

## Výsledky sčítania netopierov v zimoviskách Národného parku Muránska planina 2002–2013 (Chiroptera)

Results of bat census in hibernacula of the Muránska planina National Park, Slovakia, in 2002–2013 (Chiroptera)

Marcel UHRIN<sup>1,2</sup>, Michal ANDREAS<sup>3</sup>, Peter BAČKOR<sup>4</sup>, Petr BENDA<sup>5,6</sup>, Peter BRYNDZA<sup>7</sup>, Ervín HAPL<sup>8</sup>, Ján OBUCH<sup>9</sup> & Antonín REITER<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Moyzesova 11, 040 01 Košice, Slovensko; marcel.uhrin@gmail.com

<sup>2</sup> Katedra myslivosti a zoológie, Fakulta lesnícká a dřevařská, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6, Česko

<sup>3</sup> Katedra biologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, Česko; michal.andreas@seznam.cz

<sup>4</sup> Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovensko; peter.backor@umb.sk

<sup>5</sup> Zoologické oddělení Národního musea, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1, Česko; petr\_benda@nm.cz

<sup>6</sup> Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Universita Karlova, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Česko

<sup>7</sup> Štátna ochrana prírody SR, Správa Národného parku Muránska planina, Janka Kráľa 12, 050 01 Revúca, Slovensko; peter.bryndza@sopsr.sk

<sup>8</sup> Muránska Dlhá Lúka 78, 050 01 Revúca, Slovensko; ervin.hapl@gmail.com

<sup>9</sup> Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica, Slovensko; obuch@rec.uniba.sk

<sup>10</sup> Jihomoravské muzeum ve Znojme, Přemyslovců 8, 669 45 Znojmo, Česko; reiter@znojmuzeum.cz

došlo 23. 5. 2013

**Abstract.** Winter bat census in hibernacula of the Muránska planina National Park was carried out in 2002–2013 and its results are presented here. In 37 roosts (out of 41 potential roosts checked, i.e. 90.2%) hibernating bats were found; altogether 19 bat species were recorded. *Rhinolophus hipposideros* was the most abundant and most frequent (D=62.6%, F=70.7%), followed by *Myotis myotis* s.l. (D=25.3%, F=75.6%). Four species with less than ten individuals recorded are considered to be rare in the respective region: *Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteini*, *Plecotus austriacus*, and *Rhinolophus euryale*. Three groups of sites could be determined based on the analysis of species dominance: (A) hibernacula situated mostly at lower altitudes with the dominance of *Rhinolophus hipposideros*, (B) hibernacula mainly with the presence of *Pipistrellus pipistrellus* and *Barbastella barbastellus* aggregations, and (C) hibernacula with higher species diversity situated mostly at higher altitudes. In the study period, an increase in numbers could be clearly observed in *Rhinolophus hipposideros*, while no obvious population trends were recorded among other species. Possible reasons of disappearance of the *Barbastella barbastellus* and *Pipistrellus pipistrellus* mass aggregations are discussed.

**Key words.** Hibernation, monitoring, long-term changes, diversity, central Slovakia.

## ÚVOD

Sčítanie netopierov v zimoviskách má v Európe dlhodobú tradíciu, pričom táto metodika sa považuje za jeden zo základných prístupov monitoringu tejto živočíšnej skupiny (napr. KUNZ et al. 1996, 2009, Bat Conservation Trust 2001, BATTERSBY 2010) a vďaka relatívnej jednoduchosti a opakovateľnosti umožňuje na základe medzročných zmien relatívne efektívne vyhodnocovať dlhodobé populačné trendy populácií zimujúcich netopierov. Niektoré lokality v bývalom Československu patria k najdlhšie monitorovaným európskym lokalitám vôbec (napr. BARTA et al. 1981, ŘEHÁK 1997, UHRIN et al. 2002a, HORÁČEK 2010).

Prvé kvantitatívne údaje o početnosti netopierov v zimoviskách Muránskej planiny (napríklad jaskyňa Kostolík, Ladzianskeho jaskyňa, priepasť Michňová a i.) pochádzajú z rokov 1955 resp. 1961 (VACHOLD 1955, GAISLER & HANÁK 1972), vďaka čomu sa aj táto oblasť zaraďuje k dlhodobým sledovaným regiónom. Tieto prvé údaje však vzhľadom na nejasnú a neustálenú metódu nie je možné považovať za začiatok systematického monitoringu, cieľené a organizované sčítanie netopierov v tejto krasovej oblasti sa začalo v roku 1988 a na relatívne veľkom súbore lokalít sa vykonáva nepretržite od roku 1993. Sčítanie bolo organizované prevažne správou Chránenej krajiny oblasti, neskôr Národného parku Muránska planina, pričom čiastkové výsledky sčítaní sa pravidelne zverejňovali (napr. UHRIN 1993, 1995a, b, 1998, HAPL & UHRIN 1999, 2001, UHRIN & HUTKA 2013). Naposledy boli výsledky z celkom 63 zimovísk sumarizované ku koncu roka 2001 v Katalógu zimovísk netopierov Slovenska (UHRIN et al. 2002b, UHRIN & URBAN 2002). Po doplnení ďalších údajov, získaných v období 2001–2009, sa charakterizovali pozorované trendy vybraných druhov netopierov (UHRIN et al. 2010). Analýza potvrdila pozitívny trend vo vývoji zimujúcich populácií nie len u najpočetnejších druhov (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*), ale aj u druhov zriedkavejších (napríklad *Myotis mystacinus*).

Cieľom predkladaného príspevku je doplniť doterajšie poznatky výsledkami sčítaní netopierov v zimoviskách oblasti v období 2002–2013, zosumarizovať ich a sprístupniť tak aktuálne údaje o početnosti netopierov zimujúcich v oblasti Národného parku Muránska planina. Štúdia poskytuje základnú analýzu druhového zloženia zastihnutého spoločenstva a jej cieľom je porovnanie zaznamenaného obrazu s poznatkami z predchádzajúcich období.

## MATERIÁL A METODIKA

Sledovaná oblasť je vymedzená územím Národného parku Muránska planina a jeho ochranného pásma (geografický rozsah 48° 30' – 48° 50' N a 19° 55' – 20° 09' E; UHRIN 1999). Územie má rozlohu ca. 430 km<sup>2</sup> a v centrálnej časti ho tvorí orografický celok Muránska planina, v okrajových častiach geomorfologické jednotky Stolické vrchy, Veporské vrchy a Horehronské podolie (MAZÚR & LUKNIŠ 1980). Ide o krasové územie s početným zastúpením podzemných krasových javov, čo vytvára vhodné podmienky pre existenciu zimovísk netopierov. V oblasti bolo zaevidovaných takmer 400 jaskýň (BELLA et al. 2007), v širšom okolí Kášteľa v západnej časti územia sa nachádzajú zvyšky banskej činnosti s niekoľkými zachovanými podzemnými montanistickými lokalitami (ZSEMLEY 1904, 2005, GAVORA 1929).

Sčítanie netopierov sa v období 2002–2013 realizovalo v 41 podzemných priestoroch (obr. 1, tab. 1). Netopiere boli sčítané spravidla koncom januára a v prvých dvoch dekádach februára po analogickej sčítacej trase a rovnakým postupom evidencie netopierov v každom zimovisku. Netopiere boli v zimoviskách determinované vizuálne podľa externých znakov spravidla bez rušenia hibernácie. Trend vývoja početnosti sa analyzoval výpočtom rovnice regresnej priamky jednoduchou lineárnou regresiou v programe PAST (HAMMER et al. 2001), hierarchická zhluková analýza (Euklidovská vzdialenosť) druhovej dominancie netopierov v jednotlivých lokalitách sa realizovala v programe XLSTAT (Addinsoft).

