 837 m (HUBEK & MAGDOLEN, 2008).

Literárny prehľad o chiropterofaune Plaveckej jaskyne s dôrazom na zimné obdobie

Prvé údaje o výskyte netopierov v Plaveckej jaskyni pochádzajú z polovice 50. rokov minulého storočia, kedy tu VACHOLD (1956, 1960) zaznamenal v rôznych ročných obdobiach výskyt troch druhov netopierov (*R. hipposideros*, *M. myotis* a *M. schreibersii*), pričom prvé dva uvedené druhy boli zistené aj počas hibernácie. Kontroly koncom 50. a najmä v 60. rokoch, ktoré vykonávali Matoušek, Gaisler a Hanák (MATOUŠEK, 1960, 1998; HANÁK et al., 1962; GAISLER et al., 2003; GAISLER & KLÍMA, 1965; GAISLER & HANÁK, 1972) boli sústredené predovšetkým do jarného a letného obdobia. Jediným údajom z obdobia hibernácie je nález 15 ex. *R. hipposideros*, 1 ex. *B. barbastellus* a 2 ex. *Miniopterus schreibersii* vo februári 1961 (GAISLER & HANÁK, 1972). Koncom 70. rokov sa o prítomnosti hibernujúcich netopierov v Plaveckej jaskyni dozvedáme aj z práce KRÁLIKOVEJ (1995), ktorá v zimnom období 1976/77 odobrala na karyologické vyšetrenie metódou spracovania kostnej drene jednotlivé exempláre druhov *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis blythii* a *Plecotus austriacus*. Celkove tak bolo do roku 1993 v Plaveckej jaskyni zistené zimovanie 5 druhov netopierov. Podrobný literárny prehľad poznatkov o netopieroch Plaveckej jaskyne je zhrnutý v práci LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ (2000). Údaje o zimujúcich netopieroch do roku 2000 sú publikované v práci LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ (2002).

METODIKA VÝSKUMU NETOPIEROV

Na získanie kvantitatívno-kvalitatívnych údajov o zimujúcich netopieroch v Plaveckej jaskyni bola použitá metóda zimného sčítania. Vizuálnou kontrolou v období december – február rokov 1994 – 2010 boli netopiere sčítané v 3 jaskynných etážach:

¹ Katedra krajinskej ekológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Mlynská dolina, SK-842 15 Bratislava; e-mail: lehotska@fns.uniba.sk, ² ZO SZOPK *Miniopterus*, Hlaváčiková 14, SK-841 05 Bratislava 4; e-mail: roman.lehotsky@miniopterus.sk

1. spodná etáž, 2. stredná etáž: a) chodba vedúca do Dómu netopierov, b) Dóm netopierov, c) chodba k prechodu do vrchnej etáže a 3. vrchná etáž. Počas jednotlivých zimných období bola vizuálna kontrola jaskyne realizovaná 1 – 3-krát, pričom do analýzy údajov sme použili vždy len jeden údaj za každé zimné obdobie.

Na terénnom výskume Plaveckej jaskyne spolupracovali členovia ZO SZOPK Miniopiterus Bratislava a členovia OS SSS Plavecké Podhradie. Od roku 2004 sa chiropterologický monitoring tejto lokality realizoval s finančnou podporou Správy slovenských jaskýň.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas výskumu hibernujúcich netopierov v období 1994 – 2010 sme v Plaveckej jaskyni zaznamenali výskyt 13 druhov netopierov (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rh. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. mystacinus/brandtii*, *M. daubentoni*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Miniopterus schreibersii*). Prehľad počtu zaznamenaných jedincov v jednotlivých rokoch uvádzame v tabuľke 1.

Najpočetnejšie zastúpeným druhom je každoročne podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), pričom najviac zimujúcich jedincov (185) sme pozorovali v roku 2002. Na zimovanie využíva tento druh najčastejšie spodnú etáž (obr. 1), kde na tom istom mieste každoročne zimuje kolónia tvorená spravidla 70 – 90 exemplármi. V minulosti (1994 – 2006) sa vytvárala menšia kolónia zimujúcich podkovárov aj na ďalšom mieste v spodnej etáži a v niektorých rokoch sme zoskupenia podkovárov našli aj v strednej etáži, konkrétne v chodbe k prechodu do vrchnej etáže (2004 – 2006) a vo vrchnej etáži (2005). Zatiaľ čo do roku 2002 sme v početnosti druhu *Rhinolophus hipposideros* zaznamenali výrazný nárast (LEHOTSKÁ, 2002), v posledných rokoch dochádza v jeho početnosti k postupnému miernemu poklesu.

Vývoj populácie *Rhinolophus hipposideros* je zreteľný z grafu (obr. 2). V prvých rokoch pozorovania sa tu v zimnom období vyskytoval uvedený druh len v malých počtoch. Od zimnej sezóny 1997/1998 ich počet stúpil s maximom v zimnej sezóne 2001/2002. V ďalších rokoch počet jedincov klesal a zastavil sa v dvoch minimách v zimných sezónach 2006/2007 a 2008/2009. Napriek tomuto poklesu v poslednom období, je celkový trend početnosti mierne vzostupný. Zimné sčítanie v poslednej sezóne 2009/2010 dáva určitú nádej, že opäť dôjde k postupnému vzostupu počtu zimujúcich jedincov *Rhinolophus hipposideros*.

Až na výnimky jedince *Rhinolophus hipposideros* zimujú v Plaveckej jaskyni do maximálnej výšky 2 m nad zemou. Prichytené bývajú spravidla na skalnom podklade, ale pozorované boli vo väčšom počte aj zavesené na oceľovom lanku lanovky a silónových špagátoch zavesených na meračských nitoch polygónového ťahu. Dňa 11. 12. 2005 sme v strednej etáži pozorovali v malej kolónii párenie sa dvoch jedincov.

Tab. 1 Výsledky zimných sčítaní netopierov v Plaveckej jaskyni v rokoch 1994 – 2010

Table 1 Results of bat winter census in Plavecká cave during 1994 – 2010

DÁTUM / DATE	Rfer	Rlip	Mmyo	Mbech	Mnat	Mema	Mmys	Mm/b	Mtau	Msp.	Ppip	Bbar	Paar	Paus	Psp.	Mschr	indet.	SPOLU / Sum
5. 2. 1994	-	7	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	11
26. 2. 1995	1	49	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	53
3. 2. 1996	1	72	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	3	-	83
1. 2. 1997	1	34	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	41
11. 1. 1998	-	78	3	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	85
13. 2. 1999	-	143	4	-	1	-	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-	-	153
13. 2. 2000	-	172	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174
11. 2. 2001	-	174	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	176
23. 2. 2002	-	185	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	193
25. 1. 2003	-	157	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161
15. 2. 2004	-	156	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	160
19. 2. 2005	-	134	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	138
20. 2. 2006	-	106	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	109
13. 1. 2007	-	81	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	82
12. 1. 2008	1	107	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	109
19. 1. 2009	1	72	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	74
9. 1. 2010	2	124	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	127

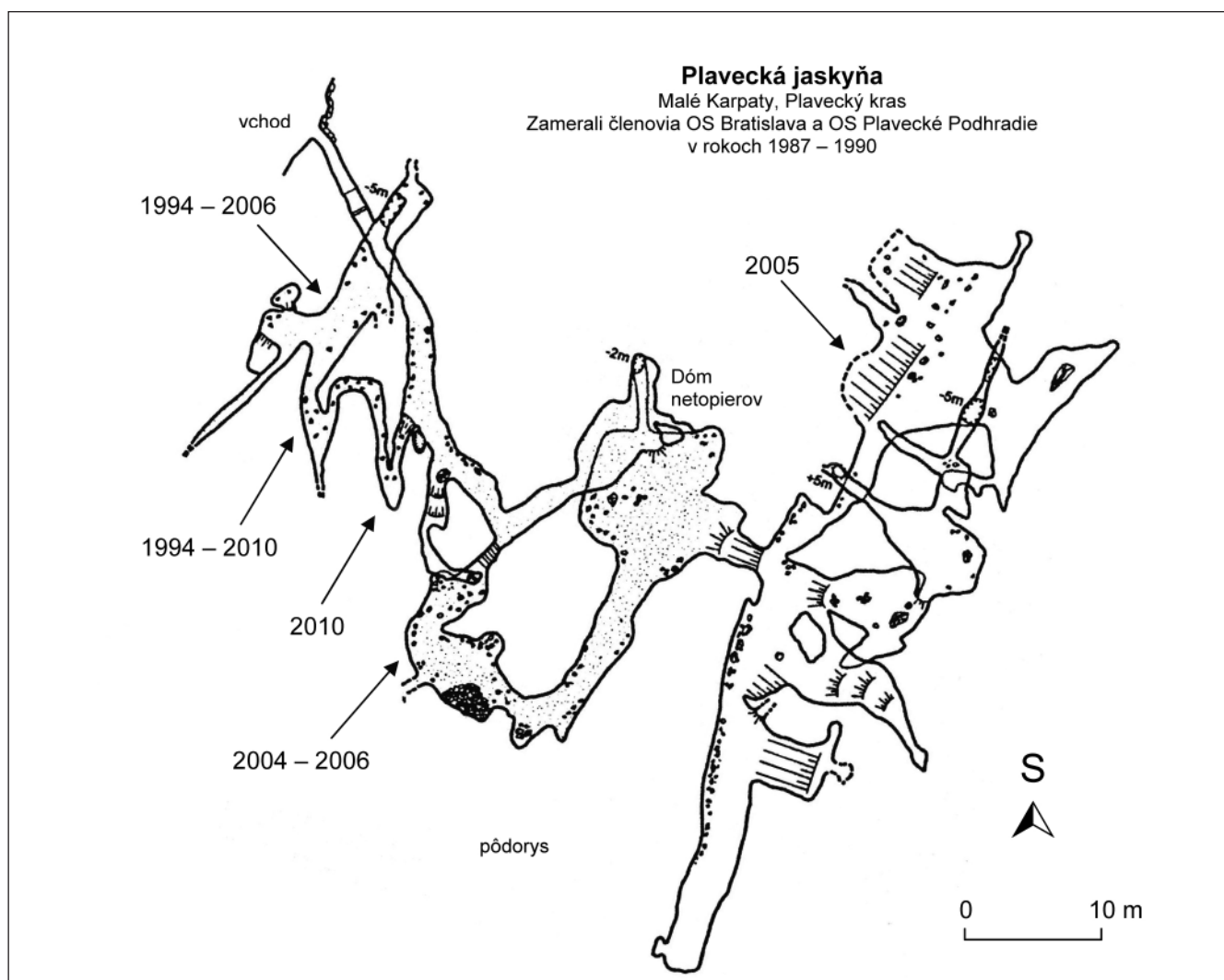
Na rozdiel od Plaveckej jaskyne je trend početnosti *Rhinolophus hipposideros* na dvoch ďalších významných zimoviskách Malých Karpát, ktorými sú jaskyňa Driny a štólne Vajarská I a II nachádzajúce sa v relatívnej blízkosti Plaveckej jaskyne, výrazne vzostupný. Vzostup je na nich vyrovnanjší a zreteľnejší (LEHOTSKÁ, 2002; LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ, nepubl.).

Za relatívne pravidelne zimujúce druhy v Plaveckej jaskyni možno považovať aj *Myotis myotis* s maximálnou početnosťou 7 ex. v roku 2002 a druhy *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis daubentonii* a *Myotis nattereri*, ktorých početnosť je však veľmi nízka. V prípade druhu *Rhinolophus ferrumequinum* je Plavecká jaskyňa významná aj z toho hľadiska, že je jedným zo štyroch známych zimovísk tohto druhu v Malých Karpatoch (LEHOTSKÁ, 2002). Ostatné druhy boli zaznamenané ojedinele a taktiež len jednotlivé exempláre. Významným nálezom bol v rokoch 1996 a 1997 objav jednotlivých exemplárov druhu *Miniopterus schreibersii*, čím bolo po 35 rokoch doložené opätovné zimovanie tohto druhu v Plaveckej jaskyni (LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ, 2000). Žiaľ odvtedy sa tento druh už v Plaveckej jaskyni nevyskytol.

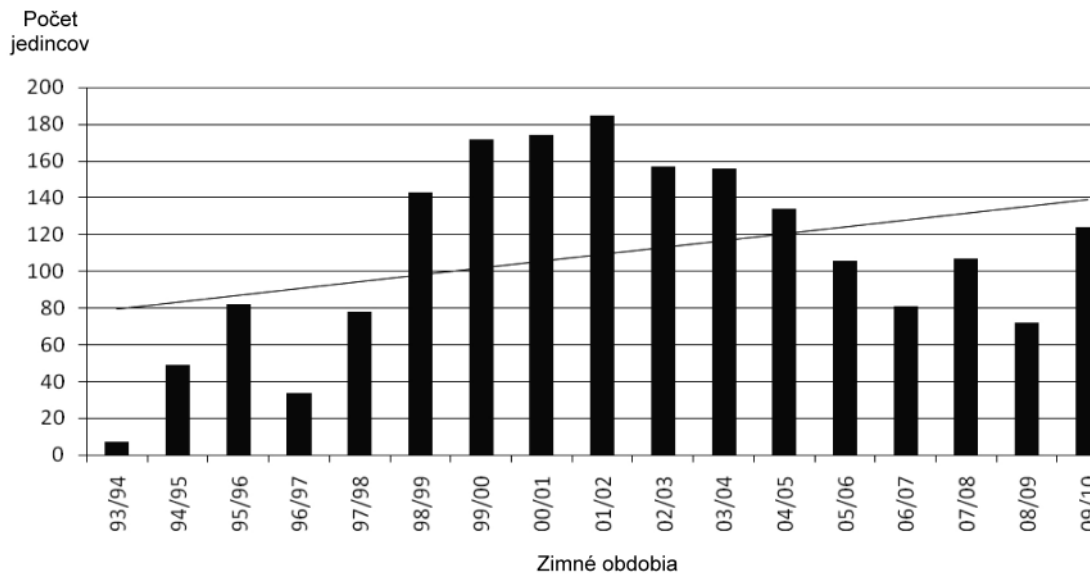
Pre zimujúce netopiere je veľmi nebezpečné kladenie ohňa v blízkosti vchodu do Plaveckej jaskyne, ktorého svedkami sme boli počas zimného sčítania netopierov 15. 2. 2004. Vzhľadom na charakter priestorov jaskyne, táto vchodom nasáva vonkajší vzduch, čoho dôsledkom bolo zadymenie celej jaskyne. Predovšetkým jedince druhu *Rhinolophus hipposideros* zimujúce v strednej etáži reagovali na zadymenie prebudením a premiestnením sa do iných častí jaskyne. Je dôležité, aby sa zabránilo akémukoľvek zakladaniu ohňa v zimnom období pred Plaveckou jaskyňou.

Najviac netopierov zimuje v spodnej etáži. Z tohto dôvodu sa tu v zimnom období nevykonáva speleologická činnosť.

Zvýšenie počtu nájdených druhov v Plaveckej jaskyni z 5 (zistených do roku 1993) na 13 za posledných 17 rokov (1994 – 2010) odzrkadľuje čiastočne aj zintenzívnenie chiropterologického výskumu na tejto lokalite a dôslednú kontrolu dostupných priestorov vrátane skalných štrbín a puklín. Mnohé „novonájdené“ druhy uprednostňujú práve štrbinový typ úkrytu a preto mohli byť v dávnejšej minulosti prehliadané. Ich občasný nálezy môžu taktiež naznačovať, že na zimovanie využívajú štrbiny v nedostupných častiach jaskyne a preto unikajú našej pozornosti pri zimnom sčítaní. Mnohé z týchto druhov boli zistené aj



Obr. 1 Mapa Plaveckej jaskyne s vyznačením miest výskytu kolónií druhu *Rhinolophus hipposideros* v uvedených rokoch
Fig. 1 Map of the Plavecká cave with given locations of winter colonies of *Rhinolophus hipposideros* in study period



Obr. 2 Vývoj početnosti druhu *Rhinolophus hipposideros* v Plaveckej jaskyni v zimnom období v rokoch 1994 - 2010
Fig. 2 Population trends of *Rhinolophus hipposideros* in Plavecká cave in winter periods during 1994 - 2010

v jesennom období pri realizácii odchytoch do nárazových sietí pred vchodom do jaskyne.

Plavecká jaskyňa je netopiermi využívaná celoročne. V letnom období sa v jaskyni pravidelne vyskytuje početná reprodukčná kolónia druhu *Myotis myotis* (LEHOTSKÁ, 2002). Zástupcovia rodu *Myotis* využívajú na vletovanie do jaskyne predovšetkým najnižšie položený otvor (221 m n. m.) z troch vletových otvorov do Plaveckej jaskyne, ktorý sa nachádza pri vchode do jaskyne. Na koľko otvor nachádzajúci sa pri vchode do jaskyne má do istej miery štrbinový charakter, zástupcovia rodu *Rhinolophus* využívajú na vletovanie do jaskyne najvyššie položený otvor (236 m n. m.), ktorý je pre človeka neprielezny a ústi z vrchnej etáže jaskyne.

ZÁVER

Z uvedených výsledkov vyplýva, že Plavecká jaskyňa patrí medzi významné zimoviská netopierov, predovšetkým druhu *Rhinolophus hipposideros*. Preto si aj v budúcnosti vyžaduje ďalšiu pozornosť a ochranu.

Literatúra

- DROPPA, A., 1955. Plavecká jaskyňa. – Československý kras 8-9: 123.
- GAISLER, J. & HANÁK, V., 1972. Netopýři podzemných prostorů v Československu. – Sborník ZČM v Plzni - Přír. 7: 3-46.
- GAISLER, J., HANÁK, V., HANZAL, V. & JARSKÝ, V., 2003. Výsledky kroužkování netopýřů v České republice a na Slovensku, 1948-2000. – Vespertilio 7: 3-61.
- GAISLER, J. & KLÍMA, M., 1965. Letní nálezy některých méně známých netopýřů na Moravě a na Slovensku v období 1961-1964. – Lynx (Praha), n. s. 5: 19-29.
- HANÁK, V., GAISLER, J. & FIGALA, J., 1962. Results of bat-banding in Czechoslovakia, 1948 -1960. – Acta Univ. Carol. Biol. (1): 9-87.
- HUBEK, M. & MAGDOLEN, P., 2008. Plavecká jaskyňa - nové objavy a nová mapa. – Spravodaj SSS XXXIX (1/2008): 58-61.
- KRÁLIKOVÁ, A., 1995. Nálezy niektorých druhov netopierov na území Slovenska. – Naturae Tutela 3: 255-262.
- LALKOVIČ, M., 1992. Nový pohľad na históriu poznávania jaskýň Malých Karpát. – Slovenský kras 30: 109-130.
- LEHOTSKÁ, B., 2002. Netopiere Malých Karpát. – Lynx (Praha), n. s. 33: 141-184.
- LEHOTSKÁ, B. & LEHOTSKÝ, R., 2000. Plavecká jaskyňa - jedna z najvýznamnejších chiropterologických lokalít západného Slovenska. Pp. 99-108. In: MOCK, A., KOVÁČ, L. & FULÍN, M. (eds.). Fauna jaskýň (Cave Fauna). Zborník referátov zo seminára (Košice, 20. - 21. 10. 1999). Východoslovenské múzeum, Košice, 200 pp.
- LEHOTSKÁ, B. & LEHOTSKÝ, R., 2002. Zimoviská netopierov v Malých Karpatoch II. – Vespertilio 6: 73-86.
- MATOUŠEK, B., 1998. Katalóg kolekcie cicavcov Júliusa Vacholda v Prírodovednom múzeu Slovenského národného múzea. – Zborník Slovenského národného múzea, Prírodné vedy, XLIV: 61-96.
- MATOUŠEK, F., 1960. Príspevok k faune lietavca sťahovavého (*Miniopterus schreibersii* Kuhl.) na západnom Slovensku. – Ac. Rer. Nat. Mus. Slov. 6: 72-78.
- TENCER, J., 1991. Nové poznatky o Plaveckom krase. – Jaskyniar: 3-9.
- VACHOLD, J., 1956. K otázke výskytu a rozšírenia netopierov (Chiroptera) na Slovensku. – Biol. práce 14 (2): 1-68.
- VACHOLD, J., 1960. Výskyt a rozšírenie netopierov na Slovensku s ekologickými dodatkami. Kand. dizertácia, 113 pp.

ČASOVÉ ZMĚNY V AKTIVITĚ PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS V BLÍZKOSTI ÚKRYTU V HRANICKÉ PROPASTI (ČESKÁ REPUBLIKA)

TEMPORAL CHANGES IN ACTIVITY OF PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS CLOSE TO THE SHELTER IN THE HRANICKÁ CHASM (CZECH REPUBLIC)

LENKA FALKOVÁ & ZDENĚK ŘEHÁK

Abstract:

Research of common pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus*, was carried out in the Hranická Chasm in 2008. It was focused on the overnight changes in activity during 17 monitored nights from April to November. Recordings of echolocation calls acquired by automatic ultrasound detection afforded the main data source. The bat-detector and DAT recorder were always situated on the same detecting point located below the top edge of the chasm and recordings usually proceeded continually over the night. The length of the night was limited by the time of sunset and sunrise. Each night was divided into eighths and the season of monitoring into five periods related to the reproductive cycle of bats.

Relative activity defined as the number of minutes with the record of bat calls related to an hour of recording (min+/hour) reached the peak in July while it was the lowest in April. The highest level of the overnight activity was recorded around the midnight during most nights, but in the autumns' nights the peak was already found in the 2nd or 3rd eighths of the night. Bat activity was positively correlated with air temperature especially at the beginning and the end of the season. Activity occasionally recorded during winter can show, that at least some individuals can hibernate in deep crevices of rock walls. Acoustic monitoring of bats suggests all the year round occurrence of pipistrelles in the study site but neither foraging nor mating was confirmed here.

Keywords: bats, flight activity, seasonal and overnight changes, common pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus*

ÚVOD

Netopýr hvízdavý, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) patří mezi nejběžnější evropské druhy a jeho výskyt je často sympatrický s kryptickým druhem – netopýrem nejmenším, *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) (VON HELVERSEN & HOLDERIED, 2003). K jejich odlišení došlo na počátku 90. let na základě zjištění rozdílů ve frekvencích echolokačních signálů (AHLEN, 1990, JONES & VAN PARIJS, 1993) a následně potvrzením molekulární analýzou mtDNA (BARRAT et al., 1995, 1997). Rozdělení *P. pipistrellus* sensu lato na dva druhy vyvolalo jejich následné intenzivní zkoumání. Kromě odlišností v echolokačních signálech (45 kHz pro *P. pipistrellus* a 55 kHz *P. pygmaeus*) se objevily také rozdíly v sociálních hlasech – tzv. songflight calls, což jsou vábící hlasy samců vydávané za letu (BARLOW & JONES, 1997 a, b). Další rozdíly byly objeveny v morfologii (BARLOW et al., 1997, SENDOR et al., 2002) a v neposlední řadě v ekologii (BARLOW, 1997) a v chování souvisejícím s pářením (PARK et al., 1996, BARLOW & JONES, 1999).

Netopýr hvízdavý (*P. pipistrellus* sensu stricto) byl původně skalním druhem, dnes osídluje skuliny v lidských obydlích a je proto mnoha autory řazen k druhům preferujícím v letním období šterbinové úkryty v budovách (např. SCHOBER & GRIMMBERGER, 1998). Koncem srpna a během září se v některých městech objevují v budovách škol, nemocnic, úřadů za okny, obložením nebo obrazy desítky až stovky netopýrů hvízdavých (např. GAISLER et al., 1998, KAŇUCH et al., 2010).

Tato práce navazuje na pilotní výzkum týkající se noční aktivity netopýra hvízdavého v Hranické propasti (FALKOVÁ, 2007). Šterbiny v jejich skalních stěnách jsou tímto druhem hojně využívány. Cílem bylo na základě akustické analýzy zjistit noční průběh letové aktivity, její změny během sezóny 2008 a na základě zjištěného časového rozložení aktivity pak stanovit, jak je studovaná lokalita netopýrem hvízdavým využívána.

MATERIÁL A METODIKA

Výzkum probíhal v Hranické propasti (49°32'24'' severní šířky a 17°44'49'' východní délky, nadmořská výška horní hrany 315 m n. m.), jež leží v jižním cípu NPR Hůrka nedaleko Hranic na Moravě. Okolí propasti tvoří z větší části buková doubrava (ŠIMEČKOVÁ & OTAVA, 2006). Její jižní okraj je vzdálen cca 20 m od okraje propasti. Lesní porost je v této části NPR obklopen poli; na severu pak dosahuje téměř až k zástavbě Hranic na Moravě. Na západě se terén prudce svažuje do údolí Bečvy.

Hloubka „suché“ části propasti činí 69,5 m. Propast se trychtýřovitě zužuje dolů k vodní hladině, pod níž pokračuje členitou šachtou o neznámé hloubce. Zatím se podařilo pomocí sondy dosáhnout hloubky 260 m (TRAVĚNEC, 2006). Celková hloubka je tedy asi 330 m, ale některé odhady hovoří až o 700 až 1000 m. I tak je Hranická propast nejhlubší propastí v České republice (ŠIMEČKOVÁ & OTAVA, 2006).

Propast je součástí Hranického krasu tvořeného devonskými vápenci a je podobně jako blízké Zbrašovské aragonitové jeskyně jedinečnou ukázkou hydrotermálního krasovění (ŠIMEČKOVÁ & OTAVA, 2006). V téměř kolmých skalních stěnách Hranické propasti, dosahujících až k vodní hladině, se na tektonických zlomech objevují vertikální pukliny. V rozsáhlé puklině západní stěny se s největší pravděpodobností ukrývají netopyři sledovaného druhu.

Výzkum *P. pipistrellus* probíhal v sezóně 2008 za pomoci detekce ultrazvukových signálů netopyřů. Byla použita metoda fixních detektorovacích bodů (WALSH & MAYLE, 1991; RACHWALD, 1992a; RYDELL et al., 1994; GRINDAL et al., 1999; ŘEHÁK & BARON, 2001 aj.). Technika byla nainstalována pod skalní stěnou v blízkosti výletu netopyřů ze skalní pukliny v horní části propasti. Mikrofon detektoru směřoval do trychtýře propasti, částečně proti skalní stěně, z jejíž pukliny byli opakovaně pozorováni vylétávající netopyři.