Tab. 1. Prehľad lokalít zimného sčítania netopierov v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013; no. – číslo lokality, zodpovedá číslovaniu v obr. 1; T – typ lokality: J – jaskyňa, T – tunel, Š – štôľňa; N – zemepisná šírka, E – zemepisná dĺžka [systém WGS84]; NV – nadmorská výška [m n. m.]; KL – počet kontrol lokality; min / max – minimálny / maximálny počet zistených netopierov za sledované obdobie; P – priemerný počet zistených netopierov na jednu kontrolu; S – počet druhov, zistených na lokalite

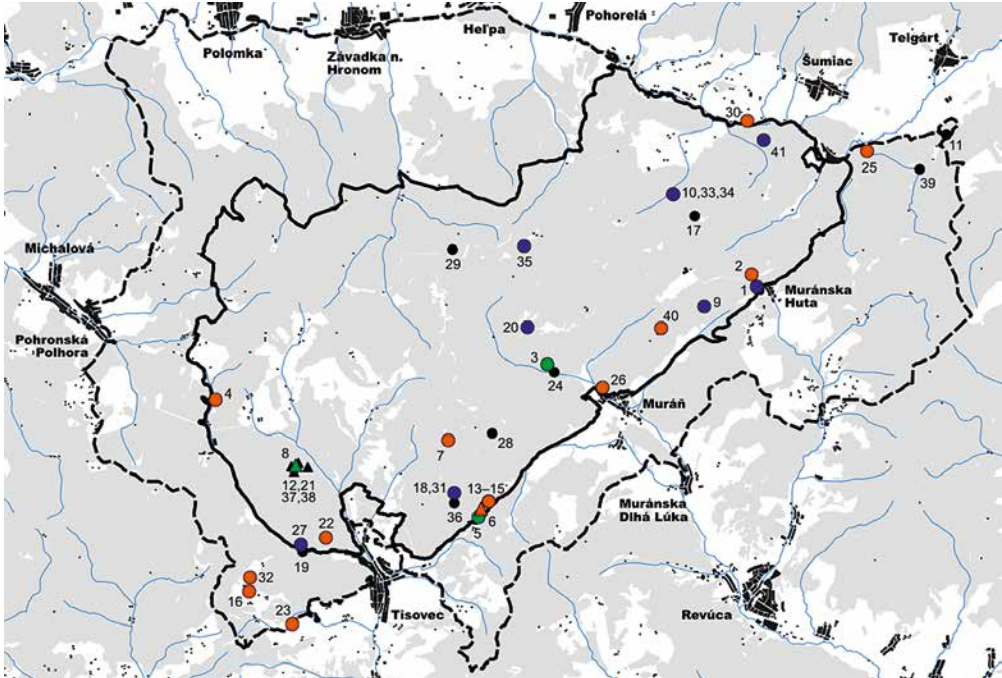
Table 1. List of hibernacula in the Muránska planina National Park where bat census was carried out in 2002–2013; no. – site number corresponding to the respective number in Fig. 1; T – site type: J – cave, T – tunnel, Š – mine/gallery; N – latitude, E – longitude [WGS84 system]; NV – altitude [m a.s.l.]; KL – number of roost checks; min / max – minimum / maximum number of bats recorded in the study period; P – mean number of bats per one check of a roost; S – number of species recorded at the site

| no. lokalita / site                | T | N           | E           | NV   | KL | min | max | P     | S  |
|------------------------------------|---|-------------|-------------|------|----|-----|-----|-------|----|
| 1 Bobačka, nová                    | J | 20° 06' 16" | 48° 46' 55" | 680  | 13 | 149 | 354 | 251,5 | 8  |
| 2 Bobačka, stará                   | J | 20° 06' 26" | 48° 46' 42" | 670  | 12 | 4   | 24  | 9,9   | 8  |
| 3 Brestová jaskyňa                 | J | 20° 00' 45" | 48° 45' 02" | 550  | 13 | 25  | 103 | 58,8  | 9  |
| 4 Čertova jaskyňa                  | J | 19° 51' 35" | 48° 44' 00" | 650  | 15 | 75  | 297 | 171,8 | 10 |
| 5 Dielik (Prandlovo)               | J | 19° 51' 35" | 48° 44' 01" | 570  | 10 | 4   | 55  | 22,0  | 3  |
| 6 Dielik, tunel                    | T | 19° 59' 10" | 48° 42' 20" | 500  | 12 | 9   | 360 | 157,6 | 10 |
| 7 Dižďovnica                       | J | 19° 58' 07" | 48° 43' 32" | 1122 | 8  | 60  | 111 | 74,8  | 9  |
| 8 Dolná Mária                      | Š | 19° 53' 56" | 48° 42' 54" | 720  | 5  | 2   | 6   | 3,8   | 5  |
| 9 Hanincová                        | J | 20° 05' 00" | 48° 46' 17" | 966  | 5  | 5   | 13  | 9,0   | 6  |
| 10 Havrania jaskyňa                | J | 20° 03' 57" | 48° 48' 18" | 1020 | 9  | 6   | 17  | 9,8   | 11 |
| 11 Homofa                          | J | 20° 11' 26" | 48° 49' 42" | 950  | 1  | 69  |     | 69,0  | 5  |
| 12 Horná Mária                     | Š | 19° 53' 54" | 48° 42' 48" | 740  | 3  | 0   | 5   | 1,7   | 1  |
| 13 Husleho 1                       | J | 19° 59' 22" | 48° 42' 28" | 500  | 9  | 21  | 45  | 32,3  | 4  |
| 14 Husleho 2                       | J | 19° 59' 22" | 48° 42' 28" | 495  | 7  | 1   | 6   | 3,4   | 3  |
| 15 Husleho 3                       | J | 19° 59' 22" | 48° 42' 28" | 500  | 1  | 0   |     | 0,0   | 0  |
| 16 Jaskyňa netopierov              | J | 19° 52' 53" | 48° 40' 32" | 589  | 4  | 155 | 430 | 268,8 | 5  |
| 17 Jaskyňa v Lopušnom              | J | 20° 04' 36" | 48° 47' 56" | 1050 | 1  | 0   |     | 0,0   | 0  |
| 18 Jaskynka nad Martincovou        | J | 19° 58' 23" | 48° 42' 35" | 780  | 1  | 1   |     | 1,0   | 1  |
| 19 Jazerná jaskyňa                 | J | 19° 54' 18" | 48° 41' 19" | 483  | 1  | 13  |     | 13,0  | 2  |
| 20 Jelenia priepasť                | J | 20° 00' 07" | 48° 45' 43" | 1070 | 4  | 25  | 46  | 34,5  | 6  |
| 21 Jozef                           | Š | 19° 53' 49" | 48° 42' 52" | 740  | 2  | 0   | 5   | 2,5   | 1  |
| 22 Kášter                          | J | 19° 54' 54" | 48° 41' 37" | 785  | 4  | 53  | 73  | 64,3  | 6  |
| 23 Kostolík                        | J | 19° 54' 07" | 48° 39' 59" | 479  | 13 | 27  | 96  | 54,4  | 5  |
| 24 Kutačka                         | J | 20° 00' 57" | 48° 44' 54" | 740  | 1  | 0   |     | 0,0   | 0  |
| 25 Ladzianskeho jaskyňa            | J | 20° 09' 16" | 48° 49' 19" | 845  | 10 | 16  | 41  | 29,9  | 10 |
| 26 Líščia jaskyňa (Na Osiskách)    | J | 20° 02' 19" | 48° 44' 41" | 530  | 5  | 12  | 34  | 21,6  | 5  |
| 27 Macova 1                        | J | 19° 54' 14" | 48° 41' 27" | 475  | 1  | 0   |     | 0,0   | 0  |
| 28 Macova jaskyňa (Priehalina)     | J | 19° 59' 20" | 48° 43' 43" | 925  | 7  | 5   | 19  | 10,4  | 6  |
| 29 Machnatá                        | J | 19° 57' 54" | 48° 47' 02" | 1260 | 1  | 11  |     | 11,0  | 4  |
| 30 Márnikova jaskyňa               | J | 20° 05' 52" | 48° 49' 45" | 770  | 13 | 12  | 50  | 32,1  | 7  |
| 31 Martincova I (Martincová č. 25) | J | 19° 58' 23" | 48° 42' 35" | 780  | 11 | 227 | 492 | 363,7 | 10 |
| 32 Michňová                        | J | 19° 52' 53" | 48° 40' 47" | 600  | 13 | 182 | 327 | 248,2 | 8  |
| 33 Oči                             | J | 20° 03' 57" | 48° 48' 18" | 804  | 9  | 2   | 25  | 17,7  | 9  |
| 34 Sintrová jaskyňa                | J | 20° 03' 57" | 48° 48' 18" | 1010 | 1  | 3   |     | 3,0   | 3  |
| 35 Studňa (Ľadová jama)            | J | 19° 59' 53" | 48° 47' 11" | 1165 | 6  | 2   | 10  | 6,0   | 6  |
| 36 Šarkanica                       | J | 19° 59' 53" | 48° 42' 44" | 925  | 6  | 0   | 1   | 0,2   | 1  |
| 37 Štôľňa nad Dolnou Máriou        | Š | 19° 53' 27" | 48° 42' 49" | 740  | 3  | 95  | 112 | 102,3 | 3  |
| 38 Štôľňa pod šachtou Leopold      | Š | 19° 54' 17" | 48° 42' 53" | 740  | 2  | 6   | 9   | 7,5   | 4  |
| 39 Tatričky                        | J | 20° 10' 46" | 48° 49' 03" | 970  | 3  | 0   | 7   | 2,3   | 1  |
| 40 Wesselényiho jaskyňa            | J | 20° 03' 51" | 48° 45' 51" | 855  | 5  | 0   | 1   | 0,8   | 3  |
| 41 Zlatnica                        | J | 20° 06' 23" | 48° 49' 24" | 940  | 4  | 1   | 15  | 6,0   | 4  |