K výzkumu byl použit bat-detektor D230 (HET + FD, Pettersson Elektronik, Upsalla, Švédsko) a stereofonní nahrávací zařízení SONY DAT TCD-D8, navzájem propojené stereofonním kabelem. Dále byl do blízkosti detektorovacího bodu nainstalován datalogger HOBO 08 Th/RH (fa Onset, Massachusetts, USA), zaznamenávající v pravidelných třicetiminutových intervalech teplotu a vlhkost vzduchu. Nahrávky pak byly v laboratoři převedeny z DAT rekordéru do PC a analyzovány pomocí programu BatSound Pro, verze 3.0 (Pettersson Elektronik, Upsalla, Švédsko). Nahrávání signálů probíhalo celkem po sedmácti nocích od první poloviny dubna do konce listopadu v přibližně čtrnáctidenních intervalech, většinou dvě noci v měsíci. Aktivita byla hodnocena vždy od astronomického západu do východu slunce. Délka jednotlivých nocí se pohybovala od 463 do 928 minut, délka souvislého nahrávání od 233 do 922 minut. Celková délka monitorovaných nocí činila 179,4 hodin, celková délka nahrávání pak 158,5 hodin. Podíl doby nahrávání a délky jednotlivých nocí kolísala mezi 28 a 100 % (medián 99,8 %).

Aktivita byla vyhodnocována jako „relativní aktivita - Ar“ (MCANEY & FAIRLEY, 1988a,b; BARTONIČKA & ZUKAL, 2003; BARTONIČKA & ŘEHÁK, 2004, ZUKAL & ŘEHÁK, 2006), tj. jako počet pozitivních minut na hodinu monitoringu: $Ar = \frac{\text{min}^+}{\text{hod}} = \frac{60 \sum \text{min}^+}{\sum \text{min}_{\text{CELK}}}$. Pozitivní minuty (min +) byly takové, v nichž byl zaznamenán ultrazvukový signál *P. pipistrellus*.

Délka noci byla rozdělena na osm stejně dlouhých částí a aktivita byla hodnocena v odpovídajících osminách. Pro posouzení sezónních změn v aktivitě byla sezóna rozdělena v souvislosti s ročním cyklem netopyřů na pět období (A - jarní přelety - 12. 4., 17. 4., 20. 4., 25. 4., B - gravidita - 9. 5., 23. 5., 6. 6., C - laktace - 20. 6., 4. 7., D - post-laktace (rozpad kolonií, podzimní přelety, páření) - 19. 7., 14. 8., 11. 9., 26. 9., E - předhibernační období - 14. 10., 28. 10., 14. 11., 28. 11.).

Pro statistické hodnocení byly použity neparametrické testy - Spearmanovy korelace a Kruskal-Wallisův test. K hodnocení průběhu aktivity byla také použita regresní analýza. Bylo analyzováno 15 nocí. Ze statistického vyhodnocení byly vyloučeny 2 noci - 17. 4. (nepříznivé podmínky) a 28. 10. (nízký počet dat). Veškeré statistické výpočty byly prováděny v programu Statistica for Windows 8.0.

Tab. 1 Časový plán nahrávání (v SEČ)

Table 1 Time schedule of recording (CET)

Datum / Date	Západ slunce / Sun set	Východ slunce / Sun rise	Délka noci / Night length (min)	Délka nahrávání / Recording length (min)	Délka osminy noci / Length of one eighth of night (min)
12. 4.	18:37	5:00	623	334	77,9
17. 4.	18:45	4:50	605	605	75,6
20. 4.	18:50	4:44	594	594	74,3
25. 4.	18:57	4:35	578	494	72,3
9. 5.	19:18	4:11	533	533	66,6
23. 5.	19:37	3:53	496	496	62,0
6. 6.	19:51	3:43	472	472	59,0
20. 6.	19:59	3:42	463	463	57,9
4. 7.	19:58	3:49	471	471	58,9
19. 7.	19:46	4:04	498	498	62,3
14. 8.	19:07	4:40	573	317	71,6
11. 9.	18:10	5:21	671	662	83,9
26. 9.	17:37	5:43	726	726	90,8
14. 10.	17:00	6:10	790	790	98,8
28. 10.	16:33	6:33	840	233	105,0
14. 11.	16:07	7:00	893	893	111,6
28. 11.	15:53	7:21	928	922	116,0
3. 3. 2009*	17:34	6:25	771	771	96,4

* z důvodu zjištěné vysoké aktivity i v zimních měsících byla do výsledků zahrnuta i jedna noc z března následujícího roku

VÝSLEDKY

Sezónní změny aktivity

Při srovnání celkové aktivity ze všech nahrávaných nocí v průběhu sezóny byla nejnižší hodnota aktivity zjištěna 20. 4. a nejvyšší pak 14. 8. (hodnota však může být zkreslena, neboť během této noci bylo nahráno jen 55% z celkové délky noci) (Obr. 1, Fig. 1). Vzestup aktivity v období od 12. 4. do 14. 8. byl vysoce signifikantní (lineární regrese, $R^2 = 0,888$, $p = 0,0003$), zatímco následující pokles již statisticky významný nebyl ($R^2 = 0,694$, $p = 0,084$).

Při sezónním srovnání aktivity, kdy byla hodnocena variace aktivity z jednotlivých osmin nocí, bylo prokázáno, že aktivita v jednotlivých sledovaných obdobích roku (A-E) nevykazuje shodu (Kruskal-Wallisův test: $H = 23,15$; $p = 0,001$). Nejvyšší aktivita byla zjištěna v periodách C a D, nejnižší pak v periodě E (Obr. 2, Fig. 2).

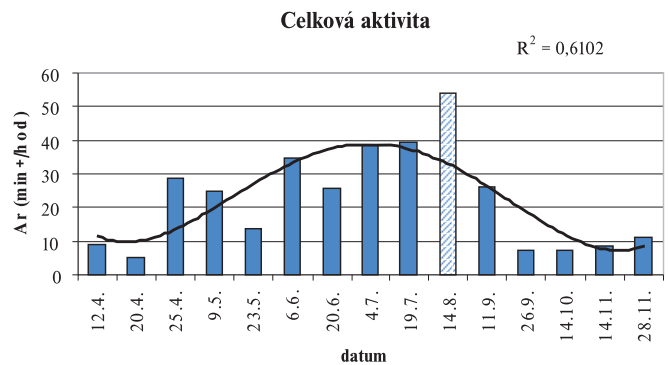
Noční změny aktivity

Při srovnání variance aktivity v jednotlivých osminách noci byly mezi osminami zjištěny statisticky významné rozdíly (Kruskal-Wallisův test: $H = 23,56$; $p = 0,0014$) (Obr. 3, Fig. 3). Do půlnoci (1-4) aktivita postupně narůstá (lineární regrese, $R^2 = 0,1428$, $p = 0,0034$), po půlnoci (5-8) naopak postupně klesá ($R^2 = 0,1438$, $p = 0,0033$).

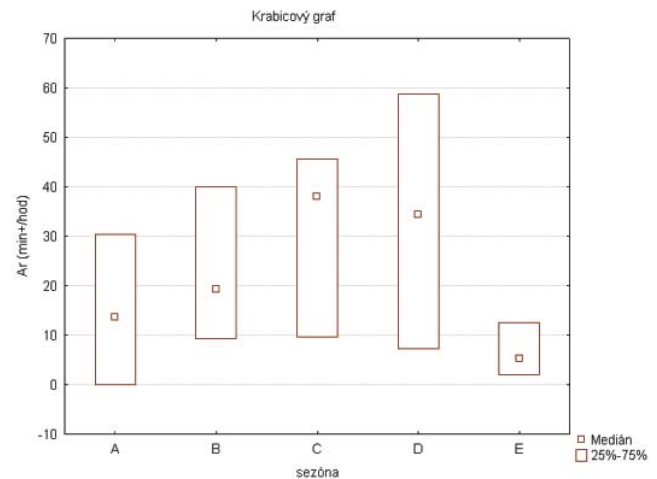
Dále byla hodnocena variance aktivity v jednotlivých osminách noci pro každé období zvlášť. V periodě A se hodnoty aktivity postupně zvyšují, maximálních hodnot nabývají před půlnocí, poté se zase snižují. Tento trend však nemá statistickou podporu (Kruskal-Wallisův test: $H = 5,09$; $p = 0,65$) (Obr. 4, Fig. 4). V periodě B aktivita vzrůstá až do svého vrcholu po půlnoci a potom prudce klesá. Mezi osminami nebyla prokázána shoda (Kruskal-Wallisův test: $H = 14,91$; $p = 0,04$) (obr. 5, Fig 5). Změna aktivity v periodě C má podobný charakter jako v periodě A (Kruskal-Wallisův test: $H = 11,23$; $p = 0,13$) (Obr. 6, Fig. 6) a podobná situace platí i pro periodu D (Kruskal-Wallisův test: $H = 7,36$; $p = 0,39$) (Obr. 7, Fig. 7). V periodě C však byla nejvyšší aktivita zaznamenána po půlnoci, zatímco v periodě D aktivita od začátku prudce vzrůstá, dosahuje vrcholu ve třetí osmině a poté pozvolna klesá. I v periodě E, která se vyznačuje poměrně nízkou aktivitou s vrcholem ve druhé osmině, nebyla mezi osminami nalezena shoda (Kruskal-Wallisův test: $H = 23,56$; $p = 0,0014$) (Obr. 8, Fig. 8).

Vliv klimatických podmínek na aktivitu

Při analýze vlivu klimatických faktorů na letovou aktivitu byl posuzován vliv teploty vzduchu ($^{\circ}\text{C}$) a relativní vlhkosti vzduchu (%). Mezi hodnotami relativní aktivity (Ar) a relativní vlhkosti vzduchu nebyl zjištěn statisticky významný vztah (Spearmanova korelace: $R_s = 0,091$; $p > 0,05$). Naopak mezi relativní aktivitou a teplotou vzduchu byla zjištěna průkazná pozitivní korelace ($R_s = 0,434$; $p < 0,05$). Vliv teploty se nejvíce projevil v periodách A a D ($R_s = 0,747$; $p < 0,05$; resp. $R_s = 0,724$; $p < 0,05$).

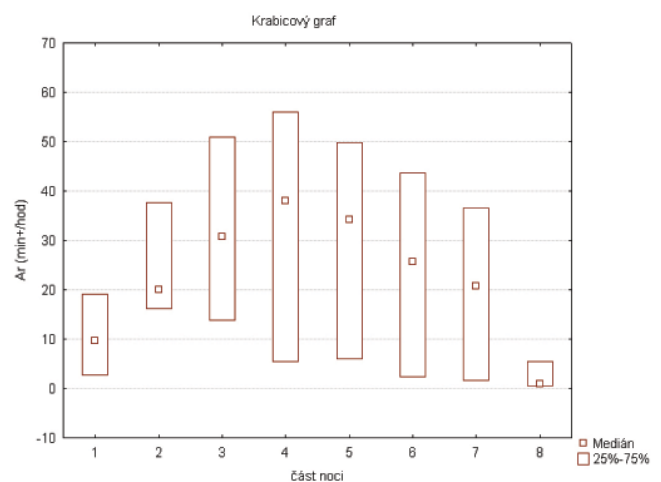


Obr. 1 Sezónní změny v celkové relativní aktivitě *P. pipistrellus*
Fig. 1 Seasonal changes in total relative activity of *P. pipistrellus*

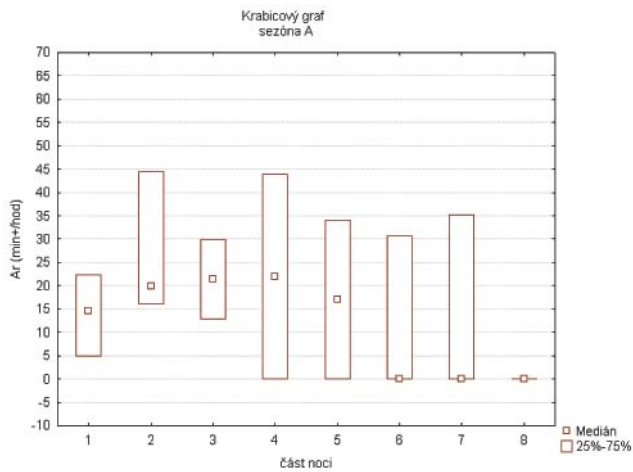


Obr. 2 Variance aktivity v jednotlivých sezónních obdobích (A - jarní přelety; B - gravidita; C - laktace; D - post-laktace; E - předhibernační období)

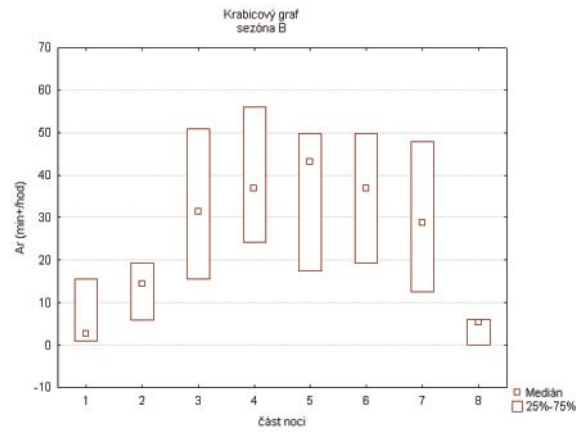
Fig. 2 Variance of activity in particular seasonal periods (A - spring movements; B - pregnancy; C - lactation; D - post-lactation; E - pre-hibernation)



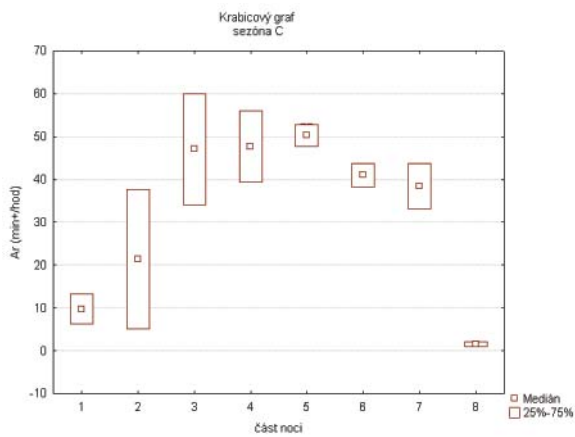
Obr. 3 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci
Fig. 3 Variance of activity in particular eighths of the night



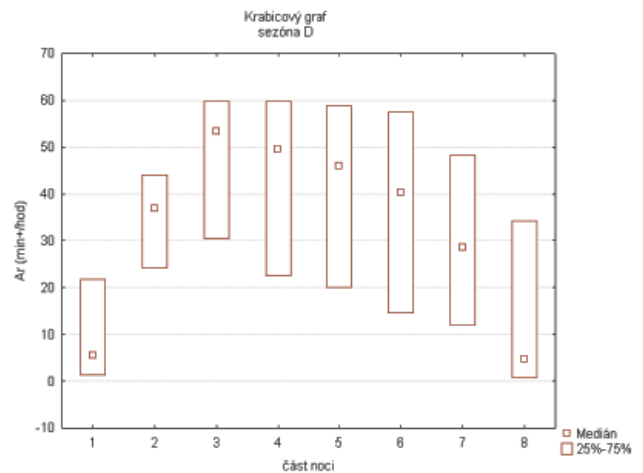
Obr. 4 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci (Období A)
 Fig. 4 Variance of activity in particular eights of the night (Period A)



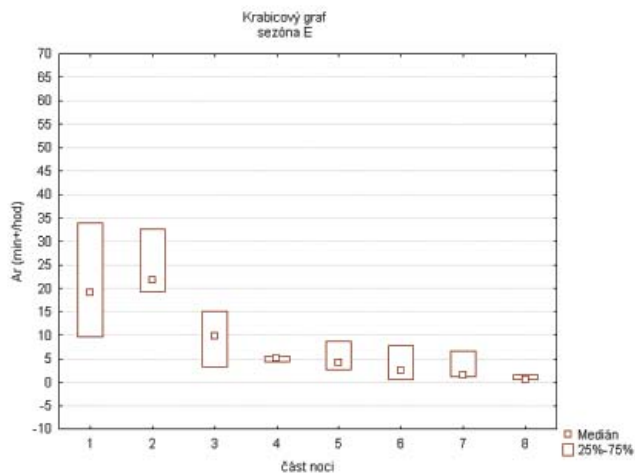
Obr. 5 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci (Období B)
 Fig. 5 Variance of activity in particular eights of the night (Period B)



Obr. 6 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci (Období C)
 Fig. 6 Variance of activity in particular eights of the night (Period C)



Obr. 7 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci (Období D)
 Fig. 7 Variance of activity in particular eights of the night (Period D)



Obr. 8 Variance aktivity v jednotlivých osminách noci (Období E)
 Fig. 8 Variance of activity in particular eights of the night (Period E)

DISKUZE

Sezónní změny aktivity

V období gravidity v květnu a počátkem června zaznamenaná aktivita nedosáhla nejvyšších hodnot za sezónu, jak u *P. pygmaeus* zjistili BARTONIČKA & ŘEHÁK (2004). Také při sledování aktivity netopýřů v lesích byla nejvyšší aktivita netopýřů zjištěna v období gravidity (ŘEHÁK et al., 2006, 2007). Přítomnost letní kolonie i přes nižší aktivitu v této periodě však nelze úplně vyloučit. Vysoká aktivita v červenci trvající do začátku září by mohla spíše poukázat na to, že lokalita je v té době zřejmě využívána jako místo koncentrace jedinců po rozpadu letních kolonií (GAISLER et al., 1998). Vzhledem k tomu, že nebyly v pozdním létě a počátkem podzimu zaznamenány lákací hlasy samců („mating calls“) během „vyhlídkových letů“ („songflights“), pravděpodobně zde nedochází k epigamním projevům předcházejícím páření. Nejspíše tedy není Hranická propast typickým místem koncentrace pohlavně dospělých jedinců s výraznou sexuální aktivitou (tzv. „swarming site“). Vysoké hodnoty aktivity během července a srpna spíše poukazují na přilet vzletných mláďat z rozpadajících se letních kolonií (ZUKAL et al., 1997; GAISLER et al., 1998). Vrchol aktivity v polovině srpna související s rostoucí aktivitou odstavených mláďat byl zaznamenán i u *P. pygmaeus* (BARTONIČKA & ŘEHÁK, 2004). Pravděpodobně tedy v letních měsících slouží Hranická propast jako denní úkryt pro nerozmnožující se jedince a také jako přechodný úkryt v době po rozpadu letních kolonií před odletem do pářících úkrytů („mating roosts“) (SWIFT, 1980; LUNDBERG & GERELL, 1986).

Od podzimu aktivita v důsledku poklesu teploty a nastupujícího torporu postupně klesá. Zdá se, že netopýři – aspoň nezkušení mladí jedinci – využívají Hranickou propast jako zimoviště. Štěrbínové úkryty v kolmých skalních stěnách zřejmě poskytují netopýřům vyhovující teplotní a vlhkostní podmínky pro hibernaci, i když mají dynamický charakter a jejich teplota kolísá v závislosti na charakteru počasí. Netopýři se při výraznějším oteplení v průběhu zimy probouzejí a mohou i vylétávat ven. Pozorování a detekce v období pozdní hibernace této domněnce nasvědčují. Počátkem března netopýři po vyletu ze štěrbin létali uvnitř propasti, jak dokazuje překvapivě vysoká aktivita zjištěná při automatické detekci v propasti (nepubl. data). Po získání „provozní“ teploty netopýři vylétávali na hranu propasti a přemisťovali se dál na okraj lesa, kde ve skupině lovili. Vysílali přitom sociální hlasy, které zřejmě souvisely s agresivním chováním při skupinovém lovu. Hlasy však mohly i signalizovat předjarní sexuální aktivitu mladých nezkušených samců. V samotném prostoru trychtýře Hranické propasti však netopýři pravděpodobně vůbec neloví. Po celou sledovanou sezónu nebyla lovecká aktivita vůbec zaznamenána.

I hodnoty letové aktivity z počátku dubna byly oproti očekávání natolik vysoké, že to nasvědčuje předchozímu pobytu netopýřů ve skalních puklinách propasti, nikoliv jejich přiletu ze vzdálenějšího zimoviště. Aktivita *P. pipistrellus* byla také zaznamenána po celý podzim až do konce listopadu. Zdá se tedy, že alespoň část netopýřů neodlétá na neznámé vzdálenější zimoviště a využívá štěrbinu ve skále Hranické propasti jako úkryt celoročně.

Noční změny aktivity

Noční změny letové aktivity netopýřů jsou úzce spjaty s množstvím a dostupností kořisti. Abundance hmyzu je nejvyšší večer, často ještě před západem slunce, a klesá směrem k půlnoci (KUNZ, 1973; RYDELL et al., 1996). Noční průběh aktivity většiny druhů netopýřů má dva vrcholy aktivity – po západu a před východem slunce (RACHWALD, 1992a, b). U *P. pipistrellus* s.l. byl také tento průběh pozorován (SWIFT, 1980; BARTONIČKA & ŘEHÁK, 2004). Bimodální charakter průběhu noční aktivity je ovlivněn jak reprodukčním cyklem, tak dostupností potravy (RACEY, 1982). Aktivita monitorovaná v průběhu osmnácti nocí vykazovala bimodální rozložení v pěti případech (17. 4., 25. 4., 14. 11., 28. 11., 3. 3.) a v jedné noci jsou patrné tři vrcholy aktivity (23. 5.). Při hodnocení aktivity podle období (A-E) toto rozložení patrně není. Noci byly rozděleny na osminy a nejvyšší aktivita v první osmině byla zaznamenána jen ve třech případech. Nejčastěji se aktivita směrem k půlnoci zvyšovala a vrchol aktivity byl zjištěn ve čtvrté nebo páté osmině. To by mohlo poukazovat na to, že lokalita je významným nočním úkrytem, kde se netopýři koncentrují s postupující nocí. Relativně nižší aktivita na počátku noci by mohla napovídat, že netopýři buď přilétají na lokalitu odjinud až po první fázi lovu na počátku noci, nebo že opouštějí úkryt později (PETRŽELKOVÁ et al., 2006).

V několika případech ale také byla největší aktivita zaznamenána ve druhé nebo třetí osmině noci. To se většinou týká podzimních nocí (stejně jako případy s nejvyšší aktivitou v první osmině), kdy potom aktivita v dalších částech noci prudce klesá. Důvodem může být snížení aktivity v důsledku rychle se snižujících nočních teplot (ŘEHÁK & BAROŇ, 2001). Netopýři mohou vlivem chladu upadat do torporu, nebo možná v tomto období lokalitu postupně opouštějí a na zimu zůstává nižší počet jedinců. Na počátek „podzimních přeletů“ či migrací alespoň části jedinců by mohla poukazovat velmi vysoká aktivita v prvních třech osminách noci 28. října. Na možnou hibernaci částí jedinců ve skalní stěně zase poukazují vysoké hodnoty aktivity na konci listopadu a počátkem března (SENDOR et al., 2000).

Vliv klimatických podmínek na aktivitu

Vliv teploty na loveckou a tím i na celkovou letovou aktivitu netopýřů se projevuje hlavně aktivitou jejich kořisti. Teplota se jako limitující faktor projevuje při poklesu pod 10°C, kdy je denzita hmyzu minimální (RYDELL, 1989, RACHWALD, 1992a, b). Během výzkumu nebyly zaznamenány noci s extrémně nízkými teplotami, při nichž by letová aktivita úplně ustala. V monitorovaných nocích během zimního období klesla nejnižší průměrná teplota na 2,8°C a přesto byla analýzou záznamu echolokačních signálů zjištěna aktivita. Vliv teploty na aktivitu byl nejvýraznější na počátku a ke konci sezóny, kdy byla také teplota nejnižší.

ZÁVĚR

Hranická propast je pro *Pipistrellus pipistrellus* velmi významnou lokalitou. Na základě sledování a vyhodnocení aktivity v průběhu celé sezóny lze říci, že Hranická propast slouží netopýřům primárně jako úkryt, byť přechodný, ale využívaný po celý rok, možná různými skupinami netopýřů tohoto druhu. Je pravděpodobné, že někteří jedinci ve šterbinách skalní stěny zimují. To by ale ani nevyloučilo možnost využití této lokality jinými jedinci coby temporálního úkrytu během jarních a podzimních přeletů či migrací (srv. BRYJA et al., 2009). Zcela nelze vzhledem k zaznamenané aktivitě během května a června vyloučit ani přítomnost letní kolonie. Při analýze nahrávek nebyly vůbec zaznamenány sociální hlasy, které by poukázaly na využití lokality pro páření v pozdním létě a počátkem podzimu. Na základě analýzy signálů lze také říci, že netopýři v prostoru Hranické propasti neloví. V pozdním létě zde zřejmě dochází po rozpadu reprodukčních kolonií ke koncentraci nezkušených tohoročních mláďat, z nichž část může v puklinách zimovat a podílet se pak na jarní aktivitě.

PODĚKOVÁNÍ

Děkujeme vedoucí Správy Zbrašovských aragonitových jeskyní paní Barboře Šimečkové za poskytnutí zázemí při terénním výzkumu. Výzkum byl součástí grantového projektu Grantové agentury ČR č. 206/06/0954 a byl také podporován Výzkumným záměrem MŠMT č. MSM 0021622416.

Literatura

- AHLÉN, I., 1990. Identification of bats in flight. Stockholm: Swedish Society for Conservation of Nature and The Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation, 50 pp.
- BARLOW, K. E., 1997. The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. *J. Zool., Lond.*, 243: 597-609.
- BARLOW, K. E. & JONES, G., 1997a. Differences in songflight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool., Lond.*, 241: 315-324.
- BARLOW, K. E. & JONES, G., 1997b. Function of pipistrelle social calls: field data and playback experiment. *Anim. Behaviour*, 53: 991-999.
- BARLOW, K. E. & JONES, G., 1999. Roosts, echolocation calls and wing morphology of two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus*. *Z. Säugetierkunde*, 64: 257-268.
- BARLOW, K. E., JONES, G. & BARRATT, E. M., 1997. Can skull morphology be used to predict ecological relationships between bat species? A test of two cryptic species of pipistrelle. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 264: 1695-1700.
- BARRATT, E. M., BRUFORD, M. W., BURLAND, T. M., JONES, G., RACEY, P. A. & WAYNE, R., 1995. Characterization of mitochondrial DNA variability within the microchiropteran genus *Pipistrellus*: approaches and applications. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 67: 377-386.
- BARRATT, E. M., DEAVILLE, R., BURLAND, T. M., BRUFORD, M. W., JONES, G., RACEY, P. A. & WAYNE, R. K., 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*, 387: 138-139.
- BARTONIČKA, T. & ŘEHÁK, Z., 2004. Flight activity and habitat use of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. *Mammalia*, 68: 365-375.
- BARTONIČKA, T. & ZUKAL, J., 2003. Flight activity and habitat use of four bat species in a small town revealed by bat detectors. *Folia Zool.*, 52: 155-156.
- BRYJA, J., KANUCH, P., FORNŮSKOVÁ, A., BARTONIČKA, T. & ŘEHÁK, Z., 2009. Low population genetic structuring of two cryptic bat species suggests their migratory behaviour in central Europe. *Biol. J. of the Linnean Soc.*, 96: 103-114.
- FALKOVÁ, L., 2007. Noční aktivita netopýra hvízdavého, *Pipistrellus pipistrellus*. Bakalářská práce, Masarykova Univerzita, Brno.
- GAISLER, J., ZUKAL, J., ŘEHÁK, Z. & HOMOLKA, M., 1998. Habitat preference and flight activity of bats in a city. *J. Zool., Lond.*, 244: 439-455.
- GRINDAL, S. D., MORISSETTE, J. L. & BRIGHAM, R. M., 1999. Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Can. J. Zool.*, 77: 972-977.
- VON HELVERSEN, O. & HOLDERIED, M., 2003. Zur Unterscheidung von Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus mediterraneus/pygmaeus*) im Feld. *Nyctalus*, 8: 420-426.
- JONES, G. & PARUS, M., 1993. Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. R. Soc. Lond. B*, 251: 119-125.
- KANUCH, P., FORNŮSKOVÁ, A., BARTONIČKA, T., BRYJA, J. & ŘEHÁK, Z., 2010. Different patterns of roosting behaviour in two cryptic pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*). *Folia Zool.*, 102-107.
- KUNZ, T. H., 1973. Resource utilization: temporal and spatial components of bat activity in central Iowa. *J. Mammal.*, 54: 14-32.
- LUNDBERG, K. & GERELL, R., 1986. Territorial advertisement and mate attraction in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Ethology*, 71: 115-124.

- MCANEY, C. M. & FAIRLEY, J. S., 1988a. Activity patterns of the lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* at summer roosts. *J. Zool., Lond.*, 216: 325-338.
- MCANEY, C. M. & FAIRLEY, J. S., 1988b. Habitat preference and overnight and seasonal variation in the foraging activity of Lesser horseshoe bats. *Acta Theriologica*, 33: 393-402.
- PARK, K. J., ALTRINGHAM, J. D. & JONES, G., 1996. Assortative roosting in the two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus* during the mating season. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 263: 1495-1499.
- PETRŽELKOVÁ, K. J., DOWNS, N. C., ZUKAL, J. & RACEY, P. A., 2006. A comparison between emergence and return activity in pipistrelle bats *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*. *Acta Chiropterologica*, 8: 381-390.
- RACEY, P. A., 1982. Ecology of bat reproduction. Pp. 57-104. In: KUNZ, T. H. (ed.). *Ecology of bats*. Plenum Press, New York and London, 425 pp.
- RACHWALD, A., 1992a. Social organization, recovery frequency and body weight of the bat *Pipistrellus nathusii* from northern Poland. *Myotis*, 30: 109-118.
- RACHWALD, A., 1992b. Habitat preference and activity of noctule bat *Nyctalus noctula* in the Białowieża Primeval Forest. *Acta Theriologica*, 37: 413-422.
- RYDELL, J., 1989. Feeding activity of the northern bat (*Eptesicus nilssoni*) during pregnancy and lactation. *Ecologia*, 89: 562-565.
- RYDELL, J., BUSHBY, A., COSGROVE, C. & RACEY, P. A., 1994. Habitat use by bats along rivers in North East Scotland. *Folia Zool.*, 43: 417-424.
- RYDELL, J., ENTWISTLE, A. & RACEY, P. A., 1996. Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. *Oikos*, 76: 243-252.
- ŘEHÁK, Z. & BAROŇ, I., 2001. Detecting of flight activity of Lesser horseshoe bats, *Rhinolophus hipposideros*, at a cave entrance over a year. *Nietoperze II*, 2: 201-208.
- ŘEHÁK, Z., BARTONIČKA, T., ZUKAL, J., SIMPROVÁ, P. & DŽINGOZOVOVÁ, Ž., 2006. Flight activity of bats in different forest habitats. In *Bats' and Micromammals Conservation in Forest Ecosystems*. Ustroń – Jaszowiec, CIC Wrocław, Lasy Państwowe Katowice: 18-21.
- ŘEHÁK, Z., BARTONIČKA, T., ZUKAL, J., SIMPROVÁ, P., DŽINGOZOVOVÁ, Ž., 2007. Flight activity of bats in a forest. In: BRYJA, J., ZUKAL, J. & ŘEHÁK, Z. (eds). *Zoologické dny Brno 2007 – Sborník abstraktů z konference*, 8. – 9. 2. 2007: 198.
- SENDOR, T., KUGELSCHAFTER, K. & SIMON, M., 2000. Seasonal variation of activity patterns at a pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) hibernaculum. *Myotis*, 38: 91-109.
- SENDOR, T., ROEDENBECK, I., HAMPL, S., FERRERI, M. & SIMON, M., 2002. Revision of morphological identification of pipistrelle bat phonic types (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774). *Myotis*, 40: 11-17.
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E., 1998. *Die Fledermäuse Europas: kennen-bestimmen-schützen*. Stuttgart, Kosmos, 265 pp.
- SWIFT, S. M., 1980. Activity patterns of Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in north-east Scotland. *J. Zool., Lond.*, 190: 285-295.
- ŠIMEČKOVÁ, B. & OTAVA, J., 2006. Geologický vývoj Hranického krasu. Pp. 2-12. In: ORÁLEK, M. (ed.). *Hranická propast, průvodce Národní přírodní rezervací Hůrka s nejhlubší českou propastí*. Český svaz ochránců přírody Valašské Meziříčí, 64 pp.
- TRAVĚNEC, F. S., 2006. Historie výzkumů Hranické propasti. Pp. 13-25. In: ORÁLEK, M. (ed.). *Hranická propast, průvodce Národní přírodní rezervací Hůrka s nejhlubší českou propastí*. Český svaz ochránců přírody Valašské Meziříčí, 64 pp.
- WALSH, A. L. & MAYLE, B. A., 1991. Bat activity in different habitats in a mixed lowland woodland. *Myotis*, 29: 97-104.
- ZUKAL, J., POKORNÝ, M. & ŘEHÁK, Z., 1997. Relativní početnost a aktivita netopýrů v okolí jaderné elektrárny Dukovany. *Vespertilio*, 2: 105-112.
- ZUKAL, J. & ŘEHÁK, Z., 2006. Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors. *Folia Zool.* 55: 273-281.

K ZNAČKOVANIU VYDRY RIEČNEJ V POVODÍ HORNÉHO HRONA

ON A SPRAINT MARKING ACTIVITY OF THE EURASIAN OTTER IN THE UPPER HRON RIVER CATCHMENT

PETER URBAN¹, ERIKA URBANOVÁ², GABRIELA DUNAJSKÁ¹, PETRA DEBNÁROVÁ³ & KAROL WEIS⁴

Abstract:

Sprainting behaviour of Eurasian otter (*Lutra lutra* L.) and its seasonality was studied at 99 sites (300 m long sections) along the upper Hron river (from the river spring downstream to Hliník nad Hronom village, 52 sites), with its tributaries Rohozná (8 sites), Bystrianka (7), Čierny Hron (5), Lukavica (3), Slatina (6), Kováčovský potok brook (3), Jasenica (12) and Kremnický potok brook (3) during 2007 – 2010. The seasonal distribution of spraint numbers shows two culminations with maxima in spring (April) and autumn (October, November).

Keywords: *Lutra lutra*, spraints, substrate types, Slovakia, Hron River

ÚVOD

Vydra riečna (*Lutra lutra*) je chráneným druhom živočícha európskeho významu. Svoje (v našich podmienkach prevažne líniové) domovské okrsky, ktorých veľkosť je značne variabilná, si vydry označujú trusom a pachovými značkami (špecifickými výlučkami análnych žliaz). Kým trus informuje najmä o využití potravného zdroja (KRUUK, 1992, 2006), pachové značky pravdepodobne súvisia s informáciami o pohlaví, sociálnom či reprodukčnom statuse daných jedincov (napr. HUTCHINGS & WHITE, 2000). Vydry spravidla značkujú na nápadných miestach, pričom sa intenzita značkovania (počet trusových značiek) v priebehu roku mení a oveľa viac značiek býva spravidla nachádzaných v zime než v lete (napr. CONROY & FRENCH, 1987, KRUUK et al., 1987, KRANZ, 1996, KRUUK, 1992, 2006). Sezónne zmeny označovania domovských okrskov i značkovacieho správania vydry sú podmienené viacerými faktormi (napr. dostupnosťou potravy, typom biotopu, pohlavím a vekom jedincov, ich fyziologickým a sociálnym stavom). Preto sú dôležité tiež z hľadiska identifikovania faktorov ovplyvňujúcich využívanie daných stanovišť touto šelmou.

Cieľom našich aktivít bolo zistiť využívanie (označovanie) jednotlivých lokalít vydrou riečnou a zhodnotiť sezónne zmeny jej značkovacích aktivít v povodí horného toku rieky Hron počas roka.

MATERIÁL A METODIKA

Od júla 2007 do januára 2010 sme na vybraných 99 lokalitách (300 m úsekoch, volených tak aby prezentovali rôzny stupeň antropickej záťaže, od nerušených oblastí až po technické diela v intravilánoch obcí, pričom ich súčasťou bolo aj 29 mostov a priepustov) v povodí horného Hrona kontrolovali trusové a pachové značky vydry a zisťovali vybrané „stanovištné“ premenné. Od decembra 2008 do novembra 2009 sme všetky lokality kontrolovali v pravidelných mesačných intervaloch, inak sme takto sledovali len polovicu lokalít (41) a ostatné sme kontrolovali v nepravidelných (minimálne štvrtročných) časových úsekoch. Lokality sa nachádzali na hlavnom toku rieky Hron od prameňa po Hliník nad Hronom (52 lokalít) a jej prítokoch Rohozná (8 lokalít), Bystrianka (7), Čierny Hron (5), Lukavica (3), Slatina (6), Kováčovský potok (3), Jasenica (12), Kremnický potok (3). Na každej lokalite sme spočítali trusové značky a zaznamenali ich substrát a jeho okolie. Trus sme podľa upravenej (zjednodušenej) klasifikácie BAS et al. (1984) rozdeľovali do 3 kategórií: čerstvý (s typickým zápachom – do 5 dní), stredne starý (suchý, ale s typickým vydrím zápachom, 6 – 14 dní), starý (suchý a bez charakteristického zápachu, kompaktný alebo zlámaný na niekoľko komponentov) (URBAN & TOPERCER, 2001). Medzi pachové značky sme zaradili všetky análne sekréty vydry (napr. MACDONALD & MASON, 1987 podľa URBAN & TOPERCER, 2001).

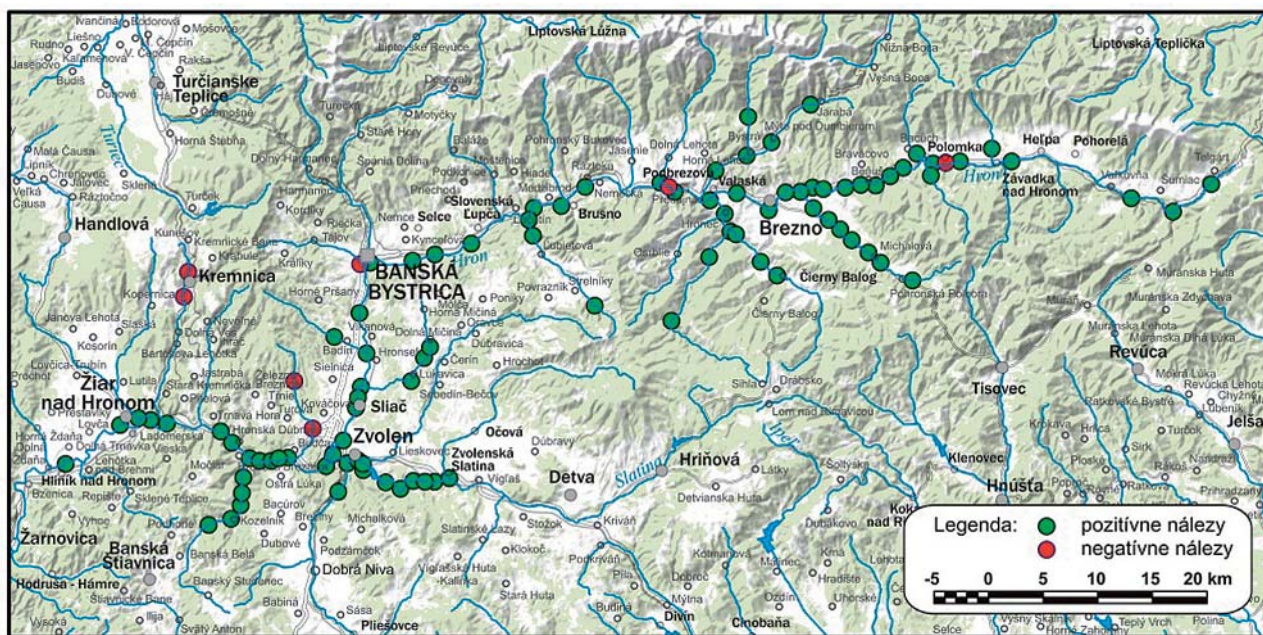
Pri štatistickom testovaní významnosti sezónnych (mesačných a štvrtročných) rozdielov v značkovacom správaní vydry sme použili parametrickú a najmä neparametrickú Kruskalovu-Wallisovu jednofaktorovú analýzu rozptylu („Kruskal-Wallis one way ANOVA“). Homogénne sezónne jednotky nahrádzajúce mesiace boli pre potreby týchto testov vytvorené z poradových čísel všetkých monitorovacích dní v roku (transformovaných na uhlové miery – ZAR 1999) s ich rozdelením do 12 zhlukov divným zhlukovacím algoritmom K-priemerov („K-means clustering“) s použitím štatistického systému NCSS 97.

¹ Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, SK-974 01 Banská Bystrica; e-mail: urban@fpv.umb.sk; gabika.dunajska@post.sk, ² Wildlifeartstudio, B. Němcovej 11, SK-962 31 Sliač; e-mail: urbanova.erika@gmail.com, ³ Katedra poľovníctva a ochrany lesa, Lesnícka fakulta, Technická univerzita, T. G. Masaryka, SK-975 01 Zvolen; e-mail: petulienka5@azet.sk, ⁴ Katedra geografie a krajinnej ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, SK-974 01 Banská Bystrica; e-mail: weis@fpv.umb.sk

VÝSLEDKY A DISKUSIA

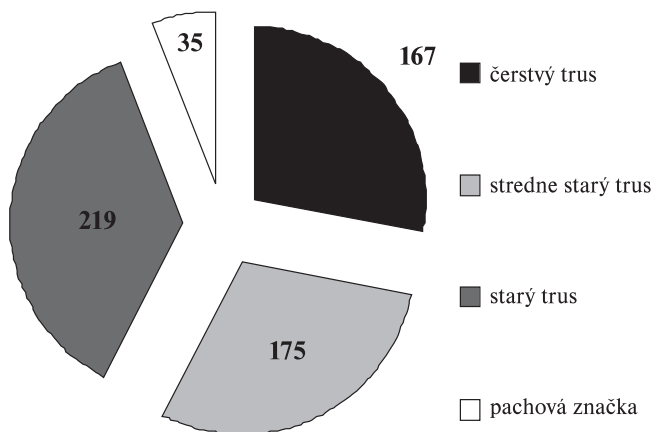
Trusové značky vydry riečnej sme zistili na väčšine kontrolovaných lokalít. Počas celého sledovaného obdobia (2007 – 2010) sme ich nenašli na 7 lokalitách (obr. 1). Na hlavnom toku Hrona (v Polomke a v Podbrezovej) sa nachádzali 2, ostatné boli na jeho prítokoch (1 na Tajovke, 2 na Kováčovskom potoku a 2 na Kremnickom potoku). V rámci každej z 12 mesačných kontrol (realizovaných v rokoch 2008 – 2009) sme trusové značky zaznamenali na 53 lokalitách (53,5 % zo všetkých 99 kontrolovaných lokalít). Žiadne pobytové znaky sme ani počas jednej z týchto kontrol nezistili na 9 lokalitách (8,9 %).

V priebehu celého sledovaného obdobia sme spolu na všetkých lokalitách zaznamenali 596 trusových značiek (167 čerstvý trus, 175 stredne starý trus, 219 starý trus, 35 pachové značky).



Obr. 1 Mapa skúmaného územia s kontrolovanými lokalitami (autor K. Weis)

Fig. 1 Map of the investigated region with checked localities (author K. Weis)



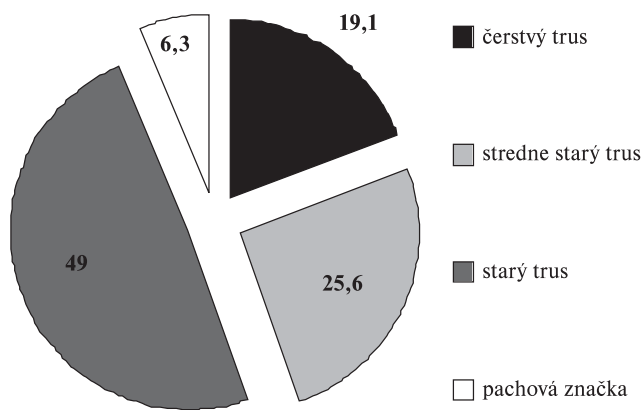
Obr. 2 Prehľad zistených trusových značiek počas celého sledovaného obdobia (júl 2007 – január 2010)

Fig. 2 Overview of spraints found during the whole survey period (July 2007 – January 2010)

Tab. 1 Počet trusových značiek na jednotlivých typoch substrátu

Tab. 1 Number of spraints found on particular substrate types

Typ substrátu	Počet	%
bloky	72	12,1
balvany	119	20
kamene	108	18,1
štrk	41	6,9
piesok	34	5,7
íl/hlina	26	4,4
organické naplaveniny	22	3,7
sneh/lľad	21	3,5
vegetácia	6	1
drevo	11	1,8
betón	72	12,1
kamenná nahádzka	24	4
panel	26	4,4
iné	14	2,3
Spolu	596	100



Obr. 3 Prehľad zistených trusových značiek v období december 2008 - november 2009

Fig. 3 Overview of spraints found in period December 2008 - November 2009

Najviac trusových značiek sa vyskytovalo na balvanoch a kameňoch, čo do značnej miery súvisí s hojným zastúpením tohto typu substrátu v dnách korýt vodných tokov na väčšine daných lokalít, ako aj v ich brehových štruktúrach. Vzhľadom na zámernú voľbu lokalít, aby zahŕňali aj technické objekty, najmä mosty, či upravené (zregulované) úseky tokov, sú pomerne vysoko zastúpené aj betón a kamenná nahádzka.

Koncom decembra 2009 a v januári 2010 sme na väčšine kontrolovaných lokalít zaznamenali len malý počet trusových a pachových značiek. Počas zvýšených prietokov v Hrone a jeho prítokoch, vplyvom výdatných zrážok v dňoch 22. - 23. 12. 2009 a 8. - 10. 1. 2010, došlo k spláchnutiu pachových značiek. Tie, ktoré sme nachádzali, boli umiestnené aj na netradičných miestach, vo väčšej vzdialenosti i výške od vody.

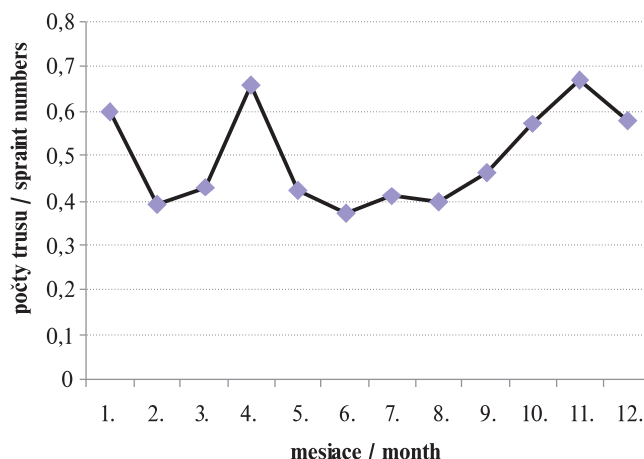
V období december 2008 - november 2009 sme počas pravidelných kontrol všetkých lokalít v mesačných intervaloch spolu zaznamenali 398 trusových a pachových značiek (76 čerstvý trus, 102 stredne starý trus, 195 starý trus, 25 pachové značky).

Z analýzy výsledkov počas celého sledovaného obdobia vyplýva, že najväčšia značkovacia aktivita, prejavujúca sa maximálnym počtom priemerných trusových, resp. pachových značiek bola zistená v apríli a novembri a minimá vo februári a júni.

Z analýzy sezónnych zmien značkovacej aktivity vydry v sledovanom území v mesačných intervaloch (december 2008 - november 2009) vyplýva, že najväčšia značkovacia aktivita (prejavujúca sa maximami trusových značiek všetkých kategórií) bola zistená v jesenných (október) a jarných mesiacoch (apríl).

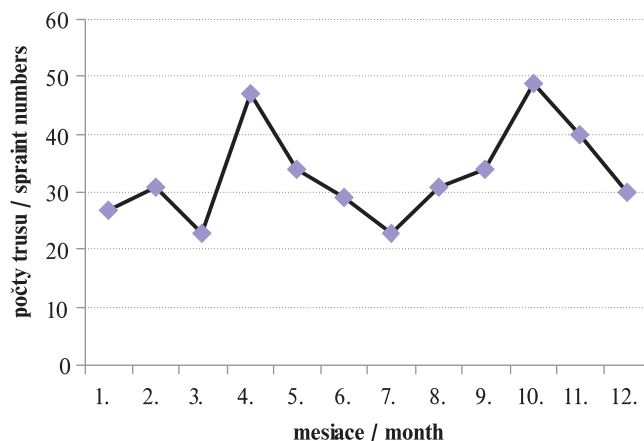
Oktober maximum sme zistili u čerstvého a stredne starého trusu a aprílové maximum u starého trusu a pachových značiek. Jesenné a jarné maximá sme zistili aj pri štvrtročných intervaloch.