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

### F a u n a

Výskyt zimujúcich netopierov v sledovanom období sa potvrdil v 37 kontrolovaných úkrytoch, čo predstavuje 90,2 % všetkých kontrolovaných lokalít (tab. 1). Štyri lokality bez nálezu netopierov (Husleho 3, Jaskyňa v Lopušnom, Kutačka, Macova 1) v zimnom období úplne vymrzajú



Obr. 1. Mapa lokalít zimného sčítania netopierov v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Vysvetlivky: oranžové symboly – lokality skupiny A (zimoviská prevažne nižších polôh s početnejším zastúpením *Rhinolophus hipposideros*), zelené symboly – lokality skupiny B (zimoviská prevažne s agregáciami *Pipistrellus pipistrellus* a *Barbastella barbastellus*), modré symboly – lokality skupiny C (druhovo pestré zimoviská prevažne vyšších polôh), čierne symboly – lokality, nezahrnuté do definovaných skupín lokalít; krúžky – jaskyne, trojuholníky – umelé podzemné priestory; plná čiara – hranica NP Muránska planina, prerušovaná čiara – hranica ochranného pásma NP Muránska planina; sivá plocha – lesné porasty, modré línie – vodné toky. Číslovanie lokalít zodpovedá číslovaniu v tab. 1. Fig. 1. Map of hibernacula in the Muránska planina National Park where bat census was carried out in 2002–2013. Explanations: orange symbols – site group A (hibernacula situated mostly at lower altitudes with the dominance of *Rhinolophus hipposideros*), green symbols – site group B (hibernacula mainly with *Pipistrellus pipistrellus* and *Barbastella barbastellus* aggregations), blue symbols – site group C (hibernacula with higher species diversity situated mostly at higher altitudes), black symbols – sites not included into the above site groups; circles – caves, triangles – artificial underground roosts; solid line – boundary of the Muránska planina National Park, dotted line – buffer zone boundary of the Muránska planina National Park; grey area – forests, blue lines – watercourses. For site numbers see Table 1.

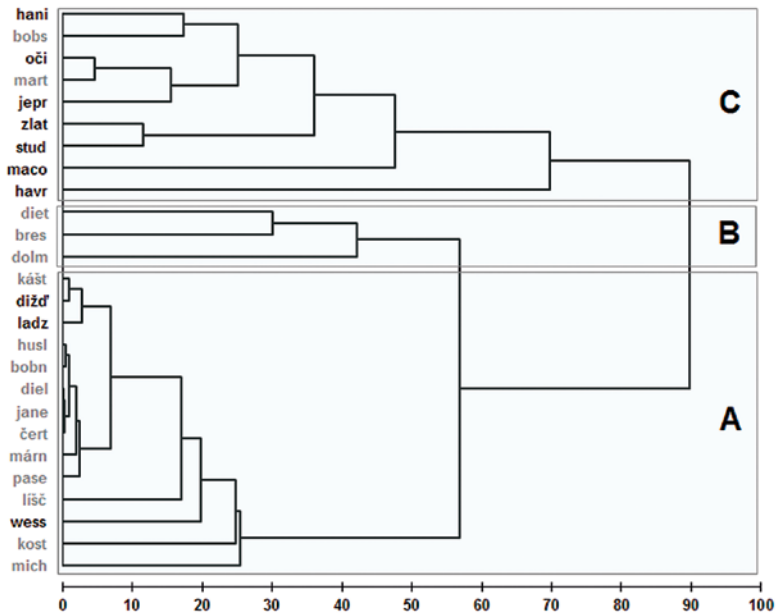
Tab. 2. Prehľad netopierov zistených počas zimného sčítania v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Druhy (taxóny) sú radené podľa kumulatívnej početnosti, zaznamenatej za celé obdobie 2002–2013. N – počet jedincov, L – počet lokalít výskytu; indet. – druhovo neurčený netopier  
 Table 2. Bats recorded during winter census in the Muránska planina National Park in 2002–2013. Species (taxa) are arranged according to their cumulative abundance within the whole 2002–2013 period. N – number of individuals, L – number of positive localities; indet. – undetermined bat

| druh / species   | N      | %     | L  | %     |
|--|--------|-------|----|-------|
| <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Borkhausen, 1797)                           | 13.054 | 62,59 | 29 | 70,73 |
| <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)                                      | 5.276  | 25,29 | 31 | 75,61 |
| <i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)                             | 1.333  | 6,39  | 19 | 46,34 |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)                            | 277    | 1,33  | 3  | 7,32  |
| <i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)                                   | 250    | 1,20  | 10 | 24,39 |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)                            | 205    | 0,98  | 13 | 31,71 |
| <i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817) / <i>M. brandtii</i> (Eversmann, 1845) | 119    | 0,57  | 17 | 41,46 |
| <i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling et Blaius, 1839)                      | 110    | 0,53  | 11 | 26,83 |
| <i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)                                     | 52     | 0,25  | 15 | 36,59 |
| <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)                                       | 46     | 0,22  | 15 | 36,59 |
| <i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)   | 30     | 0,14  | 10 | 24,39 |
| <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)   | 25     | 0,12  | 12 | 29,27 |
| <i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)  | 20     | 0,10  | 10 | 24,39 |
| <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)                                  | 20     | 0,10  | 7  | 17,07 |
| <i>Myotis</i> sp.  | 13     | 0,06  | 8  | 19,51 |
| indet.   | 9      | 0,04  | 8  | 19,51 |
| <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)                                       | 7      | 0,03  | 5  | 12,20 |
| <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)  | 4      | 0,02  | 2  | 4,88  |
| <i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853                                     | 4      | 0,02  | 1  | 2,44  |
| <i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)                                   | 2      | 0,01  | 1  | 2,44  |
| <i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)                                     | 1      | <0,01 | 1  | 2,44  |
| <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)                                 | 1      | <0,01 | 1  | 2,44  |
| celkom / total   | 20.858 |       | 41 |       |

a sú preto pre hibernáciu netopierov nevhodné. Rozmerovo väčšia je len Jaskyňa v Lopušnom, ktorá však v dôsledku špecifických mikroklimatických podmienok v zime vymrzá v takmer celej dĺžke a je tiež pre zimovanie netopierov nevyhovujúca.