Pri porovnaní s podobnými výskumami na juhu stredného Slovenska (URBAN & TOPERCER, 2001), v povodí Oravy (PÁNISOVÁ et al., 2006), na prítokoch horného Hrona (RAMAJ, 2008), ale aj vo vybraných územiach a tokoch Európy (zhrnutých napríklad v prácach KRUKA, 1995, 2006) sme tiež zistili sezónnosť v značkovacom správaní. Tá sa prejavila dvojvrcholovou dynamikou (s maximami počtu trusových značiek v jarných a jesenných mesiacoch). Na vybraných tokoch stredného a južného Slovenska (v povodí horného Hrona, Slatiny a stredného Iplá) bola najvyššia značkovacia aktivita zaznamenaná v zime a najnižšia v letných mesiacoch (URBAN & TOPERCER, 2001). Podobné výsledky sa zistili aj na tokoch Ľubochňanka a Revúca (KOCHLICOVÁ,



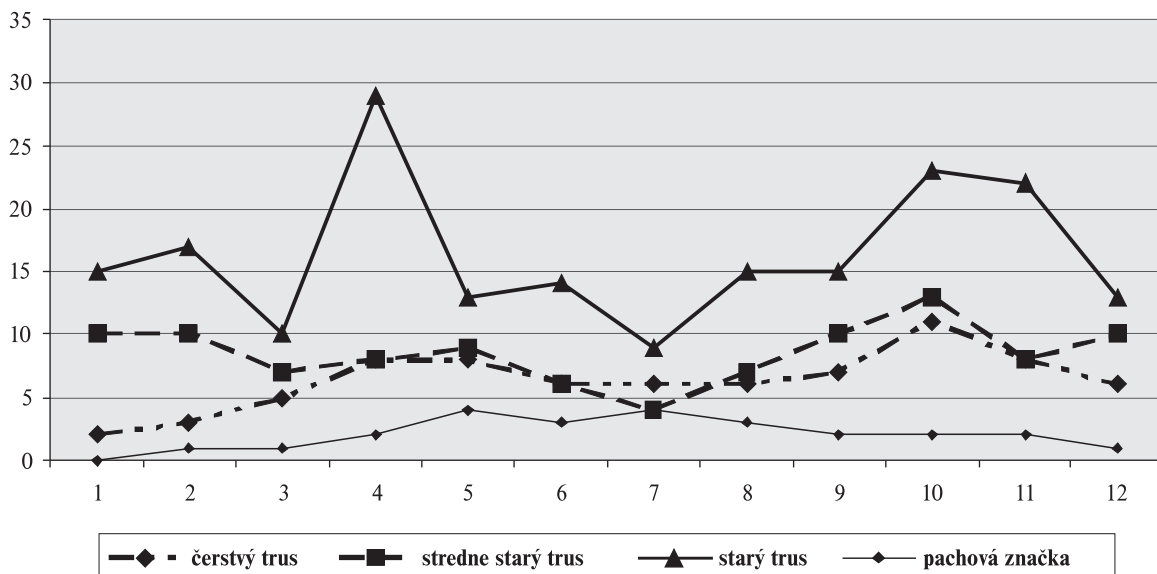
Obr. 4 Diagram sezónnej dynamiky priemerných počtov trusových značiek všetkých kategórií v mesačných intervaloch počas celého sledovaného obdobia (júl 2007 - január 2010) (Výsvetlivky: 1, 2, 3...12 - mesiace od januára po december; počty trusu - aritmetické priemery z počtov trusových značiek všetkých kategórií)

Fig. 4 Diagram of seasonal (monthly) changes in mean spraint numbers during the whole survey period (July 2007 - January 2010) (Key: 1, 2, 3, ... 12 - months from January to December; spraint numbers - arithmetic means of spraint numbers pooled over all categories)



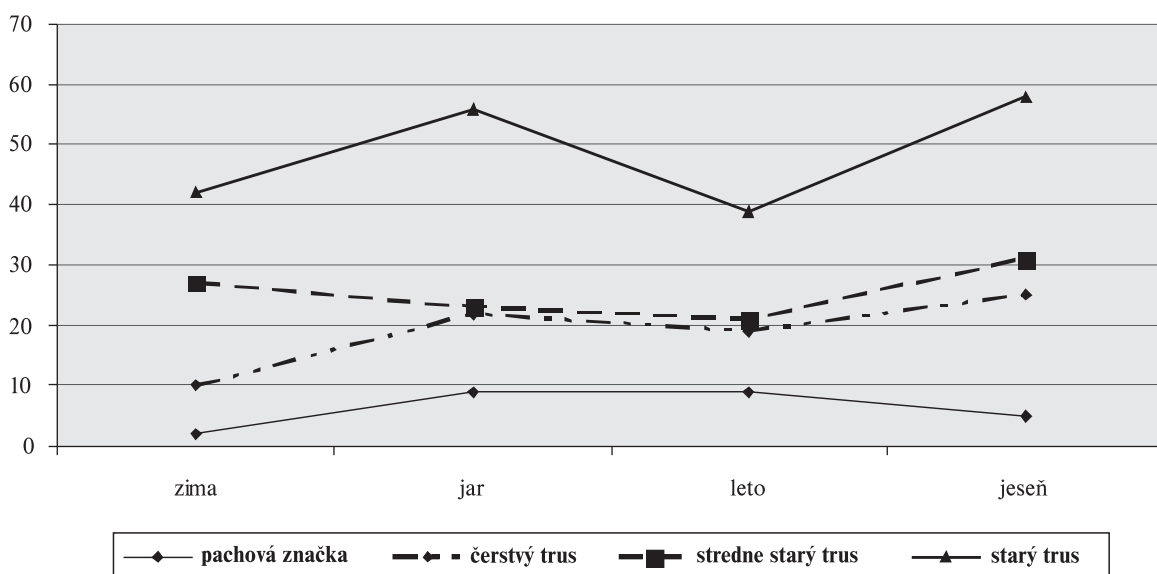
Obr. 5 Diagram sezónnej dynamiky počtov trusových značiek všetkých kategórií v mesačných intervaloch v období december 2008 - november 2009 (Výsvetlivky: 1, 2, 3...12 - mesiace od januára po december; počty trusu - počty trusových značiek všetkých kategórií)

Fig. 5 Diagram of seasonal (monthly) changes in spraint numbers in the period December 2008 - November 2009 (Key: 1, 2, 3, ... 12 - months from January to December; spraint numbers - spraint numbers pooled over all categories)



Obr. 6 Diagram sezónnej dynamiky počtov trusových značiek všetkých kategórií v mesačných intervaloch v období december 2008 - november 2009 (Vysvetlivky: 1, 2, 3...12 - mesiace od januára po december; počty trusu - počty trusových značiek všetkých kategórií)

Fig. 6 Diagram of seasonal (monthly) changes in spraint numbers in the period December 2008 - November 2009 (Key: 1, 2, 3, ... 12 - months from January to December; spraint numbers - spraint numbers pooled over all categories)



Obr. 7 Diagram sezónnej dynamiky počtov trusových značiek všetkých kategórií v štvrtročných intervaloch v období december 2008 - november 2009 (Vysvetlivky: 1, 2, 3, 4 - jar, leto, jeseň, zima; počty trusu - počty trusových značiek všetkých kategórií)

Fig. 7 Diagram of seasonal (quarterly) changes in spraint numbers during December 2008 - November 2009 (Key: 1, 2, 3, 4 - spring, summer, autumn, winter; spraint numbers - spraint numbers pooled over all categories)

2006), či prítokoch horného Hrona (Vajskovský a Lomnístý potok) (RAMAJ, 2007, 2008). Na rieke Orava a na Studenom potoku sa zistila maximálna značkovacia aktivita na jeseň a na jar, výrazné minimum bolo v lete. Na daných tokoch vydry intenzívnejšie značkovala na menších a rýchlejšie tečúcich potokoch s väčším podielom kameňov a väčšou pokryvnosťou krovin na brehoch (PÁNISOVÁ, 2005; PÁNISOVÁ et al., 2006).

Značkovacie správanie vydry riečnej sa všeobecne udáva ako sezónne s maximom od novembra do februára s minimom v letných mesiacoch (jún - august), pričom je rovnaké ako v morských a sladkovodných habitatoch v západnej Európe, tak aj v sladkovodných habitatoch lentického a lotického prostredia v strednej Európe (napr. KRANZ, 1995; KRUK, 1995, 2006).

Všeobecne je známe, že jestvujú výrazné sezónne zmeny v počte trusových značiek, pričom sa viac z nich zaznamená v zimnom, ako v letnom období (CONROY & FRENCH, 1987). Podobnú sezónnosť v značkovani potvrdili na anglických riekach (MACDONALD & MASON, 1987), resp. v podmienkach vodných tokov strednej Európy (KRANZ, 1996). Jedna z hypotéz vychádza z reprodukčného cyklu, narodením a prítomnosťou mláďat a dáva do súvisu výrazný pokles trusových značiek v letnom období so skutočnosťou, že mláďatá sa zdržiavajú v úkrytoch a samice vo zvýšenej miere značkujú do vody, aby eliminovali riziko, že ich mláďatá nájdu potenciálni predátori, alebo aby nezbudili pozornosť samcov (CHANIN, 1993, KRUK, 1992, 1995, 2006, (PRIGIONI et al., 1995; RUIZ-OLMO & GOSÁLBEZ, 1997). Rovnako aj ľudské aktivity v letnom období pozdĺž tokov môžu mať negatívny dopad na vydry, čo sa môže odraziť v poklese početnosti trusových značiek.

Kým napríklad reprodukcia vydier na Shetlandoch bola vysoko sezónna (KRUK et al., 1987, KRUK, 2006) na vodných tokoch v Anglicku a v kontinentálnej Európe tomu tak nebolo a vydry rodili mláďatá od marca do novembra s maximom v auguste a septembri, čiže 2 mesiace neskôr ako na Shetlandských ostrovoch (HARRIS, 1968, KRANZ, 1995, 1996). Vo Švédsku je vrchol rodenia na jar (ERLINGE, 1967), ale značkovacie správanie vykazuje rovnakú dynamiku ako v Anglicku, Škótsku alebo Rakúsku (KRANZ, 1995).

Podľa Kranza (KRANZ, 1995) spadá vrchol značkovacieho správania do obdobia október až marec v súvislosti s 3 faktormi:

- mláďatá opúšťajú úkryty a zdržiavajú sa v blízkosti samic, preto je početnosť vydier vyššia ako počas zvyšného obdobia roka,
- samice sú stále viac pripravené na opätovné párenie,
- nižšia teplota vody v zime podmieňuje vyšší dopyt po potrave, s čím súvisí vyšší počet trusových značiek.

Dôležitým faktorom je tiež rozmiestnenie a dostupnosť zdrojov potravy i úkrytov (GREEN et al., 1984; KRUK, 1992). KRUK et al. (1987) vyslovili hypotézu, že sezónnosť v značkovacom správaní vydry riečnej na morskom pobreží na Shetlandoch súvisí s ročnou fluktuáciou potravy. Početnosť potenciálnej koristi dosiahla vrchol uprostred leta (kedy bolo zistených málo trusových značiek) a v zime, resp. na jar (kedy bolo naopak zaznamenaných veľa trusových značiek). Podobné prípady boli zistené aj v sladkovodných ekosystémoch, kde produkcia populácií rýb úzko korelovala predovšetkým s teplotou vody a biomasa rýb bola preto vyššia v lete a nižšia na jar. Pri nedostatku potravy vydra ukladaním väčšieho počtu trusu signalizuje, že využila alebo využíva daný potravný zdroj (KRUK, 1995, 2006).

Okrem toho značkovacie správanie vydry závisí aj na ďalších faktoroch, vrátane početnosti a štruktúry populácie (JEFFERIES, 1986; MASON & MACDONALD, 1986; KRUK & CONROY, 1987), disperzie a veku jedincov, ktoré ju tvoria (ERLINGE, 1967; PRIGIONI et al., 1995).

V poľských Bieszczadoch depozícia trusov vydry pozitívne korelovala s podielom strmých a skalnatých brehov, ktoré boli charakteristické vysokým počtom potenciálnych značkovacích miest (BRZEZIŃSKI & ROMANOWSKI, 2006).

Čo ešte chceme a potrebujeme zistiť?

V projekte naďalej pokračujeme v zisťovaní vzťahov medzi vybranými abiotickými a biotickými stanovištnými premennými, ovplyvňujúcimi prítomnosť, resp. neprítomnosť vydry, ako aj vzťahov medzi mikro- a makrostanovištnými premennými, v posúdení ich relatívnej významnosti, sily a škálovania v danom priestore. V súčasnosti prebieha štatistické spracovanie získaných údajov a ich porovnanie s podobne sledovaným povodím rieky Turiec.

V čom sú problémy?

Doterajší výskum sa zameriaval na sledovanie pobytových znakov bez sprievodných ichtyologických prieskumov a výskumov (ktoré sme na vybraných lokalitách začali až v jeseni 2009). Prítom práve zastúpenie rýb, ako kľúčového trofického zdroja vydry na daných úsekoch tokov, ich biomasa a dostupnosť, ako je naznačené vyššie, tiež výrazným spôsobom ovplyvňujú prítomnosť vydry. Potrava je hlavným faktorom, ktorý určuje rozšírenie a početnosť populácií vydry (HÁJKOVÁ, 2008).

Relatívne nižší podiel zisteného stredne starého trusu môže byť do určitej miery podmienený aj ťažkým zaradovaním trusu do 3 kategórií jeho čerstvosti v priebehu roka (viacerí študenti preto v prípade sporných trusov väčšinu z nich radia do kategórie starého trusu).

ZÁVER

Na 92 (z 99 nepravidelne kontrolovaných) lokalitách v povodí horného Hrona sme od júna 2007 do januára 2010 spolu zaznamenali 596 trusových značiek vydry riečnej, pričom dominoval starý trus (219 kusov). Najviac trusových značiek sa vyskytovalo na balvanoch a kameňoch. V období december 2008 – november 2009 sme počas pravidelných mesačných kontrol všetkých lokalít spolu zaznamenali 398 trusových a pachových značiek, pričom tiež dominoval starý trus (195 značiek). Značkovacia aktivita, prejavujúca sa maximami trusových značiek, všetkých kategórií, bola dvojvrcholová, tak pri hodnotení v mesačných i štvrtročných intervaloch. Maximá dosiahla na jar (apríl) a v jeseni (november) a minimá v zime (február) a v lete (jún).

POĎAKOVANIE

Za pomoc pri terénnych prácach a poskytnutie údajov ďakujeme Silvii Murgašovej, Svatave Ostrihoňovej, Ivanovi Kmiňakovi, Petrovi Bitušikovi a Zdenke Zupkovej. Za pomoc pri analýze dát sme zaviazaní vďakou Janovi Topercerovi. Janovi Kadlečíkovi ďakujeme za starostlivé prezretie rukopisu a presné i citlivé recenzné zásahy.

Projekt bol čiastočne podporený grantom VEGA 1/0836/08.

Literatúra

- BAS, N., JENKINS, D. & ROTHERY, P., 1984. Ecology of otters in northern Scotland V. The distribution of otter (*Lutra lutra*) faeces in relation to bankside vegetation on the river Dee in summer 1981. – Journal of Applied Ecology 21: 507–513.
- BRZEZIŃSKI, M. & ROMANOWSKI, J., 2006. Experiments on sprainting activity of otters (*Lutra lutra*) in the Bieszczady Mountains, southeastern Poland. Mammalia (2006): 58–63.
- CONROY, J. W. H. & FRENCH, D. D., 1987. The use of spraints to monitor populations of otters (*Lutra lutra* L.). – Symposia of the Zoological Society of London 58: 247–262.
- ERLINGE, S., 1967. Home range of the otter *Lutra lutra* in Southern Sweden. Oikos, 18, 186–209.
- GREEN, J., GREEN, R. & JEFFERIES, D. J., 1984. A radiotracking survey of otters (*L. lutra*) on a Perthshire river system. Lutra 27: 85–145.
- HÁJKOVÁ, P., 2008. Ochranařská genetika vydry řiční. Disertační práce. Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno, 100 pp. (msc.)
- HARRIS, C. J., 1968. Otters: a study of recent Lutrinae. Weidenfeld and Nicholson, London, UK, 397 pp.
- HUTCHINGS, M. R. & WHITE, P. C. L., 2000. Mustelid scent-marking in managed ecosystems: implications for population management. – Mammal Rev. 30: 157–169.
- CHANIN, P., 1993. Otters. Whittet Books Ltd., London, 128 pp.
- JEFFERIES, D. J., 1986. The value of otter *Lutra lutra* surveying using spraints: an analysis of its successes and problems in Britain. J. Otter Trust 1: 25–32.
- KOCHLICOVÁ, Z., 2006. Monitoring vydry riečnej (*Lutra lutra*) na zvolených lokalitách Revúcej a Lubochnianky v Národnom parku Veľká Fatra. Diplomová práca. Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica, 61 pp. + prílohy. (msc.)
- KRANZ, A., 1995. On the ecology of otters (*Lutra lutra*) in Central Europe. Doctoral dissertation at the University of Agriculture, Vienna, 97 pp. (msc.)
- KRANZ, A., 1996. Variability and seasonality in sprainting behaviour of otters *Lutra lutra* on a highland river in Central Europe. – Lutra 39: 33–44.
- KRUUK, H., 1992. Scent marking by otters (*Lutra lutra*): signalling the use of resources. – Behav. Ecol. 3: 133–140.
- KRUUK, H., 1995. Wild Otters. Predation and population. Oxford University Press, Oxford – New York – Tokyo, 290 pp.
- KRUUK, H., 2006. Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press, Oxford, 265 pp.
- KRUUK, H. & CONROY, J. W. H., 1987. Surveying otter *Lutra lutra* populations: a discussion of problems with spraints. Biol. Conserv. 41: 179–183.
- KRUUK, H., CONROY, J. W. H. & MOORHOUSE, A., 1987. Seasonal reproduction, mortality and food of otters *Lutra lutra* L. in Shetland. – Symposia of the Zoological Society of London 58: 263–278.
- MACDONALD, S. M. & MASON, C. F., 1987. Seasonal marking in an otter population. Acta Theriologica 32: 449–462.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M., 1986. Otters, ecology and conservation. Cambridge University Press, Cambridge, 236 pp.
- PANISOVÁ, Z., 2005. Mapovanie vydry riečnej (*Lutra lutra* L.) na vybraných lokalitách Oravy a Studeného potoka. Diplomová práca. Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice, 52 pp. (msc.)
- PANISOVÁ, Z., TOPERCER, J. & URBAN, P., 2006. Značkovacie správanie vydry riečnej (*Lutra lutra* L.) na vybraných lokalitách Oravy a Studeného potoka. – Pp.: 95–108. In: ADAMEC, M. & URBAN, P. (eds.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 14. – 15.10.2005), ŠOP SR, Banská Bystrica, 239 pp.
- PRIGIONI, C., FUMAGALLI, R., SCHIRRU, L. & CARUGATI, C., 1995. Sprainting activity of captive otters: its relationship with breeding cycle and number of animals. Hystrix 7: 297–301.
- RAMAJ, M., 2007. Monitoring vydry riečnej (*Lutra lutra* L.) na vybraných tokoch NP Nízke Tatry. Diplomová práca. Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica, 43 pp. (msc.)
- RAMAJ, M., 2008. Monitoring vydry riečnej (*Lutra lutra*) na vybraných tokoch Národného parku Nízke Tatry, stredné Slovensko (Carnivora: Mustelidae). – Lynx n. s. 39 (1): 129–142.
- RUIZ-OLMO, J. & GOSÁLBEZ, J., 1997. Observations on the sprainting behaviour of the otter *Lutra lutra* in NE Spain. Acta Theriologica 42: 259–270.
- URBAN, P. & TOPERCER, J., 2001. K značkovaciemu správaniu vydry riečnej (*Lutra lutra* L.) na Strednom Slovensku. – Folia venatoria 30–31: 207–224.
- ZAR, J. H., 1996. Biostatistical analysis. 3rd ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 662 pp.

RESULTS OF TWO NATIONAL MAPPINGS OF THE EURASIAN OTTER (*LUTRA LUTRA*) IN SLOVAKIA

VÝSLEDKY DVOCH CELOSLOVENSKÝCH MAPOVANÍ VYDRY RIEČNEJ (*LUTRA LUTRA*) NA SLOVENSKU

PETER URBAN¹, ERIKA URBANOVÁ², MICHAL ADAMEC³ & ANDREJ SAXA³

Abstrakt:

V zimách 2007/2008 a 2008/2009 sme mierne modifikovanou štandardnou metodikou IUCN uskutočnili jednorazové zimné mapovanie vydry riečnej na Slovensku. Počas prvého mapovania skontrolovalo 41 mapovateľov 275 kvadrátov Databanky fauny Slovenska (DFS) (64 % zo všetkých 429 kvadrátov na území Slovenska). Výskyt vydry bol potvrdený v 258 kvadrátoch (94,2 % zo všetkých skontrolovaných, resp. 60,4 % zo všetkých kvadrátov) a v 16 kvadrátoch (5,8 %; 3,7 % zo všetkých kvadrátov) neboli zistené pobytové znaky vydry. Počas druhého mapovania 4 odborníci na vydru zmapovali 54 kvadrátov (12,6 % zo všetkých 429 kvadrátov), ktoré neboli skontrolované pri predošlom mapovaní. Pozitívnych bolo 33 kvadrátov (61,1 %; 7,7 %) a negatívnych 21 kvadrátov (38,9 %; 4,9 %). Počas oboch mapovaní bolo spolu skontrolovaných 328 kvadrátov DFS (7 % zo všetkých 429 kvadrátov). Pozitívnych bolo 292 kvadrátov (88,7 %; 68,1 %) a negatívnych 36 kvadrátov (1 %; 8 %).

Kľúčové slová: vydra riečna, mapovanie, trus, pachové značky, kvadráty, Databanka fauny Slovenska (DFS)

INTRODUCTION

The Eurasian otter (*Lutra lutra* L. 1758) is a large vertebrate species (it belongs to the family of Mustelidae) for which there is concern in conservation biology. In the latest IUCN (International Union for the Conservation of Nature) Red List of animals *Lutra lutra* is classified as a “Near Threatened” (NT) species and the population trend is characterized as “decreasing” (IUCN 2010). In the latest Red List (or eco-sozological list) of mammals of Slovakia (in our conditions the adjectives “ecoso-zological” or “sozological” or “conservation” status and list JEDLIČKA et al. 2007, have been used interchangeably in Slovakia) the otter is listed in a category of Vulnerable taxa (VU) (ŽIAK & URBAN, 2001).

The otter also comes into conflicts with economic interests of the man (conflicts between fish farmers and the otter as predator). As a charismatic, flagship and umbrella species it is highly attractive for publicity. Over the past century, the species underwent significant declines, resulting in extinction or fragmentation of the most of European population (MASON & MACDONALD, 1986). Recently, otter population have started to recover in most European countries (KRANZ, 2000, CONROY & CHANIN, 2002, MASON & MACDONALD, 2004, RUIZ-OLMO et al., 2008), and this trend is particularly pronounced in Central Europe (KRANZ, 2000).

It is necessary to realise the systematic research and monitoring of otter. The otter is one of the most studied mustelids in the past years, or decades. However, it is very challenging to study they abundance and population structure, although such parameters are crucial in conservation biology and management (preparing any conservation management plans).

In the Slovak Republic the otter is a fully protected species according to the present Act No. 543/2002 on Nature and Landscape Protection. The state is responsible, under some conditions, to the extend and in the way defined by this Act, for damage caused by the otter to fish produced for economic purposes in fishponds or fish farms in the territory of the Slovak Republic. The otter is protected in 91 Special Areas of Conservation (= Sites of European Importance) in both biogeographic regions in Slovakia (Alpine and Pannonian) (see Figure 1). According to the current Hunting law No 274/2009 and Decree No. 344/2009 the otter is a game species and it is also fully protected.

The Eurasian otter has been one of the most studied Mustelids in Slovakia during the last 20 years. Many basic parameters of otter populations, important for successful conservation management in the Slovak Republic (e. g. knowledge of distribution, numbers and densities of species), are still not fully understood.

Systematic monitoring on the entire Slovak territory was realised only within the national Partial Monitoring System BI-OTA (URBAN & SAXA, 2007). This monitoring is performed on 90 selected permanent plots during 2001 – 2008 by specialists (zoologists) of 25 administrations of national parks and protected landscape areas of the State Nature Conservancy (Fig. 2). Occurrence of otter has been recorded at 80% of sites checked (Table 1).

¹ Department of Biology and Ecology, Faculty of Nature Sciences, Matej Bel University, Tajovského 40, SK - 974 01 Banská Bystrica, Slovak Republic; e-mail: urban@fpv.umb.sk, ² Wildlifeartstudio, B. Němcovej 11, SK - 962 31 Sliac; e-mail: urbanova.erika@gmail.com, ³ State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Headquarters, Tajovského 28B, SK - 974 01 Banská Bystrica; e-mail: michal.adamec@sopsr.sk, andrej.saxa@sopsr.sk

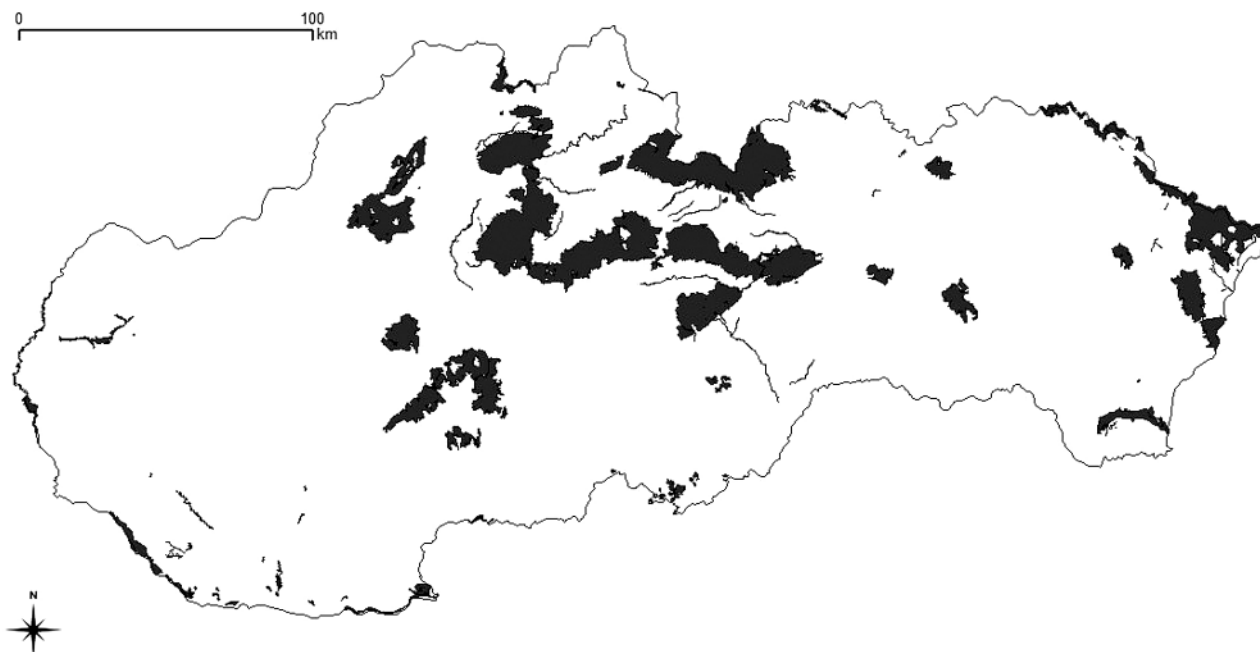


Fig 1 Special Areas of Conservation (Sites of European Importance) in Slovakia, where the Eurasian otter is the subject of conservation (the map author P. Pastorek, State Nature Conservancy of the Slovak Republic of the Slovak Republic Banská Bystrica (SNC SR Banská Bystrica)
 Obr. 1 Územia Európskeho významu na Slovensku vyhlásené na ochranu vydry riečnej (autor mapy P. Pastorek, Štátna ochrana prírody SR Banská Bystrica (ŠOP SR Banská Bystrica).

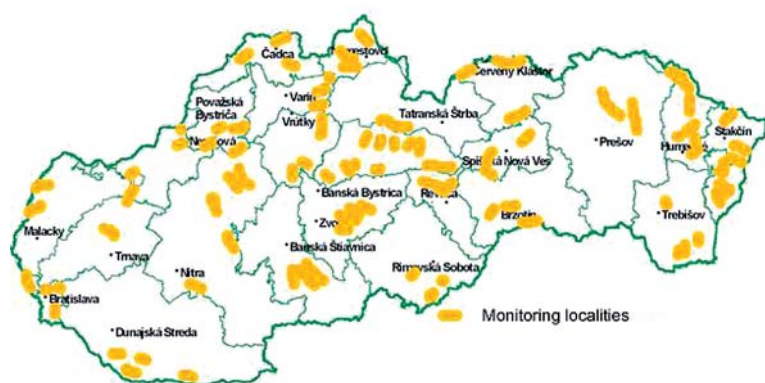


Fig 2 The permanent monitoring plots of Partial Monitoring System BIOTA.
 Obr. 2 Monitorovacie lokality vydry riečnej v rámci Čiastkového monitorovacieho systému BIOTA.

The country-wide mapping of the otter was not realized in the Slovak Republic until 2007. The range of otter distribution was only determined in some regions, protected areas or river basins (e. g. Poľana Mts. Protected Landscape Area Biosphere Reserve, Tatra National Park, Slovenský Raj National Park etc.). The first one-off otter mapping in Slovakia (in 275 quadrates, i. e. 64.1% from 429 DFS quadrates) was realised in winter 2007/2008. The aims of this mapping were to obtain data for the Atlas of Slovak Mammals, assessment of conservation status and correction of favourable reference range (Fig. 3).

The next mapping was carried out in winter 2008/2009 with aims to gain objective informati-

on on otter distribution in some selected quadrates in which the mapping was not realised before.

The aim of this paper is to summarize the knowledge on otter distribution from both mappings.

METHODS

Both mappings were carried out with modified standard IUCN/OSG methodology – searching signs of presence of the otter (footprints, scents, spraints) in a network of quadrates (REUTHER et al. 2000). The Databank of Slovak Fauna (DFS) grid (approx. 10×12 km) was used as reference. In each of the quadrate we checked 1–6 localities (300 m long river section visited) for potential otter occurrence, but a survey was usually stopped as soon as otter signs were found (URBAN & ADAMEC, 2007, URBAN et al., 2008).

To the first mapping in winter 2007/2008 (from October 2007 to April 2008) 41 people contributed. Results were obtained from 275 DFS quadrates (64.1 % out of 429 DFS quadrates) (URBAN et al. 2008).

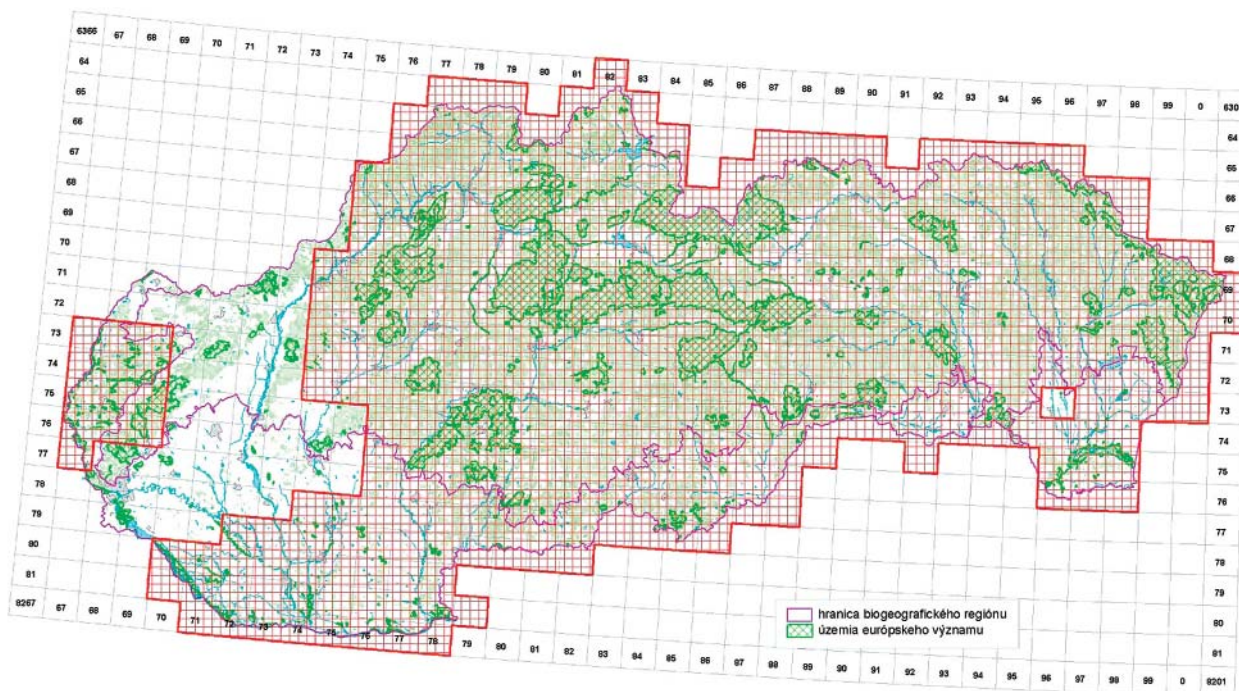
The second one-off mapping was carried out from December 2008 to April 2009, by a group of 4 otter specialists with aims: to gain objective information on otter distribution in some selected quadrates in which the mapping was not realised before, or in 1 quadrate (6780) with negative results during the first mapping. Results were obtained from 54 DFS quadrates (12.6% out of

Table 1 Results of Partial Monitoring System Biota (Eurasian otter monitoring).

Tab. 1 Výsledky ČMS Biota (monitoring vydry riečnej).

Year/Number of controlled localities, Rok/Počet kontrolovaných lokalít	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Number of positives localities, Počet pozitívnych lokalít	64	85	75	72	74	71	72	75
% positives localities, % pozitívnych lokalít	74.4	86.7	80,6	80.9	80.4	62.5	64.1	66.8

lutra lutra - výskyt



Mapa pripravená pre reporting Európskej komisii v zmysle čl. 17 smernice o biotopoch
Použité údaje aktuálne k 31. 12. 2006

SVM60 © Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2006, č. 040/010205-JG
Tematické spracovanie © Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 2007

Fig 3 Reference otter range in Slovakia used for reporting in 2007 (the map author P. Pastorek, SNC SR Banská Bystrica).

Obr. 3 Referenčný areál vydry riečnej na Slovensku pre potreby reportingu v roku 2007 (autor mapy P. Pastorek, ŠOP SR Banská Bystrica).

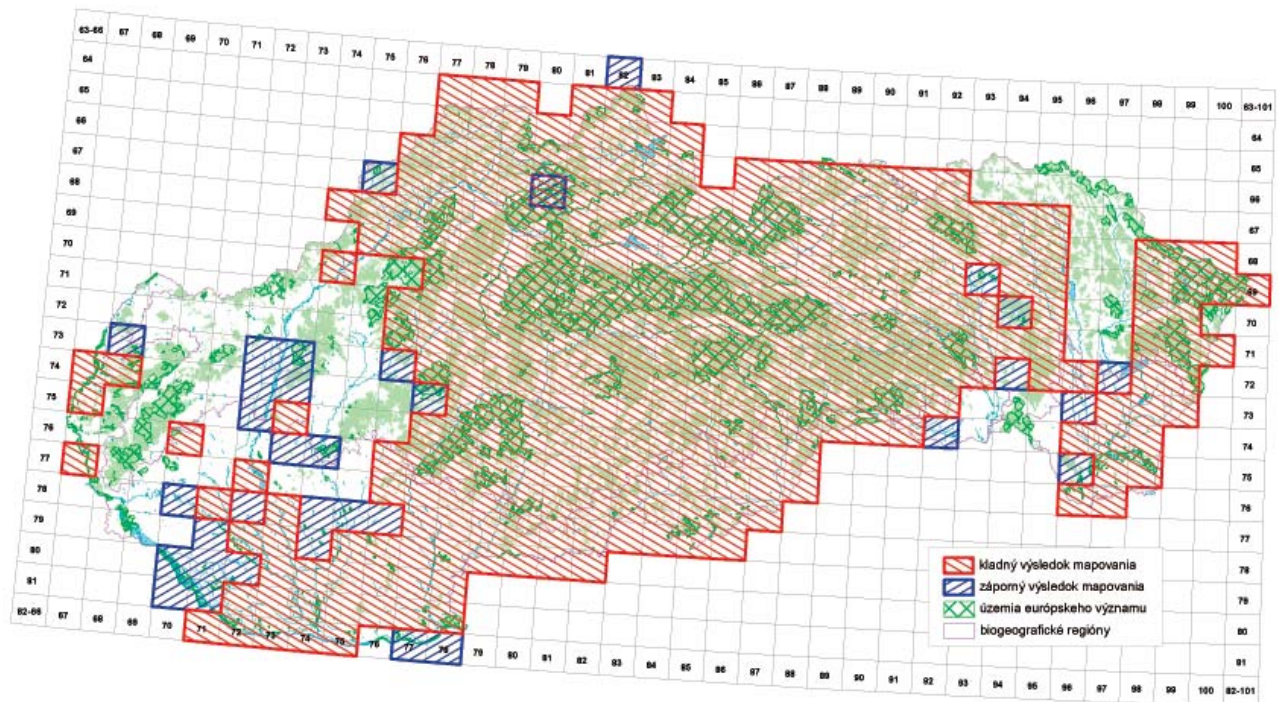
429 quadrates): 6775, 6780, 6793, 6794, 6795, 6874, 6875, 6876, 6892, 6893, 6894, 6895, 6975, 6976, 6993, 6994, 6995, 7094, 7095, 7194, 7195, 7292, 7294, 7295, 7298, 7372, 7373, 7392, 7398, 7472, 7473, 7492, 7572, 7573, 7673, 7674, 7772, 7872, 7873, 7870, 7871, 7872, 7873, 7874, 7971, 7972, 7973, 7974, 8071, 8073, 8172, 8173, 8277, 8278.

RESULTS

During the first mapping 259 quadrates (94.2 % out of controlled quadrates; 60.4 out of all quadrates) were positive and 16 quadrates (5.8 %; 3.7%) were negative (Fig. 4). Recent otter distribution covers the whole river basins of the Hron, Ipel, Slaná, Hnilec, Hornád, Poprad and Dunajec rivers and the upper streams of the Váh River (with its tributaries Kysuca, Turiec, Orava, Rajčianka) and rivers Nitra, Torysa, Cirocha. Fragmented otter occurrence was recorded in the Morava, Bodrog and Latorica rivers. The survey was not realized in the upper streams of the Topľa, Ondava and Laborec rivers and in the middle part of the Váh, Nitra, Morava and Malý Dunaj river basins (URBAN et al., 2008).

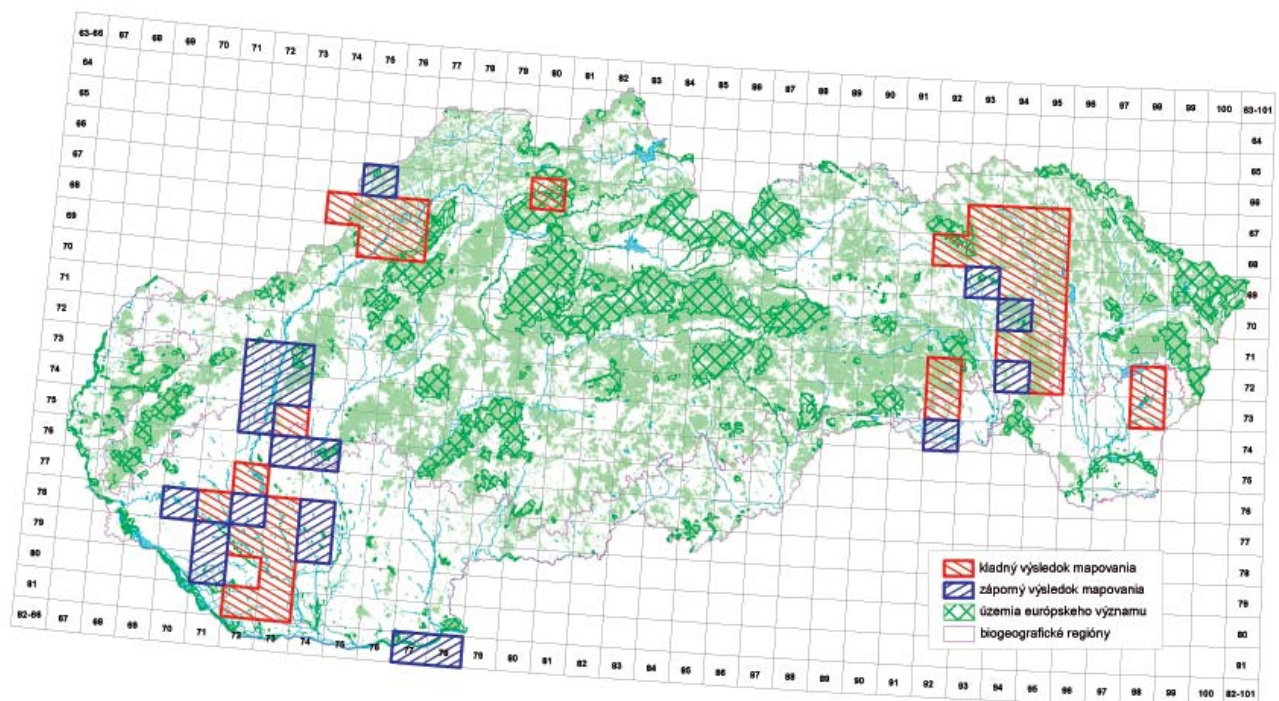
During the second one-off mapping (in winter 2008/2009) 33 of the 54 quadrates (61.1%; 7.7%) were positive, and 21 quadrates (38.9%; 4.9%) were negative (Fig. 5).

During both surveys of otter distribution 328 DFS quadrates (76.5% out of all 429 quadrates in the Slovak Republic) were



SVM50 © Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2000, 2.040/010205-AG
 Tematické spracovanie © Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 2010

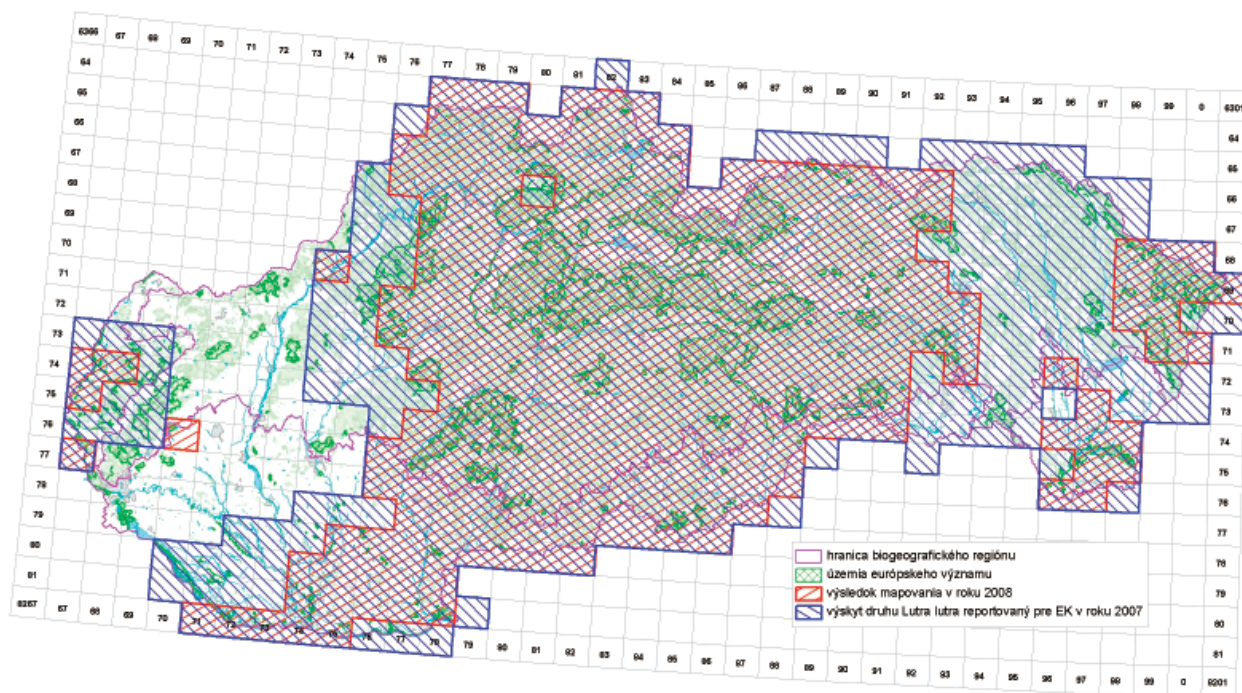
Fig 4 Results of the Slovak national otter survey in winter 2007/2008 (the map author P. Pastorek, SNC SR Banská Bystrica).
 Obr. 4 Výsledky celoslovenského mapovania vydry v zime 2007/2008 (autor mapy P. Pastorek, ŠOP SR Banská Bystrica).



SVM50 © Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2000, 2.040/010205-AG
 Tematické spracovanie © Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 2010

Fig 5 Results of the Slovak national otter survey in winter 2008/2009 (the map author P. Pastorek, SNC SR Banská Bystrica).
 Obr. 5 Výsledky celoslovenského mapovania vydry v zime 2008/2009 (autor mapy P. Pastorek, ŠOP SR Banská Bystrica).

Lutra lutra - porovnanie výsledkov mapovania v roku 2008 s výskytom druhu podľa reportingu EK 2007



SVM50 © Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 2000, č. 040/010205-AG
Tematické spracovanie © Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 2007

Fig 6 Comparison of results of the Slovak national otter surveys in winters 2007/2008 with reference otter range used for reporting (the map author P. Pastorek, SNC SR Banská Bystrica).

Obr. 6 Porovnanie výsledkov celoslovenského mapovania vydry riečnej v zimách 2007/2008 s jej referenčným areálom (autor mapy P. Pastorek, ŠOP SR Banská Bystrica).

checked. A total of 292 quadrates (88.7% out of the checked quadrates; 61% out of all 429 quadrates in the Slovak Republic) were positive and 36 quadrates (1% and 8%, respectively) were negative (Fig. 6).

Results of both mappings were included in a preparing Management plan for the Otter in the Slovak Republic (KADLEČÍK, et al. 2009).

Recent otter distribution in Slovakia covers the whole river basins of the Hron, Ipel', Slaná, Hnilec, Hornád, Poprad and Dunajec rivers and the upper streams of the Váh River (with its tributaries Kysuca, Turiec, Orava, Rajčianka) and rivers Nitra, Torysa, Cirocha. Fragmented otter occurrence was recorded in the Morava, Bodrog and Latorica rivers. The whole territory of Slovakia was not yet mapped.

ACKNOWLEDGEMENT

Our thank go to M. Ambros, J. Babic, Cs. Balázs, M. Balla, M. Boďová, A. Fekete, T. Flajs, M. Gálffyová, R. Gális, B. Hájek, M. Hajtó, M. Hatala, V. Hruz', V. Kacerová, M. Kalaš, V. Karola, M. Kiska, J. Kormančík, J. Ksiažek, M. Lehocký, J. Lengyel, J. Májsky, M. Maňovej, M. Matiaš, J. Mihalčák, S. Miňová, V. Mucha, P. Muránsky, Z. Pánisová, Š. Pčola, T. Pšenák, J. Radúch, A. Szabóová, V. Slobodník, J. Šrámková, J. Tomeček, M. Uhrin, I. Valach, I. Vincze, M. Vlasáková for their assistance with fieldwork; B. Hájek, J. Kadlečík, J. Topercer, Z. Kadlečíková for valuable comments on the methods and manuscript; P. Pastorek for preparation of maps.

The second one-off mapping was support of grant of the Scientific Grant Agency of the Slovak Republic (Vega 1/0836/08).

References

- CONROY, J. W. H. & CHANIN, P. R. F., 2002. The status of the Eurasian otter (*Lutra lutra*). – IUCN Otter Specialist Group Bulletin 19A: 24–48.
- IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. – <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 September 2010.

- JEDLIČKA, L., KOCIAN, L., KADLEČÍK, J. & FERÁKOVÁ, V., 2007. Hodnotenie stavu ohrozenia taxónov fauny a flóry. – ŠOP SR, Banská Bystrica; Univerzita Komenského, 138 pp.
- KADLEČÍK, J., URBAN, P., KADLEČÍKOVÁ, Z. & ADAMEC, M., 2009. Program záchrany vydry riečnej (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) aktualizácia pre obdobie rokov 2009 – 2013. – ŠOP SR, Banská Bystrica, 37 pp. + prílohy.
- KRANZ, A., 2000. Otters (*Lutra lutra*) increasing in Central Europe: from the threat of extinction to locally perceived overpopulation? – *Mammalia* 64: 357–368.
- MASON, C. F. & MACDONALD, S. M., 1986. Otters, conservation and ecology. – Cambridge University Press, Cambridge, 236 pp.
- MASON, C. & MACDONALD, S. M., 2004. Growth in otter (*Lutra lutra*) populations in the UK as shown by longterm monitoring. – *Ambio* 33: 148–152.
- REUTHER, C., DOLCH, D., GREEN, R., JAHRL, J., JEFFERIES, D., KREKEMEYER, A., KUCEROVA, M., MADSEN, A. B., ROMANOWSKI, J., ROCHE, K., RUIZ-OLMO, J., TEUBNER, J. & TRINDADE, A., 2000. Surveying and monitoring distribution and population trends of the Eurasian otter (*Lutra lutra*): Guidelines and evaluation of the standard method for surveys as recommended by the European section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. – *Habitat* 12: 1-148 pp.
- RUIZ-OLMO, J., LOY, A., CIANFRANI, C., YOXON, P., YOXON, G., DE SILVA, P.K., ROOS, A., BISTHER, M., HÁJKOVÁ, P. & ZEMANOVÁ, B., 2008. *Lutra lutra*. – In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org> Downloaded on 20 September 2010.
- URBAN, P. & ADAMEC, M., 2007. Mapovanie vydry riečnej (*Lutra lutra* L.) na Slovensku. – *Chránené územia Slovenska* 73: 23–24.
- URBAN, P. & SAXA, A., 2007. Partial Monitoring System BIOTA and monitoring of the otter in Slovakia. – *Bulletin Vydra* 14: 40–43.
- URBAN, P., ADAMEC, M. & SAXA, A., 2008. Aktuálne rozšírenie vydry riečnej (*Lutra lutra*) na Slovensku. – Pp.: 220–229. In: ADAMEC, M., URBAN, P. & ADAMCOVÁ, M. (eds.). Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VIII. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 12.–13. 10. 2007). ŠOP SR, Banská Bystrica, 248 pp.
- ŽIAK, D. & URBAN, P., 2001. Červený (ekozozologický) zoznam cicavcov (Mammalia) Slovenska. – Pp. 154–156. In: BALÁŽ, D., MARHOLD, K. & URBAN, P. (eds). Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, *Ochrana prírody* 20(Suppl.), 160 pp.

POČETNOSŤ A OBHOSPODAROVANIE MEDVEĎA HNEDEĎHO NA SLOVENSKU

NUMEROUSNESS AND MANAGEMENT OF BROWN BEAR IN SLOVAKIA

EMIL RAKYTA

Abstract:

Territorial expansion, frequent clashing with the human often ending with grievous physical harm and damage caused to domestic animals and agricultural crops indicate unsustainable bear population density in its indigenous habitats. Younger age groups are extruded into the inappropriate ecosystems leading to undesirable changes in ethology and also to those individuals synantropization. Regulatory hunts aimed up to 100 kg category affects only categories of juveniles who are not participating in reproduction and therefore the population keeps increasing. Growth model based on the bear population statuses in 1932 respecting later knowledge of biology of the species (HELL & SLAMEČKA, 1999, MERTENS & IONESCU, 2000) corrects differences in the actual numerous statuses reporting by hunting and conservation statistics. Based on the results achieved and the urgent need to prevent the other problem factors were proposed measures to reduce the size of a bear population while preserving its essence.

Keywords: Brown bear, population dynamics, high density, change in ethology, regulatory shooting

ÚVOD

Súvislé a zachovalé lesné komplexy pokrývajúce koniec karpatského oblúka na území Slovenska boli, sú a i v budúcnosti budú vhodným biotopom pre najväčšiu európsku šelmu – medveďa hnedého (*Ursus arctos*).

Zo zachovaných údajov o úlovkoch medvedov z obdobia pred vyše sto rokmi v jednotlivých župách nachádzajúcich sa na území Slovenska možno usudzovať o početnom a priestorovom obsadení územia touto šelmou. Koncom devätnásteho storočia sa nachádzala najpočetnejšia populácia v župe Liptovskej, kde sa v rokoch 1885 až 1908 ulovilo 123 medvedov, Zvolenskej kde sa v tom istom období ulovilo 83 medvedov a Gemersko-Malohontskej kde bolo ulovené 79 medvedov. Tieto župy pokrývali územie Veľkej Fatry, Vysokých a Nízkych Tatier, Poľany a Slovenského Rudohoria. V župách nachádzajúcich sa na západnom a južnom Slovensku ako Bratislavskej, Nitrianskej s výnimkou oblasti Hornej Nitry (Prievídza), časti Komárňanskej a Ostrihomskej, Tekovskej, Hontianskej a Novohradskej sa pre nedostatok vyhovujúcich biotopov medvede nevyskytovali. V tom čase bol medveď na Slovensku, tak ako i v ostatných krajinách hlavne západnej Európy považovaný za škodnú zver pretože ohrozoval stáda hlavne voľne chovaného dobytku a oviec, robil škody na poľnohospodárskych plodinách a ovocných stromoch a predstavoval nebezpečie pri prípadnom stretnutí s človekom. Krajiny nachádzajúce sa západne od Slovenska vyriešili problémy so škodami a problémami spôsobenými medveďmi ich úplnou likvidáciou už v 18. a 19. storočí. V Čechách bol posledný medveď ulovený v roku 1856 a na Morave v roku 1893 (JAMNICKÝ, 1993, HELL & SLAMEČKA, 1999).

Vyhlásenie ochrany

Existencia medveďa bola začiatkom tridsiatych rokov minulého storočia ohrozená aj na Slovensku, pretože oficiálne štatistiky uvádzajú jeho stavy už len v počte cca 20 jedincov. Z iniciatívy vtedajšieho Poľovníckeho ochranného spolku bola v roku 1932 na Slovensku vyhlásená celoročná ochrana medveďa hnedého, ktorá trvá dodnes. V tom období sa vyskytovali medvede len v horských oblastiach stredného Slovenska.

Dozrievaním zákonnej ochrany sa začala početnosť zvyšovať a v roku 1947 sa už ich stav odhadoval na 84 jedincov. Ich výskyt bol lokalizovaný v pohoriach – Veľká a Malá Fatra, Vtáčnik, Oravská Magura, Slovenské Beskydy, Chočské vrchy, Nízke a Vysoké Tatry, Spišská Magura, Levočské pohorie a Poloniny. O dvadsať rokov neskôr bol zaznamenaný 18 násobný nárast populácie oproti roku 1932, keď bolo vykazované už 359 jedincov a územie ich výskytu sa rozšírilo aj na Strážovské vrchy, Kremnické vrchy, Žiar, Poľanu, Slovenské Rudohorie, Slovenský raj a Vihorlat.