V kontrolovaných lokalitách bolo celkom zastihnutých 19 druhov netopierov (tab. 2). Najpočetnejším a najfrekvencovanejším ( $D=62,6\%$ ,  $F=70,7\%$ ) druhom je podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), nasledovaný netopierom veľkým (*Myotis myotis*;  $D=25,3\%$ ,  $F=75,6\%$ ). Najvýznamnejšími lokalitami *R. hipposideros* sú lokality Bobačka, nová (max. 342 jedincov), Čertova jaskyňa (273 jedincov), Jaskyňa netopierov (430 jedincov) a priepasť Michňová (281 jedincov). V prípade *M. myotis* je jediným zimoviskom s výskytom početnejšej agregácie jaskyňa Martincova I v závere Martincovej doliny. V relatívne malom jaskynnom priestore tu zimuje niekoľko stoviek jedincov druhu (max. zistený počet v sledovanom období bol 472 jedincov). V zimoviskách s výskytom *M. myotis* nie je vylúčené ani zimovanie *M. blythii*, ktorý sa v oblasti zaznamenal v letnom aj v zimnom období (UHRIN et al. 2008), nepredpokladáme však jeho vysoký podiel. Ostatné zistené druhy netopierov nepresahujú hodnoty dominancie 10 % v celkovej vzorke sčítaných netopierov (tab. 2) a s výnimkou večernice

hvizdavej (*Pipistrellus pipistrellus*) a uchane čiernej (*Barbastella barbastellus*) sa vyskytujú v nízkych počtoch alebo jednotlivo a sporadicky vo väčšine kontrolovaných zimovísk, pričom konštantnosť ich výskytu je relatívne nízka. Výskyt dvoch vyššie menovaných druhov (*P. pipistrellus*, *B. barbastellus*) je viazaný na dve zimoviská, opustený železničný tunel Dielik (*B. barbastellus* max. 258 jedincov, *P. pipistrellus* max. 72 jedincov) a Brestovú jaskyňu (*P. pipistrellus* max. 24 jedincov). Z druhov so zaznamenanou nízkou početnosťou je v zimoviskách najfrekvencovanejší podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*), ktorý bol zastihnutý



Obr. 2. Dendrogram podobnosti zimovísk netopierov, zostavený na základe druhovej dominancie v období 2002–2013. Zobrazené sú len zimoviská so štyrmi a viacerými kontrolami, druhová dominancia sa určovala zo súhrnných hodnôt všetkých kontrol príslušného zimoviska. Lokality zobrazené skratkami v sivej farbe sú situované v nadmorskej výške menšej ako 800 m. A – zimoviská prevažne nižších polôh s početnejším zastúpením *Rhinolophus hipposideros*, B – zimoviská prevažne s agregáciami *Pipistrellus pipistrellus* a *Barbastella barbastellus*, C – druhovo pestré zimoviská prevažne vyšších polôh.

Fig. 2. Similarity dendrogram of bat hibernacula based on species dominance recorded in 2002–2013. Only hibernacula with four and more checks are presented; species dominance was calculated on the basis of cumulative values from all counts in particular roosts. Hibernacula marked with grey colour are situated at altitudes lower than 800 m. A – hibernacula situated mostly at lower altitudes with the dominance of *Rhinolophus hipposideros*, B – hibernacula mainly with *Pipistrellus pipistrellus* and *Barbastella barbastellus* aggregations, C – hibernacula with higher species diversity situated mostly at higher altitudes.

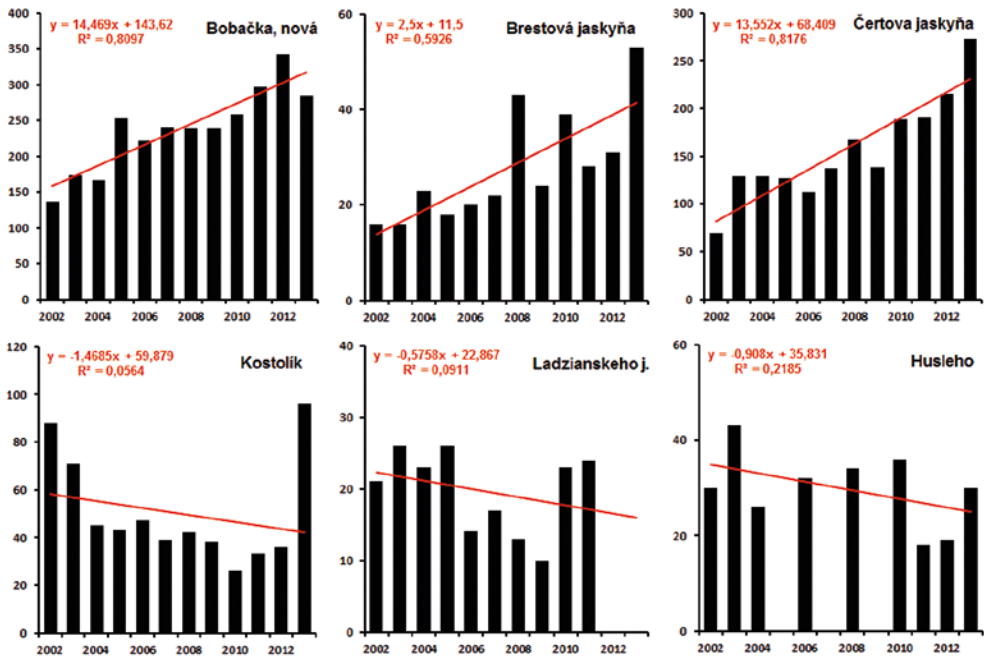
Skratky lokalít / site acronyms: Bobn – Bobačka, nová; bobs – Bobačka, stará; bres – Brestová j.; čert – Čertova j.; diel – Dielik; diet – Dielik, tunel; dižď – Dižďovnica; dolm – Dolná Mária; hani – Hanincová; havr – Havrania j.; husl – Husleho; jane – Jaskyňa netopierov; jepr – Jelenia priepasť; kášť – Kášter; kost – Kostolík; ladz – Ladzianskeho j.; líšč – Líščia j.; maco – Macova j.; márn – Márnikova j.; mart – Martinčova I; mich – Michňová; oči – Oči; pase – Paseky; stud – Studňa; wess – Wesselényiho j.; zlat – Zlatnica.

v 13 úkrytoch, veľmi ojedinele aj v chladnejších jaskyniach (Martincova I) alebo v úkrytoch situovaných v severných častiach sledovaného územia (Oči). Večernica severská (*Eptesicus nilssonii*) pravidelne zimuje takmer výlučne v chladnejších zimoviskách centrálnej plošiny Muránskej planiny (Studňa), v záveroch hlbokých dolín (Martincova I) alebo v lokalitách na severe sledovanej oblasti (Havránia jaskyňa, Ladzianskeho jaskyňa, Oči, Tatričky, Zlatnica). V podobných a podobne situovaných zimoviskách sa vyskytli aj druhy morfologickej skupiny *M. mystacinus*, hibernácia sa potvrdila u dvoch druhov skupiny (*M. mystacinus*, *M. brandtii*; tab. 2). Reálna početnosť oboch druhov v zimoviskách bude zrejme vyššia, ako by sa mohlo zdať na základe determinovaných jedincov (tab. 2), avšak vzhľadom na použitú metódu monitoringu sa ich druhová príslušnosť zvyčajne nestanovuje. Zimný výskyt ďalšieho druhu tejto druhovej skupiny, *Myotis alcathoe* von Helvesen et Heller, 2001, zatiaľ potvrdený nebol, no jeho zimné nálezy sú v Európe vzhľadom na obtiažnosť bezkontaktnéj determinácie stále veľmi ojedinelé (cf. NIERMANN et al. 2007, LUČAN et al. 2009, SACHANOWICZ et al. 2012). Podhodnotený je aj zimný výskyt *M. blythii*, ktorý sa na zimoviskách spravidla neodlišuje od *M. myotis*. Muránska planina leží blízko severného okraja areálu druhu v strednej Európe (UHRIN et al. 2008). Zistené druhové zloženie netopierov, pozorované v kontrolovaných zimoviskách v období 2002–2012 sa nelíši od obrazu pozorovaného v predchádzajúcom období (UHRIN et al. 2002b, UHRIN & URBAN 2002). Jediným druhom, ktorý sa v hodnotenom období v zimoviskách nezaznamenal, je *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). Aj v predchádzajúcich sezónach sa však v zimoviskách vyskytol len raz (Dielik, tunel, 17. 2. 1994), čo zodpovedá dosiaľ známym ekologickým nárokom druhu, podzemné úkryty všeobecne nie sú jeho charakteristickými zimoviskami (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004). S menej ako 10 zaznamenanými jedincami v období 2002–2012 sú v oblasti Muránskej planiny zriedkavé štyri druhy netopierov (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteinii*, *Plecotus austriacus* a *Rhinolophus euryale*, tab. 2). V prípade druhov *R. euryale* a *M. schreibersii* prebiehajú sledovanou oblasťou severné hranice ich areálov (GAISLER 2001, BOYE 2004), ich výskyt tu nemá stály charakter a je pravdepodobne skôr prejavom fluktuácií na okraji areálu (UHRIN et al. 1997, 2012).

Na základe druhovej dominancie je možné zimoviská Muránskej planiny rozdeliť do troch relatívne dobre vymedzených skupín lokalít, pričom sa zdá, že limitujúcim faktorom budú mikroklimatické pomery určené nadmorskou výškou jednotlivých úkrytov (obr. 2). Najviac lokalít predstavujú zimoviská nižších polôh (479–785 m n. m.) charakteristické vo väčšine prípadov zimovaním *R. hipposideros* vo vyšších počtoch, v štyroch lokalitách zimuje tento druh v početnostiach viac ako 100 jedincov (Bobačka, nová; Čertova jaskyňa; Jaskyňa netopierov; Michňová). Ďalšími charakteristickými druhmi tejto skupiny lokalít sú napríklad *Myotis emarginatus*, *M. myotis* alebo *R. ferrumequinum*. Samostatnú skupinu lokalít tvoria dva umelé podzemné priestory (Dolná Mária a tunel Dielik) a Brestová jaskyňa. Dve z týchto zimovísk sú charakteristické prítomnosťou agregácií *Barbastella barabstellus* a *Pipistrellus pipistrellus*. V tretej skupine lokalít prevažujú zimoviská vo vyšších polohách (804–1165 m n. m.), ktoré je možné charakterizovať nižším absolútnym počtom zimujúcich netopierov ale vyššou či vysokou druhovou pestrosťou (4–11 druhov netopierov). Jedná sa prevažne o chladnomilnejšie formy resp. druhy viazané na les (napríklad *M. mystacinus*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *E. nilssonii*, *Plecotus auritus*), v tejto skupine lokalít úplne absentuje *Myotis emarginatus*. Druhovo najpestrejšie zimovisko Muránskej planiny vôbec je Havránia jaskyňa na jej severnom okraji, kde sa v malých počtoch zaznamenal výskyt až 11 druhov netopierov. Z hľadiska abundancie zimujúcich netopierov je v tejto skupine lokalít výnimočná jaskyňa Martincova I, kde zimuje početná agregácia *M. myotis* a *M. blythii* (maximálne zistený počet 472 jedincov).

## Populačné trendy

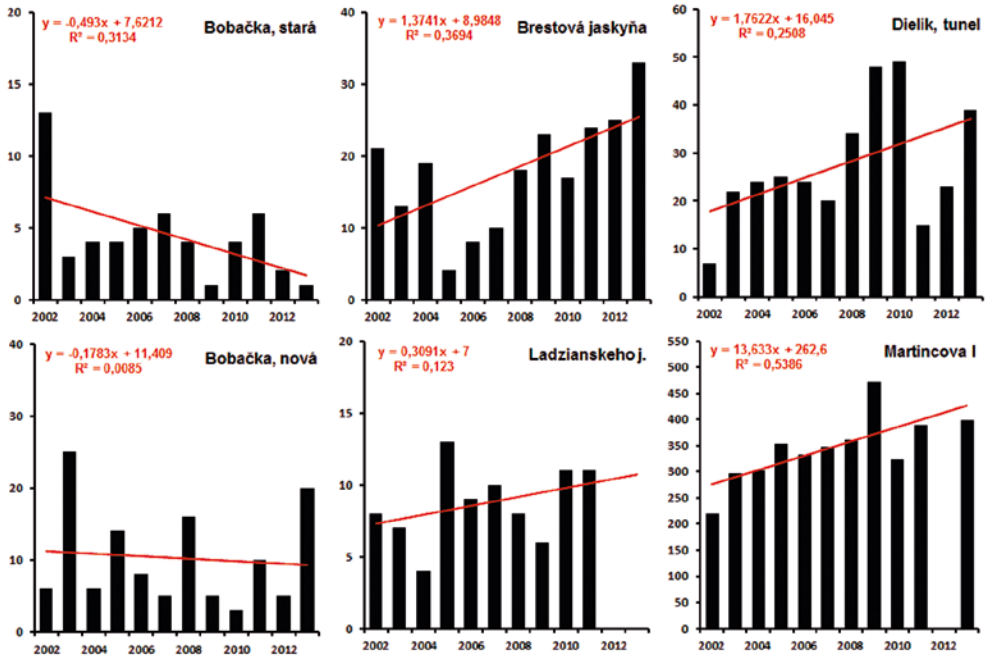
Zmeny počtosti vybraných druhov netopierov nemajú v sledovaných zimoviskách identický charakter a je možné pozorovať aj druhové odlišnosti (obr. 3–6). Najvýraznejšie a charakteristické zmeny sú u *R. hipposideros*, kde na väčšine lokalít s početnejším výskytom je možné pozorovať vzrast počtosti zimujúcej populácie (obr. 3). Obrázok je v súlade so stavom v iných oblastiach Európy (napríklad SPITZENBERGER 1997, ŘEHÁK & GAISLER 1999, NOWAK & KOZAKIEWICZ 2000, SPITZENBERGER & BAUER 2001, HEBDA & KORZENIOWSKA 2004, LESIŃSKI 2010, CHYTL & GAISLER 2012) a je v súlade aj s celkovým európskym indikátorom dlhodobých populačných trendov netopierov (HAYSOM et al. 2011). V niektorých zimoviskách je možné pozorovať stabilné počty alebo fluktuácie či nesignifikantný pokles zimujúcich jedincov (napríklad Husleho, Kostolík, Bobačka, Ladzianskeho j., Čertova j.). Nejednoznačná je situácia u *M. myotis*, ktorý je druhým najpočetnejším taxónom v oblasti (obr. 4). V časti zimovísk (Brestová j., tunel Dielik, Márnikova j., Martincova I) bol pozorovaný jasný nárast zimujúcich jedincov, vo zvyšných lokalitách sa početnosť buď nemení alebo mierne klesá. Hodnotenie trendov u menej početných druhov (*Myotis emarginatus*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *Plecotus auritus*; obr. 5, 6) nie



Obr. 3. Zmeny počtosti *Rhinolophus hipposideros* v niektorých zimoviskách v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Čierne stĺpce – počet netopierov, červená čiara – spojnica lineárnej regrese počtu netopierov.