Dynamický rast populácie vyvolal potrebu započat' sa regulačným lovom, preto v roku 1962 boli vydané prvé povolenia na odlov. Hoci sa každoročne od roku 1962 vykonáva regulačný lov, dynamický nárast medvedej populácie sa nedarí zastaviť. Densita medvedov už vo všetkých pohoriach, ktoré sú ich vhodným biotopom dávno prekročila únosnú hranicu keď plocha pripadajúca na jedného medveďa nedosahuje ani 1300 ha a v centrálnych pohoriach stredného Slovenska sa pohybuje len na úrovni 600 – 800 ha. Mladé jedince sú preto nútené opúšťať pôvodné domovské lokality a hľadať útočisko v nových, pre medvediu populáciu nevyhovujúcich ekosystémoch. Táto situácia negatívne vplýva na etológiu medvedej populácie, pretože sa mnohé jedince synantropizujú a stávajú sa problematickými vo vzťahu k človeku a jeho činnosti.

Aká je súčasná početnosť populácie ?

Problémy pri schvaľovaní výšky regulačného lovu vyvoláva nejednotnosť a veľká rozdielnosť názorov na početné stavy. Zatiaľ čo oficiálna poľovnícka štatistika vykazuje početné stavy v rozpätí od 1300 do 1700 jedincov, štátna ochrana prírody pripúšťa len 800 – 900 a organizácie tretieho sektoru nepripúšťajú viac ako 400 – 450 jedincov. Samozrejme že každý chce mať navrchu svoju pravdu a keď niečo nestranného odborného sprostredkovateľa dochádza k vydávaniu rozhodnutí na regulačný lov, ktoré nemajú mnohokrát logický základ a už dopredu znemožňujú ich splnenie. Je to cesta nahrávajúca rôznym pytliackym skupinám a k vytváraniu apatie v radoch oficiálnych poľovníckych štruktúr.

Na otázku kto má pravdu v uvádzaní početných stavov, alebo aspoň kto je bližšie ku skutočnosti môže zodpovedať výsledok výpočtov prírastkov podľa biologického opisu medveďa.

MATERIÁL A METODIKA

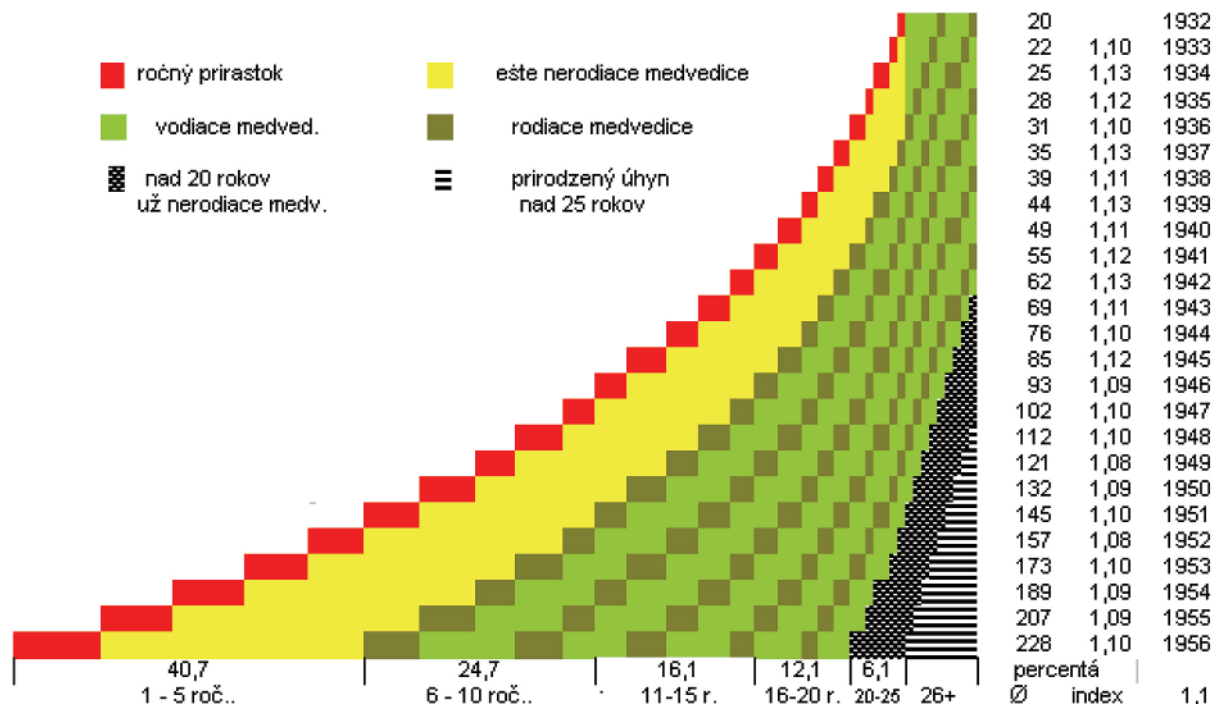
Pri modelovaní dynamiky rastu populácie medveďa hnedého na Slovensku som vychádzal zo stavu v roku 1932, kedy sa odhadovalo, že tu žije 20 jedincov (SLÁDEK & HRMAS, 1982). V pohlavnej štruktúre som zvolil za základ pomer 1:1, t.j. 10 samcov a 10 samíc. Na základe doteraz publikovanej a štandardne používanej biológie medveďa som vypracoval modelový graf samičej populácie s predpokladom dospelosti vo štvrtom roku a dvojiročným reprodukčným cyklom, pri prežití len jedného mláďata. Vzhľadom na nízky početný stav som predpokladal, že v roku 1932 boli gravidné len dve medvedice a prírastok – dve mláďatá som rozdelil rovnakým dielom na samice a samcov. Týmto spôsobom som pokračoval až do roku 1960 a v prípade že bol v danom roku nepárny počet mláďat, striedavo som menil vyšší počet pohlaví. Takto som zistil ročný index rastu a keďže výsledok podľa tejto biológie bol nereálny (model A), v druhom modelovom grafe som posunul hranicu dospelosti medvedice na 5 rokov a reprodukčný cyklus na 3 roky (IONESCU & MERTENS, 2000) – (model B) (obr. 1).

Od roku 1962 som znížil index rastu o 0,075, t.j. z 1,14 na 1,065 v modeli A a z 1,1 na 1,025 v modeli B, ako dôsledok regulačného lovu a iných nepredvídaných strát. Výpočet som urobil v oboch modeloch i variantoch do roku 2008.

Dynamika rastu medveďej populácie podľa štandardnej biológie

Linné – model A

(pohlavná dospelosť – 4.rok, cyklus vrhu – každé 2 roky, počet mláďat: 2 – 3 predpokladané prežitie len jedného mláďata z vrhu)
Index rastu bez lovu – 1,14



Obr. 1 Rast medveďej populácie pri trojiročnom cykle vrhu, pohlavnej dospelosti v piatom roku a prírastku 1 mláďa z vrhu. (skrátenejší graf). Druhá - nezobrazená časť tvoria medvede - samce, ktoré sú zahrnuté v početných stavoch. V grafe je vyjadrené aj percentuálne zastúpenie v 5 ročných vekových stupňoch.

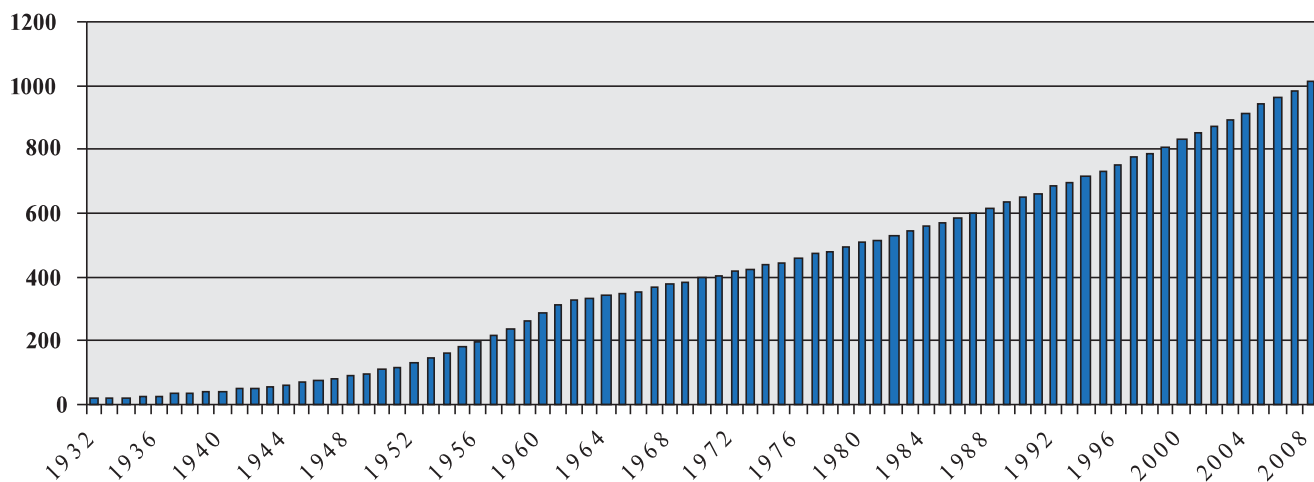
Fig. 1 Growth of bear population in the three-year cycle litter, sexual maturity in the fifth year of growth and 1 pup from litter. (abbreviated chart). The second - unshown part is created out of Bears - males, which are included in numerous states. The chart is also reflecting the percentage of 5 year age levels.

Stav v roku 2009 – 481 618 jedincov; ($n = 20 \times 1,14^{77}$)
 Index rastu s lovom od roku 1962 – 1,065
 Stav v roku 2009 – 18 369 jedincov; $n = (20 \times 1,14^{29}) \times 1,065^{48}$
 Výsledok nereálny, biológia nepoužiteľná.

Model B

V zemepisných súradniciach Slovenska je potrebné brať do úvahy poznatky o predlžovaní periód vrhu a pohlavnej dospelosti smerom na sever (HELL & SLAMEČKA, 1999; MERTENS & IONESCU, 2000) a preto sa reálnejšie javí trojročný cyklus vrhu a pohlavné dospievanie v piatom roku života medvedíc.

Index rastu bez lovu – 1,1
 Stav v roku 2009 (bez lovu) – 30 780 jedincov; ($n = 20 \times 1,1^{77}$)
 Index rastu s lovom od roku 1962 – 1,025
 Stav v roku 2009 – 1 037 jedincov; $n = (20 \times 1,1^{29}) \times 1,025^{48}$



Obr. 2 Vývoj populácie medveda na Slovensku v rokoch 1932 - 2008 (model B)
 Fig. 2 Development of bear population in Slovakia in the year 1932 - 2008 (Model B)

Reálnosť výsledkov dosiahnutých výpočtom podľa modelu B potvrdzuje aj ich porovnanie s evidenciami štátnych lesov a TANAP-u, resp. s poľovníckou štatistikou v období, keď ešte tieto evidencie neboli zafažené komerčnými snahami (tab. 1)

Nepatrné rozdiely prakticky neovplyvňujú konečný výsledok, skôr možno považovať za nedostatok nízky zásah do populácie regulačným lovom čo pri desať percentnom prírastku spôsobuje ďalší nárast početnosti medvedej populácie a tým aj zvyšovanie denzity v pôvodných biotopoch.

Tab. 1 Porovnanie kmeňových stavov
 Table 1 Comparison of numbers

Stavy podľa	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Štátnych lesov a TANAP- u	400	393	411	440	458	454	392	419	427	442	469
Poľovníckej štatistiky	0	0	381	457	449	560	471	455	430	417	495
Modelu B	368	377	386	396	406	416	426	437	448	459	471

Regulačným lovom v tomto období boli poverené štátne lesy

Vykonaný regulačný lov	6	11	10	11	14	15	24	24	22	24	26
Percento z modelu B	1,6	2,9	2,6	2,8	3,4	3,6	5,6	5,5	4,9	5,2	5,5

DISKUSIA

Negatíva zvyšovania denzity a rozširovania areálu výskytu medvedí

Zvyšovanie denzity spôsobuje mnohé problémy, ktoré negatívne vplyvajú na biotop a v konečnom dôsledku aj na etológiu medvedej populácie. Je to v prvom rade úbytok potravy na ktorom sa podieľajú samotné medvede, ale aj potravinový konkurenti a rôzne antropické vplyvy pôsobiace na ekosystém. Kritickým obdobím pre medvede je koniec hibernácie kedy v pohoriach Slovenska neexistuje ešte žiadna vegetácia a medvede sú odkázané na kadávery zveri uhynutej v priebehu zimy. V dôsledku zvýšenej početnosti ďalšej veľkej šelmy – vlka dravého, kadávery pre medvede neostanú. V tomto období sú najdostupnejším zdrojom ich potravy zbytky krmív, ktoré ostali v kŕmnych zariadeniach pre raticovú zver.

Mraveniská, ktoré poskytovali v minulosti tiež medvedom potravu bohatú na proteíny už taktiež v medvedích biotopoch nieto, pretože v dôsledku ich vysokej denzity boli zlikvidované samotnými medvedmi.

Veľkou stratou významnej potravinovej zložky medvedí v letnom období je takmer úplný úbytok malinového podrastu na obnovných prvkoch lesných porastov.

Z uvedených dôvodov ako i uplatňovania hierarchického postavenia dospelých, resp. starých jedincov dochádza k rozširovaniu areálu ich výskytu obsadzovaním nových – nevhodných biotopov mladou populáciou, ktorá hľadá nové zdroje potravy v blízkosti ľudských obydlií, kde spôsobuje škody na domácich zvieratách, včelstvách, ovocných stromoch, poľnohospodárskych kultúrach. Dochádza k podstatnej zmene etológie a zároveň k synantropizácii tejto časti populácie. V dôsledku vysokej denzity sa zvyšuje prirodzene aj jej agresivita hlavne v prirodzených biotopoch ako dôsledok ochrany domovského okrsku tak voči príslušníkom svojho druhu ako i ostatným potenciálnym konkurentom, medzi ktorých patrí aj človek. Preto mnohokrát dochádza k nebezpečným stretom s človekom, ktoré sú pre človeka vždy maximálne nebezpečné a je len otázkou času, kedy dôjde k tragédii.

Príčiny neplnenia regulačného lovu

Na nadmernom dynamickom raste medvedej populácie sa podieľa niekoľko faktorov. Jedným a myslím že najrozhodujúcejším je neochota riadiacich pracovníkov vytvoriť odborný tím na riešenie racionálno-ekologického obhospodarovania medvedej populácie. Pri schvaľovaní výšky a podmienok regulačného lovu sú rešpektované ničím nezdôvodnené požiadavky ochranárskych zoskupení, ktoré sú založené len na pochybných intuíciách pseudo-odborníkov.

Povolený regulačný lov sa nepodarilo splniť prakticky ani v jednom roku od roku 1962, ale jeho ročná výška do roku 1990 dosahovala 6% z reálneho stavu. Od roku 1990 bolo povolené vykonať 90% regulačného lovu medvedí v hmotnosti do 100 kg a 10% v hmotnosti do 150 kg. Od roku 1999 sa toto obmedzenie sprísnilo tak, že celý regulačný lov sa aj v súčasnosti môže vykonať len v hmotnostnej kategórii do 100 kg (podmienené aj šírkou prednej laby 12 cm). Zároveň sa vylúčila možnosť jarného lovu a čas lovu bol stanovený od 1. júna do 30. novembra. V mnohých prípadoch pri rôznych obštrukciách ochranárskych združení došlo k vydaniu rozhodnutí až v priebehu novembra, čo skrátilo dobu lovu na minimum a tým vlastne znemožnilo realizáciu lovu v povolenej výške. Z komponentov možných použiť na vnaďenie boli vylúčené živočíšne kadávery a vnaďiská je možné zakladať len na schválených lokalitách. Presun lovu na jesenné mesiace pri úrode buka a duba vylučuje úspešnosť vnaďenia a v dôsledku zvýšenej hmotnosti medvedí pred hibernáciou znižuje vekovú hranicu medvedí spĺňajúcich hmotnostnú hranicu lovu. Všetky tieto obmedzenia sťažujú plnenie regulačného lovu a preto jeho plnenie od roku 1999 kleslo až na 40,3%, čo je v priemere ročne len 3% zo stavu.

Do hmotnostnej hranice 100 kg sa v jesennom období zmestia prakticky len mláďatá do veku 2. – 3., maximálne 4. rokov. Odstreľom takejto mlade neriešime ani zastavenie rastu, nie to ešte zníženie početnosti populácie.

Ak použijeme matematický model na vyjadrenie dôsledku tohto hmotnostného obmedzenia (východiskové stavy podľa modelu B) dostaneme alarmujúce výsledky, ktoré by nemali ostať bez povšimnutia (tab. 2).

Tab. 2 Dopad regulačného lovu v hmotnostnej kategórii do 100 kg (1-5 ročnej) na nárast početnosti medvedej populácie (JKS - jarné kmeňové stavy; zimný stav + prírastok predchádzajúceho roka; 769+77=846)

Table 2 Impact of regulatory hunting in the weight category up to 100 kg (1-5 year) on the size of bear population increase (JKS - Spring tribal states, winter state + gain of the previous year; 769+77 = 846)

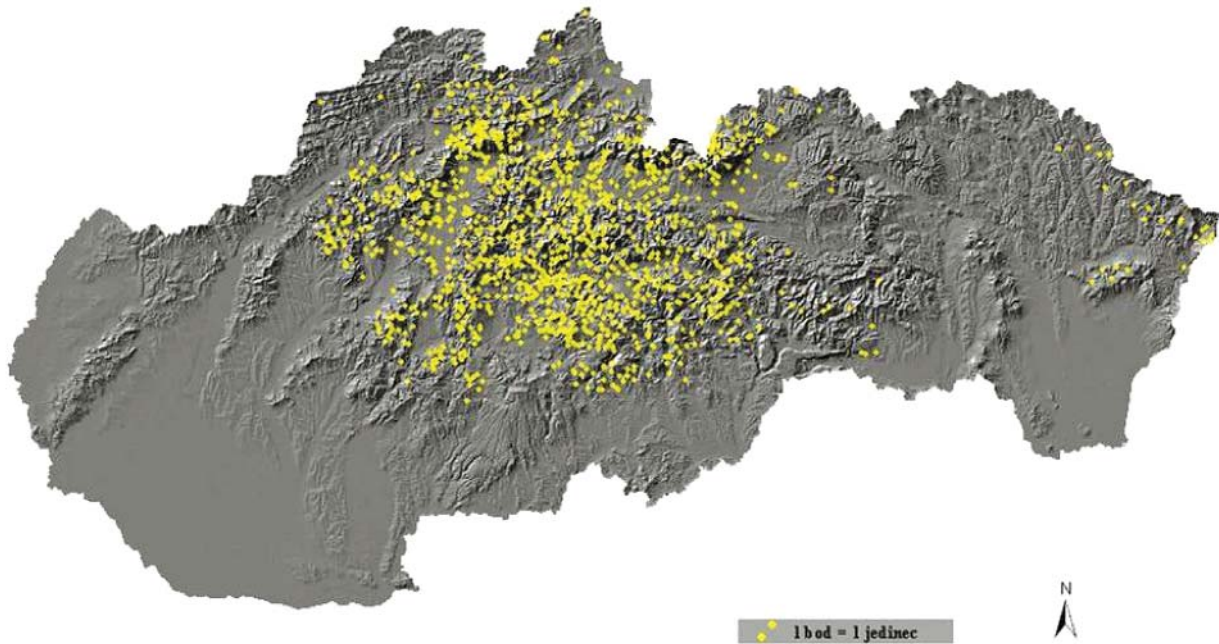
Štruktúra populácie	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 - 5 rokov	332	302	285	279	259	283	282	294	321	348
6 - 25 rokov	478	544	605	662	717	769	826	882	941	1005
Spolu JKS	810	846	890	941	976	1052	1108	1176	1262	1353
lov + úhyn	41	37	35	53	20	45	38	29	32	-
Zimný stav	769	809	855	888	956	1007	1070	1147	1230	-
Prírastok budúceho roka	77	81	85	89	96	101	107	115	123	-
Percento lovu	5,1	4,4	3,9	5,6	2	4,3	3,4	2,5	2,5	-

Únosná miera početnosti medvedov na Slovensku

Prírodným biotopom medveďa sú súvislé lesné komplexy s minimálnymi, alebo žiadnymi antropickými vplyvmi. Takéto podmienky spĺňajú najmä horské masívy stredného, severného a východného Slovenska. (obr. 3)

Slovensko je pokryté lesnými porastmi na ploche 19 300 km² a v súčasnosti medvede obsadzujú 13 - 14 000 km² tejto výmery. Túto výmeru môžeme považovať za maximum, ktoré môže Slovensko pre populáciu medveďa poskytnúť. Zostávajúce lesy pre ich nekomplexnosť a osídlenosť nie sú vhodným biotopom pre medveďa. Obsadzovaním ďalšieho územia medveďmi zákonite dôjde k zmene ich etológie a tým aj k nežiadúcej synantropizácii.

Optimálna výmera pripadajúca na jedného medveďa, ktorá vlastne vyjadruje len denzitu je v súčasnosti predmetom diskusie a rôzni autori ju uvádzajú v rozpätí od dvoch do päť tisíc hektárov. Ak by sme ju pre Slovensko ustálili na 2000 ha, vhodné podmienky by tu boli pre 600 maximálne 700 medvedov.



Obr. 3 Súčasný areál trvale obsadený medvedou populáciou na Slovensku (podľa Kaštiera)

Fig. 3 The current area permanently occupied by bear population in Slovakia (according to Kaštier)

ZÁVER

Prvoradou úlohou regulácie je zastaviť rast a znížiť početnosť medvedej populácie na optimálny stav

Ako to dosiahnuť?

- Pri určovaní výšky regulačného lovu vychádzať pokiaľ nebudú získané iné, dokázateľne presnejšie početné stavy, z výpočtov podľa modelu B s cieľom dosiahnuť v stanovenom časovom horizonte početné optimum.
- Zabezpečiť cyklickú kontrolu početnosti medvedej populácie za účasti lesníkov, poľovníkov a štátnej ochrany prírody s využitím novej dostupnej techniky.
- Vytvoriť podmienky pre splnenie plánu regulačného lovu zrušením súčasných obmedzení a hlavne:
- Presunúť lov do vyšších hmotnostných, t.j. aj vekových kategórií a aj na jarné mesiace v čase od 1. marca do 30. apríla.
- Lov plánovať aj vo vnútorných biotopoch, pretože realizácia len v oblastiach okrajového výskytu rieši iba dôsledky príčin nesprávneho obhospodarovania vo vnútorných (pôvodných) biotopoch, kde došlo k premnoženiu a tým k vysokej denzite populácie.
- V časovom horizonte najbližších 10. rokov plánovať a vykonať regulačný lov podľa tabuľky – tab. 3.

Pri určovaní výšky regulačného odstreľu je potrebné brať do úvahy konkrétne možnosti jeho splnenia v časovom limite a zároveň dbať na zamedzení početnej prevahy mladej populácie (1 až 5 ročnej) oproti populácii dospelých. Zníženie početnosti na predpokladané optimum (v rozpätí 600 - 700 jedincov) je dlhodobý, až 15 ročný proces kedy sa ročný regulačný lov ustáli na 63. jedincoch a z celkového stavu bude predstavovať 9,1% (tab. 4)

Tab. 3 Modelový návrh lovu medvedov vo veku 6 rokov a viac
Table 3 Model proposal of bears hunting at the age of 6 years and over

štruktúra populácie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
1 - 5 rokov	425	430	430	427	420	411	402	393	385	378	371
6 - 25 rokov	612	565	521	512	442	416	403	394	393	390	386
Spolu JKS	1037	995	951	909	862	827	805	787	778	768	757
návrh lovu	132	130	125	125	110	95	90	80	80	80	80
zimný stav	905	865	826	784	752	732	715	707	698	688	677
prírastok	90	86	83	78	75	73	72	71	70	69	68
percento lovu	12,7	13,1	13,1	13,7	12,7	11,5	11,2	10,2	10,3	10,4	10,6

Tab. 4 Pokračovanie tabuľky 3
Table 4 Continuation of table 3

štruktúra populácie	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
1 - 5 rokov	365	359	351	344	338	333	329	326	324	322	321
6 - 25 rokov	380	373	355	345	351	356	360	363	365	367	368
Spolu JKS	745	732	706	689	689	689	689	689	689	689	689
návrh lovu	80	90	80	63	63	63	63	63	63	63	63
zimný stav	665	642	626	626	626	626	626	626	626	626	626
prírastok	67	64	63	63	63	63	63	63	63	63	63
percento lovu	10,7	12,3	11,3	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1

Musíme si priznať že hoci sa človek venuje štúdiu biológie cicavcov už niekoľko storočí, práve v znalostiach biológie veľkých šeliem sa nepodarilo doposiaľ nájsť odpovede na medzery, ktoré u medveďa predstavuje veľkosť a dôvod mortality mláďat ako i doposiaľ nie jednoznačne stanovená pohlavná dospelosť a reprodukčné cykly. Tieto otázky budú predmetom výskumu ešte asi mnohých generácií.

Taktiež si musíme uvedomiť, že stopercentne presné údaje o početnosti medvedej populácie nebudeme mať nikdy tak, ako ich nemáme u žiadnej poľovne obhospodarovanej zveri a predsa ju dokážeme plánovane obhospodarovať a udržiavať jej stavy na požadovanej úrovni.

Čím neskôr prikróčime k riešeniu medvedej otázky, ktorá sa stáva už „vecou verejnou“, tým viac problémov budeme musieť riešiť a to už v krátkej budúcnosti.

Myslím, že želaním všetkých skutočných ochrancov prírody, lesníkov a poľovníkov je splnenie úvodných slov, aby súvislé a zachovalé lesné komplexy Slovenska ostali vhodným biotopom pre medveďa aj v budúcnosti. Avšak či chceme alebo nie, musíme si uvedomiť tvrdú skutočnosť, že tlak človeka na všetky ekosystémy bude narastať úmerne so zvyšovaním početnosti ľudskej populácie a prirodzeným spôsobom sa uplatní zákon medzidruhovej konkurencie, čo bude postupne znižovať možnosti prežitia všetkých druhov zveri.