Fig. 3. Changes in abundance of *Rhinolophus hipposideros* in some hibernacula of the Muránska planina National Park in 2002–2013. Black columns – number of individuals, red line – regression line of bat abundance.

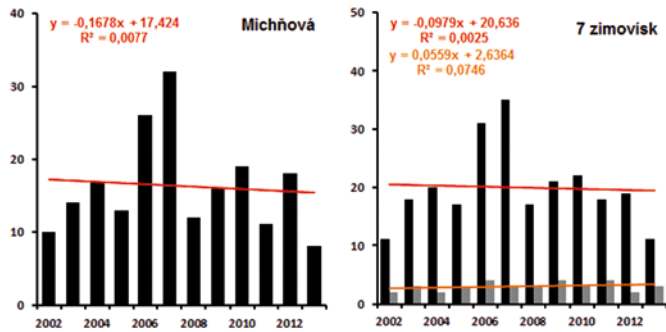




Obr. 4. Zmeny početnosti *Myotis myotis* v niektorých zimoviskách v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Vysvetlivky: viď obr. 3.

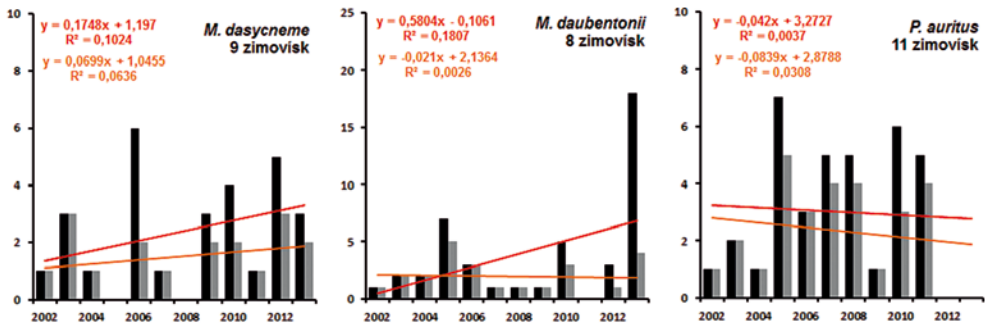
Fig. 4. Changes in abundance of *Myotis myotis* in some hibernacula of the Muránska planina National Park in 2002–2013. Explanations: see Fig. 3.

je jednoznačné, zdá sa však, že ich výskyt v sledovaných zimoviskách má viac menej stabilný charakter. S výnimkou počtu jedincov u *Myotis daubentonii* neboli zaznamenané výrazné zmeny ani v celkovom počte jedincov ani v počte nálezov v úkrytoch, kde bol druh zastihnutý. V prípade týchto druhov bola analogická situácia zaznamenaná aj v iných oblastiach strednej Európy (LESIŃSKI et al. 2011, PIKSA & NOWAK 2013). Najvýraznejšou lokálnou zmenou, zaznamenanou v sledovanej oblasti, sú pomery v zimovisku Dielik, tunel. Ako zimný úkryt netopierov bola lokalita objavená v roku 1993, kedy tu bola zistená masová agregácia troch druhov, *Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii* a *Pipistrellus pipistrellus* (UHRIN 1993, 1995a). Celkový počet menovaných druhov dosahoval 10 tisíc jedincov a výskyt takého počtu netopierov tu bol zaznamenaný do roku 1999 (UHRIN et al. 2002b). V tomto období agregácie menovaných druhov zanikli a priestor začal byť osídľovaný pestrým spoločenstvom predtým nezaznamenaných alebo málopočetných druhov (napr. *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. nattereri*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme* a i.), pričom početnosť niektorých z nich medziročne vzrastá (pozri obr. 4 a Appendix). Príčiny týchto rapidných zmien nie sú jasné a zrejme pôjde o komplex vplyvov. Na lokalite došlo pravdepodobne k vyrušovaniu zimujúcich netopierov v dôsledku propagácie lokality u laickej verejnosti alebo sa negatívne mohlo prejaviť aj uzavretie priestoru mrežami (cf. SLADE & LAW 2008). Nedá sa vylúčiť ani oportunistický potravný vplyv kuny (*Martes* sp.), ktorá agregácie zimujúcich netopierov mohla nájsť a predačným



Obr. 5. Zmeny početnosti *Myotis emarginatus* v niektorých zimoviskách v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Čierne stĺpce – počet netopierov, sivé stĺpce – počet nálezov, červená čiara – spojnice lineárnej regresie počtu netopierov, oranžová čiara – spojnice lineárnej regresie počtu nálezov. Fig. 5. Changes in abundance of *Myotis emarginatus* in some hibernacula of the Muránska planina National Park in 2002–2013. Black columns – number of individuals, grey columns – number of records; red line – regression line of bat abundance, orange line – regression line of record numbers.

tlakom ovplyvniť (OBUCH 1995). Aj keď sa predtým masovo zimujúce druhy v lokalite stále vyskytujú, ich početnosť neustále klesá (v období 2002–2013 max. 72 ex. *P. pipistrellus*, 258 ex. *B. barbastellus* a len jeden zastihnutý jedinec *M. schreibersii*). V súvislosti s poklesom absolútnych počtov agregácie sa správjajúcich druhov netopierov v zimovisku Dielik sú zaujímavé poznatky z podobnej lokality v Revúckej vrchovine. V roku 1998 bol prvýkrát v zimnom období skontrolovaný opustený železničný tunel pri Slavošovciach (UHRIN et al. 2002c), ktorý má identické charakteristiky a bol budovaný v rovnakom období ako železničný tunel pod Dielikom; nachádza sa vo vzdialenosti len asi 20 km vzdušnou čiarou. Zaznamenala sa tu hibernácia *B. barbastellus* v agregáciách aj jednotlivo v celkovom počte viac ako 200 jedincov. Je preto možné, že netopiere z lokality Dielik si dokázali nájsť (tento) alternatívny zimný úkryt. V porov-



Obr. 6. Zmeny početnosti netopierov v zimoviskách v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013. Vysvetlivky: viď obr. 5. Fig. 6. Changes in abundance of bats in hibernacula of the Muránska planina National Park in 2002–2013. Explanations: see Fig. 3.

nani s predchádzajúcim obdobím jedno známe a dlhodobo sledované zimovisko (pravdepodobne len dočasne) zaniklo v dôsledku osídlenia jazvecom (*Meles meles*; Líščia jaskyňa [Na Osiskách]).

Výsledky sčítania netopierov v oblasti Muránskej planiny v období 2002–2013 naznačujú, že stavy zimujúcich netopierov väčšiny druhov sú stabilné, prípadne stúpajú. Nárast početnosti sa týka najpočetnejšie sa vyskytujúcich, pôvodne striktne jaskynných druhov. Aj u týchto druhov je však možné pozorovať rozdiely v dynamike zmien početností na rozličných lokalitách.

## POĎAKOVANIE

Za pomoc v teréne a poskytnutie vlastných nepublikovaných údajov sme zviazaní mnohým kolegom, spolupracovníkom, priateľom a rodinným príslušníkom: Igor BALCIAR, Pavol BALKO, Gabika BENČURIKOVÁ, †Lucia BOBÁKOVÁ, Jaroslav BRNDIAR, Ivan BRYNDZA, Ľuba CEPÁKOVÁ, Jaroslav ČERVENÝ, Dušan ČIPKA, Heliana DUNDAROVA, Miroslav FULÍN, Ján HARMANIÁK, Zuzana HODOŠOVÁ, Josef HOTOVÝ, Ema HROUZKOVÁ, Pavel HULVA, Dušan HUTKA, Marian JAKUBČO, Peter JAKUBČO, Marina KIPSON, Lubomír KOVÁČ, Ivan KUBÍNĽI, Elena KYSELOVÁ, Michaela KYSELOVÁ, Ivana LABUDÍKOVÁ, Radek K. LUČAN, Magdalena LUČANOVÁ, Štefan MATIS, Peter MIKUŠ, Zuzana MIKUŠOVÁ, Stanislav MOTYČKA, Vladimír PAPÁČ, Peter PIENČÁK, Ľuba PETRUŠKOVÁ, Zdeněk POCHOP, Michal POLAČÍK, Lenka POLAČÍKOVÁ, Ján SALAJ, Michal SLOVIÁK, Michal ŠARA, Tibor ŠVANTNER, Jerguš TESÁK, Andrea TREBULOVÁ, Janka UHRINOVÁ, Romana UHRINOVÁ, Lukáš VLČEK. Realizácia sčítania netopierov a spracovanie štúdie bolo finančne podporené Správou CHKO / NP Muránska planina Revúca, Správou slovenských jaskýň Liptovský Mikuláš, Ministerstvom kultúry Českej republiky (DKRVO 2013/14, 00023272) a Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (VEGA 1/1046/12).

## LITERATÚRA

- BÁRTA Z., ČERVENÝ J., GAISLER J., HANÁK P., HANÁK V., HORÁČEK I., HURKA L., MILES P., NEVRLÝ M., RUMLER Z., SKLENÁŘ J. & ŽALMAN J., 1981: Výsledky zimního sčítání netopýřů v Československu: 1969–1979. *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, 3: 71–116.
- The Bat Conservation Trust (ed.), 2001: *The UK's National Bat Monitoring Programme. Final Report 2001. DETR Contract Reference no. CR015*. The Bat Conservation Trust, London, 155 pp.
- BATTERSBY J. (ed.), 2010: *Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5*. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, 95 pp.
- BELLA P., HLAVÁČOVÁ I. & HOLUBEK P. (eds.), 2007: *Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 30. 6. 2007)*. Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš, 364 pp.
- BOYE P., 2004: *Miniopterus schreibersii* Natterer in Kuhl, 1819 – Langflügel-Fledermaus. Pp.: 1093–1122. In: KRAPP F. (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4/II: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II. Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae*. AULA-Verlag, Wiebelsheim, x+605–1186 pp.
- GAISLER J., 2001: *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853 – Mittelmeerhufeisennase. Pp.: 59–74. In: KRAPP F. (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere. Teil I: Chiroptera I. Rhinolophidae, Vespertilionidae 1*. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 602 pp.
- GAISLER J. & HANÁK V., 1972: Netopýři podzemních prostorů v Československu. *Sborník Západočeského Muzea, Plzeň, Příroda*, 7: 1–46.
- GAVORA L., 1929: *Tehla trosková. Výroba troskových tehál v železiarňach v Tisovci*. Nákladom vlastným, tlačou Karola Angermayera, Bratislava, 50 pp.
- GEBHARD J. & BOGDANOWICZ W., 2004: *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) – Großer Abendsegler. Pp.: 607–694. In: KRAPP F. (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4/II: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II. Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae*. AULA-Verlag, Wiebelsheim, x+605–1186 pp.
- HAMMER Ø., HARPER D. A. T. & RYAN P. D., 2001: PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1–9.

- HAPL E. & UHRIN M., 1999: Monitoring a ochrana netopierov (Chiroptera). Pp.: 15–17. In: UHRIN M. (eds.): *Ročenka Správy Národného parku Muránska planina 1998*. Správa NP Muránska planina, Revúca, 38 pp.
- HAPL E. & UHRIN M., 2001: Monitoring a ochrana netopierov. Pp.: 35–46. In: ANONYMUS (eds.): *Ročenka Správy Národného parku Muránska planina 1999–2000*. Správa NP Muránska planina, Revúca, 112 pp.
- HAYSOM K., DEKKER J., RUSS J., VAN DER MEIJN T. & VAN STRIEN A. (eds.), 2011: *Support for a Project on ‘Streamlining European Biodiversity Indicators (SEBI)’: Development of a Prototype Indicator of European Bat Population Trends*. Bat Conservation Trust & European Environment Agency (EEA), London, 61 pp.
- HEBDA G. & KORZENIOWSKA K., 2004: Winter shelters of bats in the Góry Opawskie Landscape Park (Poland). Pp.: 33–42. In: FLOUSEK J. & BARTONIČKA T. (eds.): *Bats of the Sudetes. Netopýři Sudet. Nietoperze Sudetów. Fldermäuse des Sudetengebirges. Proceedings of the 2nd Czech-Polish-German Conference. Česká Lípa (Czech Republic), 17–18 September 2004*. Krkonoše National Park Administration, Vrchlabí, 111 pp.
- HORÁČEK I., 2010: Monitoring bats in underground hibernacula. Pp.: 93–108. In: HORÁČEK I. & UHRIN M. (eds.): *A Tribute to Bats*. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 400 pp.
- CHYTIL J. & GAISLER J., 2012: Development of the *Rhinolophus hipposideros* population in southern Moravia, Czech Republic. *Vespertilio*, **16**: 131–137.
- KUNZ T. H., THOMAS D. W., RICHARDS G. C., TIDEMANN C. R., PIERSON E. D. & RACEY P. A., 1996: Observational techniques for bats. Pp.: 105–114. In: WILSON D. E., RUSSELL COLE F., NICHILS J. D., RUDRAN R. & FOSTER M. S. (eds.): *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, xx+409 pp.
- KUNZ T. H., BETKE M., HRISTOV N. I. & VONHOF M. J., 2009: Methods for assessing colony size, population size, and relative abundance of bats. Pp.: 133–157. In: KUNZ T. H. & PARSONS S. (eds.): *Methods of Capturing and Handling Bats*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, xvii+901 pp.
- LESIŃSKI G., 2010: Long-term changes in abundance of bats as revealed by their frequency in tawny owls’ diet. *Biologia, Bratislava*, **65**: 749–753.
- LESIŃSKI G., IGNACZAK M. & KOWALSKI M., 2011: Increasing bat abundance in a major winter roost in central Poland over 30 years. *Mammalia*, **75**: 163–167.
- LUČAN R. K., ANDREAS M., BENDA P., BARTONIČKA T., BŘEZINOVÁ T., HOFFMANNOVÁ A., HULOVÁ Š., HULVA P., NECKÁŘOVÁ J., REITER A., SVAČINA T., ŠÁLEK M. & HORÁČEK I., 2009: Alcathe bat (*Myotis alcathe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology. *Acta Chiropterologica*, **11**: 61–69.
- MAZÚR E. & LUKNIŠ M., 1980: Geomorfologické jednotky. Pp.: 54. In: *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*. Slovenská akadémia vied & Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava, 1–23 & 1–296 & 1–20 pp.
- NIERMANN I., BIEDERMANN M., BOGDANOWICZ W., BRINKMANN R., LE BRIS Y., CIECHANOWSKI M., DIETZ C., DIETZ I., ESTÓK P., VON HELVERSEN O., LE HOUÉDEC A., PAKSUZ S., PETROV B. P., ÖZKAN B., PIKSA K., RACHWALD A., ROUÉ S., SACHANOWICZ K., SCHORCHT W., TEREBA A. & MAYER F., 2007: Biogeography of the recently described *Myotis alcathe* von Helversen and Heller, 2001. *Acta Chiropterologica*, **9**: 361–378.
- NOWAK J. & KOZAKIEWICZ K., 2000: Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej v latach 1993–1999. *Studia Chiropterologica*, **1**: 43–56.
- OBUCH J., 1995: Nové poznatky o výskyte netopierov v jaskynných tanatocenózach. *Netopiere* [Revúca], **1**: 29–38.
- PIKSA K. & NOWAK J., 2013: The bat fauna hibernating in the caves of the Polish Tatra Mountains, and its long-term changes. *Central European Journal of Biology*, **8**: 448–460.
- ŘEHÁK Z., 1997: Trendy ve vývoji početnosti netopýřů ve střední Evropě. *Vespertilio*, **2**: 81–96.
- ŘEHÁK Z. & GAISLER J., 1999: Long-term changes in the number of bats in the largest man-made hibernaculum of the Czech Republic. *Acta Chiropterologica*, **1**: 113–123.
- SACHANOWICZ K., MLECZEK T., GOTTFRIED T., IGNACZAK M., PIKSA K. & PISKORSKI M., 2012: Winter records of *Myotis alcathe* in southern Poland and comments on identification of the species during hibernation. *Acta Zoologica Cracoviensia*, **55**: 97–101.