Literatúra

- HELL, P. & SLÁDEK, J., 1974. Trofejové šelmy Slovenska, Bratislava. Príroda, 254 pp.
- HELL, P. & SLAMEČKA, J., 1999. Medveď v slovenských Karpatoch a vo svete. Bratislava; PaRPRES, 148 pp.
- HELL, P. & SLÁDEK, J., 1972. Poľovnícke obhospodarovanie veľkých mäsožravcov (Carnivora) na Slovensku, – Folia Venatoria II, pp. 349 – 356 .
- HELL, P. & SABADOŠ, K., 1995. Niektoré parametre západokarpatskej populácie medveďa hnedého (*Ursus arctos*) v roku 1992, – Folia Venatoria 25, pp. 97 - 104.
- JAMNICKÝ, J., 1993. Lov medveďa hnedého a vlka obyčajného na Slovensku pred sto rokmi. – Folia Venatoria 23, pp. 221 - 230.
- MERTENS, A. & IONESCU, O., 2000. Ursul – Biologie, ecologie si management, Romanian Wildlife series, 26 pp.
- RAKYTA, E., 2001. Model dynamiky rastu populácie a lov medveďa na Slovensku. – Folia Venatoria 30-31, pp. 267-272.
- RAKYTA, E., 2008. Vec verejná, medvede. Poľovníctvo a rybárstvo 60 (9), 12-15.

POSUDZOVANIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A VYDRA RIEČNA (*LUTRA LUTRA*)

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND EURASIAN OTTER (*LUTRA LUTRA*)

ZUZANA KADLEČÍKOVÁ^{1,2} & JÁN KADLEČÍK³

Abstract:

The Environmental Impact Assessment (EIA) is performed in the Slovak Republic from 1994. According to the Habitats Directive 92/43/EEC the Eurasian otter (*Lutra lutra*) and its habitats, including corridors connecting populations, must be considered in EIA throughout the EU territory. To discuss problems concerning EIA and involving otters into this process, and to create recommendations of IUCN SSC Otter Specialist Group to guide developers and consultants preparing EIA, the workshop "EIA & otter" was organised in May 2009 in Cottbus, Germany. The final document includes different recommendations, for example, which characteristics should be included in EIA process, how long field studies should take place, etc. There were analyzed 70 projects from the Slovak Republic, which can have impact on otters. In most cases, there were no proposed mitigation or compensation measures especially for otters, and there were no studies, or field work dealing with otters. In the future it will be needed to deliberate otters and also other species more to the EIA process.

Keywords: Environmental impact assessment, Eurasian otter, Slovakia, measures, bridges, small water power plants, regulation of rivers

ÚVOD

Posudzovanie vplyvov na životné prostredie (EIA) sa v Slovenskej republike vykonáva od roku 1994, kedy do platnosti vstúpil zákon NR SR č.127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. V súčasnosti je v platnosti zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vydra riečna je zaradená do prílohy 2 a 4 Smernice Rady 92/43/EEC o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (smernica o biotopoch), z čoho vyplývajú v rámci Európskej únie dôsledky a povinnosti pre investorov. Smernica požaduje, aby vydra a jej biotopy, vrátane koridorov prepájajúcich populácie, boli zohľadnené v procese EIA v rámci celého územia EÚ a nielen v územiach ochrany druhov a biotopov (Special Areas for Conservation (SACs) – v SR územia európskeho významu). Potrebné je tiež zabezpečiť, aby neboli prerušené aj potenciálne cesty šírenia vydier do nových oblastí.

WORKSHOP „EIA A VYDRA“

V dňoch 7. – 9. mája 2009 sa v Nemeckom Cottbuse (v spolkovéj krajine Brandenbursko) uskutočnil workshop „EIA a vydra“, organizovaný českou mimovládou organizáciou Alka Wildlife o.p.s. Workshop bol zameraný na výmenu skúseností z posudzovania vplyvov činností na vydru riečnu počas procesu EIA a po jeho ukončení v rôznych európskych i mimoeurópskych krajinách, a v neposlednom rade na vytvorenie potrebných štandardov, na základe ktorých bude možné zhodnotiť vplyvy činností na vydru riečnu v rámci procesu EIA. Boli prezentované výsledky úspešných projektov (obr. 1 a 2).

Na workshope bol prijatý výstup, ktorý bude oficiálnym usmernením Komisie pre záchranu druhov IUCN – Svetovej únie ochrany prírody – skupiny odborníkov na vydru (IUCN SSC Otter Specialist Group) pre zohľadňovanie vydry ako chráneného a ohrozeného druhu pri posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Tento výstup bude distribuovaný príslušným inštitúciami a projektantom v Európe.

ODPORÚČANIA

Odporúčania prijaté na workshope sú určené pre subjekty zaoberajúce sa posudzovaním vplyvov na životné prostredie. Požaduje sa v nich, aby pri hodnotení biotopu bolo do procesu EIA vždy zahrnuté hodnotenie vplyvu na a) potravnú ponuku pre vydru a územia získavania potravy, ako aj na migráciu druhov živočíchov, ktoré sú potravou vydry; b) miesta odpočinku; c) úkryty a miesta rozmnožovania vydier; d) koridory pre pohyb a šírenie tohto druhu; e) stály prístup vydier k sladkej vode (pozn. – týka sa morských pobrežných biotopov).

Posudzovanie vplyvov na vydru by sa malo vykonávať kvalifikovanými ekológmi, oboznámenými s ekológiou vydry a v nadväznosti na zodpovedajúci terénny výskum. Aj keď je údaje možné získať aj z iných zdrojov, hodnotenie by malo byť

¹ Český nadační fond pro vydru, Jateční 311, CZ-379 01 Třeboň, ² Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Studentská 13, CZ-370 05 České Budějovice; e-mail: zuzana.kadlecikova@gmail.com, ³ Štátna ochrana prírody SR, Tajovského 28B, SK-974 01 Banská Bystrica; e-mail: jan.kadlecik@sopsr.sk



*Obr. 1 Podchod pod cestnú komunikáciu vytvorený ako nápravné a kompenzačné opatrenie pre vydru riečnu v rámci EIA v Nemecku
Fig. 1 Underpass for otter under the road realized as a compensation and revitalization scheme within EIA process in Germany*



*Obr. 2 Revitalizácia toku vytvorená ako nápravné a kompenzačné opatrenie pre vydru riečnu v rámci EIA v Nemecku
Fig. 2 Stream revitalization realized as a compensation and revitalization scheme for otter within EIA process in Germany*

založené predovšetkým na terénnom výskume. Je potrebné, aby výskum prebiehal minimálne dve sezóny, v prípade malých projektov a projektov s okrajovým vplyvom na vydru je možné urobiť jednorazový prieskum.

Posudzuje sa stav, distribúcia a populačné trendy vydrej populácie, pretože aj od nich závisí vplyv činnosti. Hodnotenie vplyvu činnosti na ekologickú funkčnosť vodných ekosystémov, na príslušné územia a populácie vydry riečnej musí brať do úvahy: a) status ochrany, b) zásoby potravy pre vydru, c) odpočinkové miesta, d) miesta rozmnožovania, e) koridory.

V priebehu posudzovania vplyvov na životné prostredie je potrebné navrhnúť primerané nápravné a kompenzačné opatrenia, ktoré by mali byť prediskutované a schválené odborníkom na vydru.

Monitorovaniu by mala podliehať kvalita práce pri realizácii opatrení (prípadne aj v spolupráci s príslušným odborníkom na vydru), ako aj účinnosť opatrení po dokončení stavby. K tomu je samozrejme potrebný počiatočný výskum východiskového stavu pred začatím stavebných prác.

Odporúčanie v prílohe dokumentu obsahuje stručnú charakteristiku biológie a ekológie vydry riečnej a metódy a prístupy, ktoré je možné využiť pri hodnotení vplyvu činnosti na vydru.

ANALÝZA POSUDZOVANIA STAVIEB VO VZŤAHU K VYDRE NA SLOVENSKU

Na Slovensku bolo analyzované zohľadňovanie vydry v procese EIA celkom na 70 príkladoch dokumentácie z obdobia od roku 2004 do jari 2009 - zámerov a správ o hodnotení, dostupných na internetových stránkach, kde bol riešený vplyv činnosti na vodné biotopy, na ktoré je vydra riečna viazaná. Dokumentácia sa týkala: 1) výstavby malých vodných elektrární, 2) výstavby, prípadne rozširovania komunikácií križujúcich vodné toky, projektov výstavby mostov a 3) regulácie tokov a protipovodňovej prevencie.

Na výstavbu malých vodných elektrární bolo zameraných 22 hodnotených dokumentácií. Vydru môže výstavba malých vodných elektrární ovplyvniť najmä z hľadiska dostupnosti potravy, to znamená, či bude aj po výstavbe umožnená migrácia rýb medzi úsekom toku pod a nad elektrárnou. Vo všetkých projektoch boli pripravené plány na výstavbu rybovodov, zabezpečujúcich migráciu rýb. V priebehu posudzovania sa zistilo, že v niektorých prípadoch by boli plánované rybovodov po ich výstavbe nefunkčné a bola vyžiadaná ich zmena.

Opatrenia plánované konkrétne pre vydru riečnu boli navrhnuté v 6 prípadoch, v 3 dokumentáciách bolo zaznamenané, že na toku žije vydra (podľa záznamov z literatúry) a v 13 dokumentoch výskyt vydry spomínaný nebol.

Zvýšenú mortalitu vydier na cestných komunikáciách môže spôsobiť budovanie ciest medzi dvoma vodnými plochami, alebo ak je nad vodným tokom postavený tzv. „nepriechodný“ typ mosta. Medzi „nepriechodné“ typy premostení patria mosty a priepusty, ktoré nemajú medzi podperami a vodnou hladinou žiadny pevný materiál (napr. štrk, betón, drevo...), po ktorom by vydra mohla prejsť (URBAN & PAŠKO, 1997). Mortalita vydier na cestách môže ovplyvniť populáciu vydry hlavne v okrajových častiach populácií.

Z 38 dokumentácií, zaoberajúcich sa výstavbou alebo prestavbou ciest a výstavbou mostov, bol v 9 prípadoch navrhnutý nevhodný typ premostení pre prechádzanie vydier (resp. aj iných druhov živočíchov). V ostatných prípadoch boli navrhnuté mosty vhodné priamo pre prechod vydier, alebo prioritne pre prechod iných živočíchov a zároveň vhodné aj pre prechod vydier. Opatrenia na zabránenie mortality vydier na cestách boli navrhnuté v 11 projektoch.

Z 10 dokumentácií, zaoberajúcich sa reguláciou tokov, čo má za dôsledok priamy zásah do biotopu vydry, neboli ani

v jednom prípade navrhnuté opatrenia na zníženie dôsledkov tejto činnosti na vydru a jej biotop.

Vydra (a v mnohých prípadoch ani iné druhy živočíchov) teda nie je vo väčšine prípadov zohľadnená v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie.

ZÁVER

V niektorých európskych krajinách je, žiaľ, situácia s posudzovaním vplyvov činností na vydru podobná ako na Slovensku. V budúcnosti bude potrebné rešpektovať odporúčania prijaté na workshope „EIA a vydra“ a hlavne použiť ich v praxi. Odporúčané opatrenia pritom budú prospešné nielen pre vydru, ale aj pre iné druhy živočíchov s podobnými nárokmi na prostredie ako vydra.

Zároveň bude potrebné získať viac údajov o výskyte vydry mapovaním v niektorých oblastiach Slovenska, aby sa tieto poznatky mohli použiť aj pri príprave posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Literatúra

URBAN, P. & PAŠKO, V., 1997. Klasifikácia mostov a priepustov z hľadiska prechádzania vydrou a možnosti ich úprav. Metodické listy č. 11. SAŽP-COPK, Banská Bystrica, 28 pp.

ZÁKON Č. 274/2009 Z.Z. O POĽOVNÍCTVE A OCHRANA PRÍRODY KRÁTKA SPRÁVA

ACT NO. 274/2009 COLL. ABOUT HUNTING AND NATURE CONSERVANCY SHORT REPORT

JOZEF HLÁŠNIK

Abstract:

New Act on hunting came into force in 2009. The paper briefly discusses new information which changed in the legislation in comparison with previous one.

Keywords: hunting, game, game keeping, game management, protection of game, protection of environment, gene pool conservation, restrictions and forbidden forms of hunting

ÚVOD

Účelom prezentácie bolo sprístupniť účastníkom konferencie nový zákon o poľovníctve a jeho vykonávací predpis v nadväznosti na ochranu prírody, životného prostredia s osobitným zameraním na cicavce.

Ide o zákon NR SR č. 274/2009 zo dňa 16. 6. 2009 o poľovníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov, uverejnený v Zbierke zákonov č. 274/2009, čiastka 96 a Vyhlášku Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 10. augusta 2009, ktorou sa vykonáva zákon o poľovníctve, uverejnenú v Zbierke zákonov č. 344/2009 čiastka 121. Obidva právne predpisy sú účinné od 1.9.2009.

Najdôležitejšie časti zákona a vyhlášky, týkajúce sa ochrany prírody sú rozpracované v jednotlivých častiach príspevku.

a) Definície základných pojmov s poukázaním na aspekty ochrany prírody a životného prostredia v zmysle zákona a vyhlášky

Zákon v § 2 definuje niektoré základné pojmy.

Poľovníctvo je súhrn činností zameraných na trvalo udržateľné, racionálne, cieľavedomé obhospodarovanie a využívanie voľne žijúcej zveri ako prírodného bohatstva a súčasti prírodných ekosystémov; je súčasťou kultúrneho dedičstva, tvorby a ochrany životného prostredia.

Chov zveri je odborná starostlivosť o zver, ochrana zveri a odborný zásah do populácií jednotlivých druhov zveri na dosiahnutie jej optimálneho počtu, vekovej štruktúry, pomeru pohlavia, kvality trofejí a dobrého zdravotného stavu vo vzťahu k životnému prostrediu, v ktorom žije,

Poľovnícke hospodárenie je

- súbor činností vykonávaných užívateľom poľovného revíru v oblasti poľovníckeho plánovania, ochrany, chovu, starostlivosti o zver a jej životné prostredie a lovu zveri
- smerujúcich na zabezpečenie normovaných kmeňových stavov zveri v požadovanej kvalite a štruktúre populácií pri zachovaní ekologickej rovnováhy v prírode,

Ako vidieť, už základné pojmy v novom zákone obsahujú ekologické aspekty, z ktorých vyplýva, že poľovníctvo je považované zákonodarcom za súčasť aktívnej ochrany prírody a životného prostredia.

b) Zoznam cicavcov celoročne chránených a celoročne lovených

Zver s celoročnou ochranou – cicavce

- bobor vodný (*Castor fiber*),
- hranostaj čiernochvostý (*Mustela erminea*),
- kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica*),
- lasica myšožravá (*Mustela nivalis*),

- los mokradlový (*Alces alces*),
- mačka divá (*Felis silvestris*),
- medveď hnedý (*Ursus arctos*),
- rys ostrovid (*Lynx lynx*),
- svišť vrchovský (*Marmota marmota*),
- tchor svetlý (*Putorius eversmanni*),
- vydra riečna (*Lutra lutra*),
- zubor hrivnatý (*Bison bonasus*),

Zákon delí zver na 2 základné skupiny a to na zver srstnatú a pernatú. Týmto zatriedením zveri sa odstránilo už prekonané bývalé rozdelenie zveri na „užitkovú“ a „škodlivú“ a zároveň boli vo vykonávacom predpise akceptované medzinárodné dohovory a smernice, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Na druhej strane v záujme minimalizácie vplyvu nepôvodných druhov na našou faunu vykonávací predpis obsahuje okrem líšky hrdzavej nepôvodné druhy predátorov, ktoré možno loviť po celý rok.

Zver – cicavce s celoročnou dobou lovu

- medvedík čistotný (*Procyon lotor*),
- psík medvedíkovitý (*Nyctereutes procyonoides*),
- norok severoamerický (*Mustela vison*),
- nutria riečna (*Myocastor coypus*),
- líška hrdzavá (*Vulpes vulpes*).

c) Priblíženie pojmov a funkcií nového veľkoplošného ekologického poľovníckeho hospodárenia

§ 18 Veľkoplošné poľovnícke hospodárenie

Veľkoplošné poľovnícke hospodárenie je poľovnícke hospodárenie v poľovných oblastiach a poľovných lokalitách takým spôsobom, aby sa zabezpečil dobrý zdravotný stav zveri, optimálna početnosť, kvalita a správna veková a pohlavná štruktúra jej populácií, ako aj ostatných živočíchov ako súčasti ekosystémov.

Veľkoplošné poľovnícke hospodárenie má teda popri odbornom poľovníckom aj ekologický aspekt, ktorý sa prejavuje v už v jeho definícii a zároveň aj v zložení poradného orgánu – poradného zboru, ktorého členom je aj zástupca organizácie ochrany prírody a krajiny.

Poradný zbor vymenúva krajský lesný úrad zo zástupcu

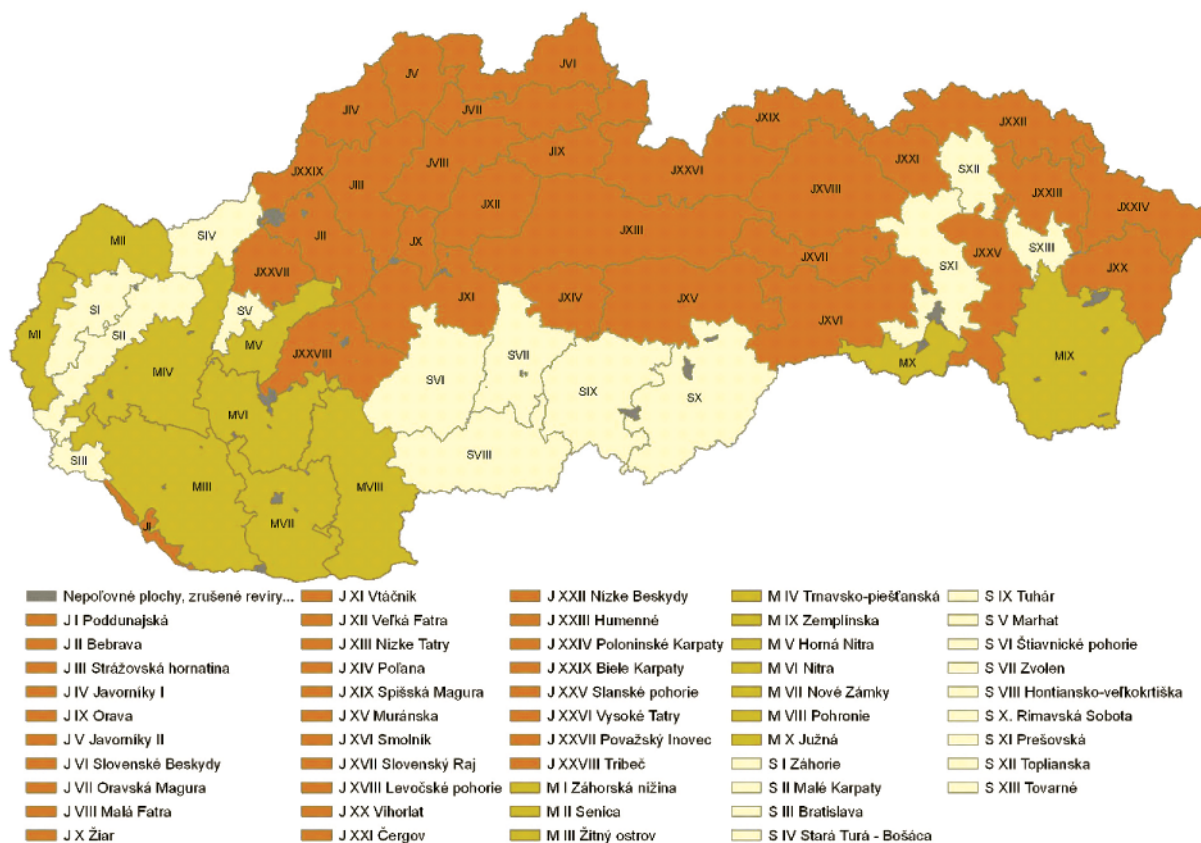
- a) krajského lesného úradu, ktorý je zároveň predsedom,
- b) každého obvodného lesného úradu príslušnej poľovnej oblasti,
- c) pracoviska na výskum zveri alebo organizácie, ktorá vychováva poľovníkov z povolania,
- d) organizácie ochrany prírody s pôsobnosťou v poľovnej oblasti,
- e) príslušnej veterinárnej a potravinovej správy,
- f) príslušnej obvodnej poľovníckej komory (ďalej len „obvodná komora“),
- g) ďalších organizácií, ktorých účasť v poradnom zbore je z hľadiska plnenia úloh potrebná.

Hranice poľovných oblastí sú stanovené vykonávacím predpisom, podľa ktorého sa veľkoplošné poľovnícke hospodárenie bude vykonávať v 29 poľovných oblastiach v ktorých je hlavným druhom jelenia zver, v 13 poľovných oblastiach, kde je hlavným druhom srnčia zver a v 10 poľovných oblastiach s chovom malej zveri t.j. zajacov, bažantov a jarabíc (obr. 1).

Poradné zbory sa podľa zákona zriaďujú pre každú poľovnú oblasť osobitne, čo znamená, že orgány štátnej ochrany prírody a životného prostredia budú mať príležitosť navrhnúť svojich zástupcov do 52 poradných zborov. Okrem toho môžu navrhnúť svojich zástupcov do ďalších 22 poradných zborov pre lokality s chovom danieľej zveri a 15 lokalít s chovom muflonej zveri.

Už počas overovania veľkoplošného hospodárenia v rokoch 2002 až 2008 sa osvedčila účasť týchto zástupcov napr. v poradnom zbore pre poľovnú oblasť J – XVIII Poľana. V tejto poľovnej oblasti na základe dohody, dosiahnutej v poradnom zbore sa na ploche vyše 68 tis. ha vykonalo veľkoplošné sčítanie veľkých šeliem za účasti vyše 200 sčítačov z radov lesníkov, poľovníkov a ochranárov. Bola to ukážka novej spolupráce poľovníkov a ochranárov pri zabezpečovaní spoločného cieľa – objektivizácie stavov veľkých šeliem v tejto poľovnej oblasti. Škoda, že odporúčania tohto spoločného poradného orgánu na ďalšie obhospodarovanie veľkých šeliem neakceptovalo vtedajšie vedenie štátnej ochrany prírody, mohli sme byť v rozvoji takejto vzájomne prospešnej spolupráce ďalej.

Poľovné oblasti podľa prílohy k vyhláske



Obr. 1 Hranice poľovných oblastí v zmysle platnej legislatívy

Fig. 1 Borders of hunting areas according to legislation

d) Ustanovenia na ochranu genofondu pôvodných druhov zveri

- § 20 ods. 1 – Ministerstvo dbá, aby v prírode zostali zachované všetky pôvodné druhy zveri. Na tento účel prijíma v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky a komorou (§ 41) potrebné opatrenia.
- § 20 ods. 2 – V záujme ochrany genofondu 13) zveri sa zakazuje
 - a) zámerne rozširovať druhy a poddruhy zveri, ktoré nie sú uvedené v prílohe č. 1, na území Slovenskej republiky na účely ich poľovníckeho obhospodarovania a využívania okrem druhov povolených ministerstvom po dohode s ministerstvom životného prostredia,
- § 22 ods. 4 – Vypúšťať zver do poľovného revíru môže len užívateľ poľovného revíru. Ak ide o zver, ktorá je po rehabilitácii a je zároveň chráneným druhom živočícha, môže ju po písomnom súhlase užívateľa poľovného revíru a príslušného obvodného lešného úradu vypustiť do poľovného revíru aj orgán ochrany prírody a krajiny a organizácia ochrany prírody. Písomný súhlas užívateľa poľovného revíru nie je potrebný, ak sa vypúšťa zrehabilitovaný jedinec na území poľovného revíru, v ktorom bol nájdený. Ohlasovacia povinnosť užívateľovi poľovného revíru zostáva zachovaná.

Ako vyplýva z tejto časti zákona, ochrana genofondu pôvodných druhov zveri je v gescii Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a zároveň je podmienená spoluprácou s ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky a orgánmi ochrany prírody a krajiny.

e) Ustanovenia o love chránenej zveri a chránených živočíchov

§ 56 ods. 5 – Ak ministerstvo životného prostredia na základe žiadosti podľa osobitného predpisu 21) rozhoduje o usmrtení zveri, ktorá je celoročne chránená, zabezpečenie lovu dohodne žiadateľ s užívateľom poľovného revíru.

§ 56 ods. 6 – Ak ministerstvo životného prostredia rozhodne o usmrtení alebo odchycí celoročne chráneného živočícha, 21) ktorý nie je zverou podľa tohto zákona, zabezpečenie lovu dohodne žiadateľ s užívateľom poľovného revíru.

Lov chránených druhov živočíchov s celoročnou ochranou je podľa nového zákona plne v gescii Ministerstva životného prostredia SR, čo je významná zmena oproti doterajšiemu predpisu, podľa ktorého výnimky na lov chránených druhov živočíchov povoľovalo podľa zákona č. 543/2002 Z.z. Ministerstvo životného prostredia SR po dohode s Ministerstvom pôdohospodárstva SR.

f) Zákazy prospešné aj pre ochranu prírody, napr.:

Zakazuje sa:

§ 24 ods. 3 písm. k) vypalovať kroviská, remízky, trávu, burinu a suché trstie, ako aj rúbať a vyrezávať remízky a kroviská; okrem rúbania a vyrezávania remízok a krovísk v rámci lesohospodárskych opatrení a projektov rekultivácií a schválených úprav na poľnohospodárskej a ostatnej pôde

§ 24 ods. 3 písm. l) jazda na motocykli, motorovej trojkolke, štvorkolke, motorovom vozidle alebo motorovom člne, snežnom skútri a vodnom skútri v poľovnom revíri, okrem cestnej premávky; 20) zákaz neplatí pre vlastníkov pozemkov pri ich bežnom obhospodarovaní, pre užívateľa poľovného revíru pri užívaní poľovného revíru a orgány štátnej správy pri výkone dozoru alebo kontroly. (pokuta v priestupkovom konaní od 30 do 3000 Eur)

Zákazy týchto negatívnych konaní vo voľnej prírode by mali prispieť nielen k ochrane zveri a jej prírodnému prostrediu ale aj k ochrane ostatných druhov živočíchov, ktoré sa v tomto prostredí nachádzajú.

g) Zakázané spôsoby lovu vo väzbe na ochranu prírody

§ 65 ods. 2 – Zakázaným spôsobom lovu 34) zveri je

- a) trávenie jedom, usmrcovanie plynom, vydymovanie, chytanie do slučiek, nášľapných pascí, 35) čelusťových pascí, na lep a na háčiky,
- b) chytanie do pascí, ktoré sú založené na princípe neselektívneho odchytu alebo za určitých podmienok chytajú neselektívne, strieľanie na zver poloautomatickými alebo automatickými zbraňami so zásobníkom na viac ako dva náboje,
- k) lov za použitia zdrojov umelého osvetlenia, zariadení na osvetľovanie terčov, zrkadiel a iných oslňujúcich prostriedkov,
- l) lov do sietí okrem sietí na odchyt zajaca, bažanta a jarabice na ďalší chov a malých sietí pri chytaní divého kráľika a lišky,

§ 65 ods. 3 – Ďalej je zakázaným spôsobom lovu zveri:

- d) lov z motorových vozidiel, poľnohospodárskych mechanizmov a iných mechanizmov, lietadiel, helikoptér a iných lietajúcich zariadení, ako aj z lodiek a člnov pohybujúcich sa rýchlejšie ako 5 km/h,
- e) používanie oslepanej alebo inak poranenej živej zveri ako živej návnady,
- f) lov pomocou prehrávania jej hlasových prejavov z magnetofónových pásovk alebo iných nosičov zvuku,
- i) loviť alebo naháňať zver na účely jej lovu pomocou výbušnín a zabíjanie zveri elektrickým prúdom alebo elektronickým zariadením schopným ju zabiť alebo omráčiť,
- j) omračovanie zveri chemickými preparátmi okrem ich použitia vyškolenými osobami pri chytaní a preprave živej zveri so súhlasom alebo na príkaz užívateľa poľovného revíru,

Ako vidieť, ide o zákazy, vyplývajúce zo Smernice Rady č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúceho vtáctva a Smernice Rady č. 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín. Porušenie týchto zákazov sa podľa nového zákona o poľovníctve považuje za naplnenie skutkovej podstaty trestného činu pytliactva podľa § 310 Tr. Zákona, (lov zakázaným spôsobom) čím sa ešte viac zvyrazňuje transpozícia týchto medzinárodných noriem v našej národnej legislatíve.

h) Ďalšie zákazy vo vzťahu k prírode

§ 65 ods. 4 – Zakazuje sa narúšať užívanie poľovného revíru správaním ohrozujúcim bezpečnosť osôb, majetku a životného prostredia zveri,

§ 65 ods. 6 – Zakazuje sa budovať nadzemné pozorovacie zariadenia na pozorovanie a lov zveri vo vzdialenosti menšej ako 200 m od hranice poľovného revíru alebo od hranice územia s piatym stupňom ochrany 37) alebo zóny A chráneného územia.

Ako vidieť pri tomto ustanovení išlo zákonodarcovi na jednej strane o ochranu majetku užívateľov poľovných revírov, ktorý je často zbytočne poškodzovaný, na druhej strane akceptoval požiadavku orgánov životného prostredia na zákaz budovania „posedov“ vo vzdialenosti bližšej ako 200 m od hranice územia s V. stupňom ochrany alebo zóny A chráneného územia.

i) Postihy pri zistení porušovania zákona a orgánmi, ktoré porušenie riešia

- V prípade porušenia zákazov podľa § 65 ods. 2, ide o skutkovú podstatu trestného činu pytlactva podľa § 310 Tr. zákona – stíhajú orgány, činné v trestnom konaní, pričom hrozí sankcia od 1/2 roka do 5 rokov väzby, alebo zákaz činnosti.
- Porušenie povinností, zákazov a postupov v zákone – držiteľmi poľovných lístkov – disciplinárne previnenie, disc. konanie – stíha Slovenská poľovnícka komora – podľa disciplinárneho poriadku s následkom od napomenutia až po trvalé odňatie poľovného lístka.
- Porušenie zákazov a povinností na zachovanie genofondu, držby a chove zveri v zajatí, neplnenie povinností u poľovnej stráže alebo poľovného hospodára – priestupkové konanie – koná príslušný Obvodný lesný úrad – od pokarhania, cez peňažnú pokutu od 30 do 3000 Eur až po zákaz činnosti ,
- Iné správne delikty- porušovanie zákona právnickými osobami alebo fyzickou osobou – podnikateľom – rieši Obvodný lesný úrad – pokuty od 150 Eur do 15 000 Eur.

Tieto ustanovenia sú represívnym nástrojom orgánov činných v trestnom konaní, štátnych orgánov i orgánov poľovnickej samosprávy voči osobám a organizáciám, ktoré svojou činnosťou buď neoprávnene zasahujú do práva poľovníctva alebo poškodzujú životné prostredie zveri ,čo v doterajších poľovníckych predpisoch absentovalo.

ZÁVER

- Spoločné ciele – viac spolupráce!
- Zákon vytvára priestor pre zlepšenie ochrany poľovnej zveri i ostatných živočíchov, zlepšenia ich životného prostredia – to je spoločný cieľ.
- Ak sa má dosiahnuť, treba viac vzájomného poznania, pochopenia a viac obojstranne užitočnej spolupráce pri zlepšovaní životného prostredia, ochrane poľovných revírov, zveri a živočíchov v nich žijúcich.
- Pozitívne príklady takejto spolupráce sa nájdu, treba však takúto spoluprácu rozširovať všade tam, kde sa to dá. V záujme poľovníctva i ochrany prírody !

Literatúra

Zbierka zákonov č. 274/2009, čiastka 96/2009, Zákon o poľovníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zbierka zákonov č. 344/2009 čiastka 121, Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky z 10. augusta 2009, ktorou sa vykonáva zákon o poľovníctve

**REŠTITÚCIA SVIŠŤA VRCHOVSKÉHO TATRANSKÉHO *MARMOTA MARMOTA LATIROSTRIS*
KRATOCHVÍL 1961, ZO ZÁPADÝCH DO BELIANSKÝCH TATIER V ROKOCH 2008 – 2009
KRÁTKA SPRÁVA**

**RESTITUTION OF TATRA MARMOT FROM ZÁPADNÉ TO BELIANSKE TATRY IN 2008 – 2009
SHORT REPORT**

VIERA KACEROVÁ

Abstract:

Population number of marmots in Tatra national park considerably fluctuated in those years. Rapid decrease of population number was recorded in the turning point of 20th and 21st century and it showed as the most significant in Belianske Tatry, where last marmot was seen in summer 2006. Belianske Tatry remained without marmots. Employees of TANAP decided to restore marmot to Belianske Tatry. They realized restitution in the years of 2008 and 2009. They caught 14 marmot individuals from the colony in Západné Tatry. After biometric measurement and sample taking by veterinarian they were taken to new localities to Belianske Tatry. Marmots became acclimatized in new localities very well, in the summer of 2009 there were noticed a new offspring – four little marmots in a locality of Široké sedlo.

We all believe that marmots will be doing well in new home, reproduction will successfully continue and Belianske Tatry will gain back this unusual and valuable animal.

Keywords: Tatra marmot, restitution, Belianske Tatry

Svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl 1961) je samostatným endemickým poddruhom, ktorý sa na Slovensku vyskytuje iba v Tatranskom národnom parku a centrálnej časti Národného parku Nízke Tatry. Je autochtónnym obyvateľom Tatier. Prvé zmienky o jeho výskyte sú z roku 1719.

I napriek všestrannej ochrane tatranských svišťov, ako aj skutočnosti, že žijú len v chránených územiach, ich početné stavy sústavne klesajú. Ich početnosť bola odhadovaná na základe pozorovania kolónií. V sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch minulého storočia udáva Chovancová pre Vysoké Tatry, časť Západných Tatier (Tichá a Kôprová dolina) a Belianske Tatry početnosť 1 000 – 1 200 jedincov a Halák v Západných Tatrách – Roháčoch (severná časť) 150 jedincov (CHOVANCOVÁ & KACEROVÁ, 2008). Prudký pokles početnosti bol zaznamenaný na prelome 20. a 21. storočia. Tento pokles sa najvýraznejšie prejavil v Belianskych Tatrách.

Na mortalite svišťov sa v značnej miere podieľa ľudský faktor, teda celý komplex priamych antropických negatívnych faktorov (bivakovanie v kolóniách svišťa, vodenie psov do vysokohorského prostredia, skialpinizmus mimo vyhradených skialpinistických areálov), veľmi významná je aj renesancia pytlíctva, lov prostredníctvom ôk, slučiek, či želiez, alebo vykopávanie zazimovanej kolónie, významným faktorom sú aj predátori, predovšetkým líška, rys ostrovid a orol skalný.

Vzhľadom na prudký pokles početnosti v Belianskych Tatrách pracovníci Správy TANAP-u venovali monitorovaniu svišťov v tejto oblasti zvýšenú pozornosť. V roku 2005 strážkyňa národného parku B. Sedláková evidovala v Doline pod Novým už len jedného jedinca, v júni toho istého roku však jeho prítomnosť už nebola potvrdená. Jeden dospelý svišť bol pozorovaný ešte pod Širokým sedlom, i ten bol však naposledy evidovaný v lete 2006. Belianske Tatry zostali bez svišťov.

Na základe týchto alarmujúcich zistení zoológa Správy TANAP-u (Kacerová, Radúch) zaradili do Programu starostlivosti o Tatranský národný park, ktorý bol spracovaný v roku 2005 aj projekt „Reštitúcia svišťa na územie Belianskych Tatier“ (v zmysle Programu záchrany pre svišťa vypracovaného už v roku 2003), ktorého cieľom bolo opätovné prinavrátenie svišťa na územie Belianskych Tatier. V projekte uvažovali s prenosom 20 – 25 jedincov z územia Západných Tatier, kde sa ešte stále nachádzajú silné a životaschopné kolónie. Na realizáciu projektu v tom období však Správa TANAP-u nemala finančné prostriedky, preto, keď v roku 2007 získala Správa financie od sponzora, zoológovia ihneď oprášili projekt reštitúcie svišťa. Od vedenia Správy TANAP-u dostali zelenú a mohli začať s realizáciou.

Rok 2007 bol rokom prípravných prác (vybavovanie všetkých potrebných povolení a súhlasov od vlastníkov, vytipovanie lokalít odchyty). Lokality odchyty boli vyberané na základe výsledku monitoringu početnosti populácie svišťa vrchovského tatranského v Západných Tatrách, ktorý realizovali pracovníci Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši zisťovaním zemepisných súradníc nôr pomocou GPS prístroja (BALLO & SÝKORA, 2005, 2006). Ako najvhodnejšia lokalita bola vybratá oblasť Žiarskej doliny, pod Žiarskym sedlom a oblasť Roháčov – Smutná dolina a okolie Roháčskych plies.

V prvom roku (2008) realizovali pracovníci Správy TANAP-u odchyt pod Žiarskym sedlom. V priebehu 2 týždňov odchytili do sklápacích železných nášlapných priechodných pascí 6 jedincov svišťa. Každý chytený svišť bol ihneď transportovaný

na krošni v prepravke na Žiarsku chatu alebo do Liptovského Mikuláša, kde bol zverený do rúk veterinára, ktorý svištom odoberal vzorky srsti, krvi, výtery a zaviedol jednotlivým svištom mikročip. Boli vykonané aj biometrické merania – hmotnosť, dĺžka tela a pod. Potom boli svište prevezené terénnym autom do Belianskych Tatier, kde ich na novú lokalitu opäť vynášali na krošni v prepravke pracovníci Správy TANAP-u. Bolo celkom bežné, že svišť, ktorý bol chytený ráno pod Žiarskym sedlom, už večer bol na novej lokalite v Belianskych Tatrách pod Širokým sedlom. Lokalita Široké sedlo bola vybraná z dôvodu, že ju svište opustili ako poslednú v Belianskych Tatrách a obe lokality odchytu aj vypúšťania sú si podobné nadmorskou výškou, expozíciou, ako aj silnou návštevnosťou turistami.

V roku 2009 boli svište odchytené v oblasti Roháčov – Smutnej doliny a v okolí Roháčskych plies. V priebehu mesiaca júna bolo odchytených 8 jedincov, ktoré boli podobne ako jedince zo Žiarskeho sedla, transportované do Belianskych Tatier, teraz však na novú lokalitu – Dolina pod Novým vrchom.

Hneď po vypustení prvého svišťa zabezpečili pracovníci Správy TANAP-u na lokalite 24 hodinové stráženie. Strážcovia si vedli počas celého dňa podrobnú dokumentáciu toho, kde sa svište nachádzajú a čo práve robia. Všetky dovezené svište sa na novej lokalite dobre aklimatizovali, na druhý deň po vypustení už riadne prijímali potravu. Približne po týždni bola na novom mieste viditeľná aj hrabavá aktivita (rozširovanie starých a budovanie nových nôr) a sociálne prejavy medzi prenesenými jedincami. Celodennú strážnu službu zabezpečovali nepretržite počas šiestich týždňov, neskôr raz až dva krát týždenne.

V septembri 2008 si svište v Širokom sedle intenzívne nosili trávu do vyhrabaných zimných nôr. V týchto prezimovali a začiatkom mája 2009 sa vyhrabali. Pracovníkom Správy TANAP-u urobili veľkú radosť, keď na novej lokalite v Širokom sedle zaznamenali prírastok – štyri malé svište. Namáhavá práca ochranárov bola odmenená a návštevníci Belianskych Tatier môžu pri svojich návštevách opäť počuť typický hvizd svišťa, ktorý popri kamzíkovi patrí k vzácnym živočíchom dotvárajúcim jedinečnú a neopakovateľnú atmosféru vysokohorskej prírody Tatranského národného parku.

Vzorky, ktoré boli odchyteným svištom odobraté boli odovzdané na Lesnícku fakultu Technickej univerzity vo Zvolene, kde tím pracovníkov pod vedením prof. Pauleho zabezpečoval výskum genetickej diverzity svišťa vrchovského tatranského a jeho diferenciáciu od svišťa vrchovského alpského. Tento výskum má za cieľ potvrdiť taxonomickú príslušnosť a genetický status tatranského svišťa prostredníctvom mitochondriálnej DNA. Poddruh tatranského svišťa bol doteraz popísaný Kratochvílom (1961) na základe morfológie lebiek.

Celá akcia reštitúcie bola veľmi náročná na financie, na čas a preverila aj fyzickú zdatnosť pracovníkov Správy Tatranského národného parku, ktorí aj za veľmi nepriaznivých poveternostných podmienok realizovali odchyt, stráženie, znášali a následne vynášali na vlastných chrbtoch prepravky so svišťami.

Všetci veríme, že sa svištom v novej domovine bude dariť, rozmnožovanie bude zdarne pokračovať a Belianske Tatry opäť získajú naspäť svoj vzácný endemit a glaciálny relikv.

Literatúra

- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2005. Monitoring kolónii svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – I. úsek (2004). *Naturae tutela* 9: pp 169 – 190.
- BALLO, P. & SÝKORA, J., 2006. Monitoring kolónii svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – II. úsek (2005). *Naturae tutela* 10: pp 161 – 187.
- CHOVANCOVÁ, B. & KACEROVÁ, V., 2008. Z výskumov a ochrany svišťa vrchovského tatranského. Zborník Šesťdesiat rokov Tatranského národného parku (Materiály ku konferencii k 60. výročiu vyhlásenia TANAP-u), ŠL TANAP, Tatranská Lomnica: pp 139 – 163.



Obr. 1 Svišť v odchytovej klietke
Fig. 1 Marmot in the capturing cage



Obr. 2 Vypúšťanie na novej lokalite
Fig. 2 Releasing in the new locality

ROZŠIROVANIE VEĽKÝCH ŠELIEM V ŠTIAVNICKÝCH VRCHOCH KRÁTKA SPRÁVA

DISPERSAL OF LARGE CARNIVORES IN ŠTIAVNICKÉ VRCHY SHORT REPORT

ERIK PETRIKOVIČ

Abstract:

The paper is discussing the situation on the more often occurrence of large carnivores and their dispersal in the area of Štiavnické vrchy.

Keywords: large carnivores, dispersal, new localities, Štiavnické vrchy

Chránená krajinná oblasť Štiavnické vrchy, rozprestierajúca sa na ploche 77 630 ha, je najväčšou CHKO v rámci Slovenska. Je typicky chráneným územím, nakoľko skľubuje geologické fenomény sopečného pôvodu, prírodu charakterizovanú teplomilnými a chladnomilnými druhmi flóry a fauny a množstvom historických a technických pamiatok svetového významu, ktoré spolu tvoria jedinečnosť tejto oblasti. V CHKO boli od jej vzniku 22. 9. 1979 podrobne zmapované rastlinné a živočíšne druhy žijúce na jej území, avšak otázkou mapovania veľkých šeliem v oblasti a to medveďa a rusa sa vo svojej maturitnej práci zaoberali až v r. 2001 – 2002 študenti Strednej lesnickej školy v Banskej Štiavnici a to Martin Uherek a Martin Vincúr. Svoje poznatky čerpali hlavne z informácií lesného personálu v oblasti CHKO Štiavnické vrchy a od pracovníkov správy CHKO.

Dovoliť si vo svojom príspevku vystúpiť s mojimi poznatkami získanými dlhoročnými pozorovaniami v prírode a aj ako poľovník a opierajúc sa aj o historické poznatky dnes už 85 ročného poľovníka Ing. Michala Hrnčiara pracujúceho až do dôchodku v poľovníckom výskume v Banskej Štiavnici.

Intenzívna banská činnosť zahrňujúca obdobie od 13. storočia sa silne formovala v reliéfe krajiny dlhé stáročia. Vplyvom banickej a hutnickej činnosti sa menilo druhové zloženie lesov a povrch terénu je dodnes narušovaný množstvom štôlní, šacht, prepahlísk, hald, vetrákov a iných pozostatkov banickej činnosti. Vysoká návštevnosť aj tých najodľahlejších lokalít hľadaním rudy a banskou dobývkou a silné pasienkárstvo, nedovoľovali trvalejší prienik a usadenie sa veľkých šeliem. Sporadické prieniky medveďa z Kremnických vrchov boli samonávratové, resp. eliminované lesným personálom.

Útlmom banskej činnosti, zalesňovaním bezlesných území sa vytvárajú podmienky pre rozvoj veľkých šeliem. Hoci mačka divá žila v oblasti v oveľa hojnejšom počte rys bol zverou neznámou. Ing. Milan Kapusta, CSc., prvý riaditeľ CHKO uviedol, že do r. 1960 sa rys v Štiavnických vrchoch nevyskytoval. Veľký rozruch vzbudil úhyn rusa zapríčinený zrazením vlakom v lokalite Kamenná pod Kozelníkom v r. 1967. Je viac-menej pravdepodobné, že rys do tejto oblasti už skôr sporadicky prenikal z Kremnických hôr a bol prvým z radu veľkých šeliem, ktoré trvalo osídlili oblasť CHKO. Súvisí to s veľkou teritoriálnou migráciou rusa a vyhovujúcich podmienok. Dodnes bola táto oblasť Kozelník-Močiar-Šášov najstabilnejšou oblasťou výskytu rusa. Dostatok srnčej zveri, doposiaľ doposiaľ nepoznajúcej tohto predátora dal šancu pre rozširovanie tejto mačkovitej šelmy. Silne horizontálne rozčlenený horský terén so Sklenoteplickým, Hodrušským, Richňavským a Rudnianskym hrebeňom spolu s množstvom opustených banských diel a dostatkom juhozápadných skalných expozícií dali ideálny priestor pre rozmnožovanie rusa.

Rys bol až do roku 2000 lovnou zverou, na ktorú sa mohlo poľovať od 16. 9. do konca februára buď individuálne, resp. aj na spoločných poľovačkách na diviačiu zver. Za uvedené obdobie bolo ulovených, zrazených, resp. nájdených uhynutých 24 ks rysov. Kulminácia rysej populácie dosiahla vrchol v osemdesiatich rokoch. Za najstabilnejšie lokality rysov boli považované lokality Kozelník, Močiar, Šášov, Sklenoteplický Bukovec, Havraníu skalu v Hodruši, Kamennú pri Sklených Tepliciach ap. Vychádzajúc z najviac predpokladaného príchodu rusa z Kremnických vrchov cez Hronskú Breznicu, šírenie rusa do oblasti malo smerovanie juhozápad-juh. Nasvedčovali tomu aj pozorovania a aj úlovky z južných oblastí: Baďan, Sitno, Dekyš, Vysoká, Počúvadlo, Rudno, Voznica ap.

Stav rysov začal upadať začiatkom deväťdesiatich rokov. Predpokladaných dôvodov môže byť viac. Za najpravdepodobnejší pokladám veľký úbytok srnčej zveri. Ďalším dôvodom môže byť nástup medvedej populácie, ktorý osídlil areál Štiavnických vrchov tou istou cestou z Kremnických vrchov a ktorému vyhovujú tie isté podmienky ako u rusa. Nepodceňujem ani tretiu variantu a tou je veľký nárast stavu lišok. Rys ako úhlavný nepriateľ lišok musí byť ako teplokrvný živočích vnímavý na vírus besnoty a jej prepuknutie musí končiť úhynom. Je len nedokázateľné, či v rámci príznakov besnoty tzv. alergie na svetlo neuhynú v nespočetných labyrintoch opustených banských diel.

Je potešiteľné, že v oblasti Sitna sa vytvorila silná populácia 5 rysov pozorovaná už viac rokov. Stav rysov v CHKO predpokladám na 9 - 12 kusov.

Nástupom rysa ostrovida sa stal medveď hnedý, hoci bol sporadicky pozorovaný už v r. 1930 - 32 v oblasti Kozelníka, Močiara a Šášova. V tomto prípade išlo o zatúlané jedince, ktoré sa samé vrátili do Kremnických hôr. V súčasnosti medveď hnedý dosiahol vrchnú hranicu početnosti, čím osídlil všetky väčšie komplexy vyhovujúce pre jeho život. Dôsledkom tejto početnosti už teraz sú mladé jedince vytlačané do južných a iných okrajových oblastí ako Sebechleby, Ladzany, Hontianske Moravce ako aj smerom na Pukanec a po južné okraje Štiavnických vrchov. Medveď našiel v oblasti Štiavnických vrchov teda jednoznačne lepšie podmienky úživnosti ako v typických horských oblastiach ich rozšírenia, čoho následkom je aj vyššia reprodukčná schopnosť (Šváb-Krupina 2008 4 mláďatá) resp. skoršia reprodukčná schopnosť medveďíc. Vysoký a ničím neregulovaný stav medveďov vyvolal už viac negatívnych stretov s človekom, z toho jeden veľmi vážny. Prvý medveď v Štiavnických vrchoch tzv. typický kontajnerový bol ulovený v marci 1988 v oblasti Baňa Rozália v Hodruši. Jednalo sa o 3-ročného samca, ktorého preparát sa nachádza v múzeu v Novej Bani.

Každoročne sa žiadali a väčšinou boli udelené mimoriadne povolenia na tzv. regulačný lov medveďov. Dostali ich Obecné lesy Banská Belá, Mestské lesy Banská Štiavnica, Lesy Krupina avšak medvede neboli ulovené. Myslím si, že boli obavy s posúdením hmotnosti. Podľa informácií za celé obdobie vrátane odstrelu bolo zistených 9 kusov úbytkov medveďa hnedého. V súčasnosti je medvedia populácia najpočetnejšia v lokalitách Kozelník-Močiari-Jalná (6 jedincov), Banky-Vyhne (4 jedince), Halča -Banský Studenec-Babiná (6 jedincov).

Medveď ako inteligentná šelma sa vedel prispôbiť civilizovanému prostrediu, avšak v budúcnosti môžu byť narastajúce stavy medveďov vážnym dôvodom na riešenie tejto situácie. Zákonite môže dôjsť k väčšiemu náporu na poľnohospodárske zvieratá, včelstvá a nemožno vylúčiť ani útoky na ľudí v tejto vysoko-frekventovanej turistickej a hubárskej oblasti.

Veľkú senzáciu vzbudil úlovok vlka dravého v roku 2001 v oblasti Počúvadla, nakoľko vlk asi podľa najstarších pamätníkov nebol v oblasti Štiavnických vrchov dokumentovaný. Úlovok vlčice - jednej zo štvorčlennej svorky bol považovaný za kríženca - pytliakeho psa, pôsobiaceho v danej lokalite už dlhšiu dobu. Vlk, ako najviac citlivý na civilizačný vplyv mohol preniknúť do oblasti buď z krupinskej pahorkatiny - Javoria, resp. z oblasti Vtáčnika cez Hron. Samotného vlka pozoroval v septembri v roku 2002 lesník Trnka z Dekýša ráno o 7,00 hodine keď vlk podnikol testovací útok na jelenicu s mláďatom. Vlci z oblasti zrejme odmigrovali, nakoľko ďalšie poznatky o pobytových znakoch sa už nenašli. Pozoruhodné je, že vlci si na pobytové miesta typických horských hrebeňov a komplexov zvolili južné lesy v okolí Počúvadla, Dekýša až po Jablňovce, čo súviselo zrejme s oblasťou najhustejšieho zastúpenia všetkých druhov raticovej zveri.

V súčasnosti môžeme medveďa aj rysa považovať za stálu zver zastúpenú vo všetkých lesných komplexoch, pričom stav medveďov stúpa. Je správne, že rys bol vyňatý zo zoznamu lovej zveri a musíme ho považovať za vzácného obyvateľa našich lesov, ktorému musíme vytvoriť všetky podmienky pre rozšírenie jeho početnosti. Regulácia medveďov v areáloch, kde sa zistila vrchná hranica ich početnosti by sa mala vykonávať odborne, aby nedochádzalo k vekovému a sexuálnemu rozvráteniu populácie.

V krátkej budúcnosti môžeme počítať s enormným nárastom turizmu v oblasti Štiavnických vrchov. Prítomnosť veľkých šeliem zatrieduje túto časť našej prírody medzi hodnotnejšie a musíme nájsť spoločnú cestu, aby sa neprekryvali nároky človeka s nárokmi veľkých šeliem. Odstraňovanie dlhodobých negatívnych zásahov do prírody nie je jednoduché, avšak musíme urobiť maximum pre to, aby sme prírodu zachovali pre nastávajúce generácie.



ISBN 978-80-89310-57-9