- SLADE C. P. & LAW B. S., 2008: An experimental test of gating derelict mines to conserve bat roost habitat in southeastern Australia. *Acta Chiropterologica*, **10**: 367–376.
- SPITZENBERGER F., 1997: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) in Österreich. Pp.: 135–141. In: *Tagungsband: "Zur Situation der Hufeisennasen in Europa" Nebra, den 26.–28. Mai 1995*. Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V., Bienenkopf, 182 pp.
- SPITZENBERGER F. & BAUER K., 2001: Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). Pp.: 170–178. In: SPITZENBERGER F. (eds.): *Die Säugetierfauna Österreichs*. Bundesministerium für Land- und Fortswirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft, Graz, 895 pp.
- UHRIN M., 1993: Unikátne zimovisko netopierov na Muránskej planine. *Živa*, **41**: 136.
- UHRIN M., 1995a: The finding of a mass winter colony of *Barbastella barbastellus* and *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Slovakia. *Myotis*, **32–33**: 131–133.
- UHRIN M., 1995b: Zimný výskyt netopierov (Mammalia: Chiroptera) v CHKO Muránska planina 1992–1995. *Ochrana Prírody*, **13**: 237–250.
- UHRIN M., 1998: Poznámky k trendom početností niektorých druhov netopierov na Slovensku. Pp.: 49–59. In: URBAN P. (eds.): *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku III. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 10.–11. 10. 1997)*. SAŽP – COPK & MŽP SR, Banská Bystrica & Bratislava, 156 pp.
- UHRIN M. (ed.), 1999: *Ročenka Správy Národného parku Muránska planina 1998*. Správa NP Muránska planina, Revúca, 38 pp.
- UHRIN M. & HUTKA D., 2013: Záujem tisoovských jaskyniarov o netopiere. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, **44**(2): 28–32.
- UHRIN M. & URBAN P., 2002: Zimoviská netopierov v Horehronskom podolí. *Vespertilio*, **6**: 35–37.
- UHRIN M., LEHOTSKÁ B., BENDA P., LEHOTSKÝ R. & MATIS Š., 1997: Rozšírenie netopierov na Slovensku. Časť 3, *Miniopterus schreibersi*. *Vespertilio*, **2**: 113–130.
- UHRIN M., LEHOTSKÁ B. & MATIS Š., 2002a: Katalóg zimovísk netopierov Slovenskej republiky. *Vespertilio*, **6**: 3–6.
- UHRIN M., HAPL E., ANDREAS M., BENDA P., BOBÁKOVÁ L., HOTOVÝ J., MATIS Š., OBUCH J., PJEŇČÁK P. & REITER A., 2002b: Prehľad zimovísk netopierov Muránskej planiny. *Vespertilio*, **6**: 103–130.
- UHRIN M., HAPL E., ANDREAS M., BENDA P., BOBÁKOVÁ L., HOTOVÝ J., MATIS Š., OBUCH J., PJEŇČÁK P. & REITER A., 2002c: Zimoviská netopierov Revúckej vrchoviny. *Vespertilio*, **6**: 159–171.
- UHRIN M., BENDA P., OBUCH J. & DANKO Š., 2008: Lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*) in Slovakia: distributional status with notes on its biology and ecology (Chiroptera: Vespertilionidae). *Lynx, n. s.*, **39**: 153–190.
- UHRIN M., BENDA P., OBUCH J. & URBAN P., 2010: Changes in abundance of hibernating bats in central Slovakia (1992–2009). *Biologia, Bratislava*, **65**: 349–361.
- UHRIN M., BOLDOGH S., BÜCS S., PAUNOVIĆ M., MIKOVÁ E., JUHÁSZ M., CSÓSZ I., ESTÓK P., FULÍN M., GOMBKÖTŐ P., JÉRE C., BARTI L., KARAPANĐZA B., MATIS Š., NAGY Z., SZODORAY-PARADI F. & BENDA P., 2012: Revision of the occurrence of *Rhinolophus euryale* in the Carpathian region, Central Europe. *Vespertilio*, **16**: 289–328.
- ZSEMLEY O., 1904: *A Tiszolczi kincstári vasnú és fiskalitás monográfiája 1611–1903*. J. A. Náray, Rimavská Sobota, 80 pp.
- ZSEMLEY O., 2005: *Tisovec, monografia železniarne a erárneho majetku 1611–1903*. Mesto Tisovec v spolupráci s Občianskym združením Hradová, Tisovec, 152 pp.

## APPENDIX

Prehľad výsledkov sčítania netopierov v zimoviskách v Národnom parku Muránska planina v období 2002–2013.

Lokality sú radené abecedne, sčítacie kontroly chronologicky. Názvy lokalít sú štandardizované (UHRIN et al. 2002b, BELLA et al. 2007), ich základné charakteristiky sú uvedené v tab. 1. Počty zistených netopierov sú uvedené v zátvorkách za druhovými skratkami (*Bbar* – *Barbastella barbastellus*, *Enil* – *Eptesicus nilssonii*, *Eser* – *E. serotinus*, *Mbech* – *Myotis bechsteinii*, *Mbly* – *M. blythii*, *Mbra* – *M. brandtii*, *Mdas* – *M.*

*dasycneme*, *Mdau* – *M. daubentonii*, *Mema* – *Myotis emarginatus*, *Mmyo* – *Myotis myotis*, *Mmys* – *Myotis mystacinus*, *Mmys/bra* – druhovo nerozlišený jedinec morfolologickej skupiny *M. mystacinus*, *Mnat* – *M. nattereri*, *Msch* – *Miniopterus schreibersii*, *Msp.* – neurčený jedinec rodu *Myotis*, *Paur* – *Plecotus auritus*, *Paus* – *P. austriacus*, *Ppip* – *Pipistrellus pipistrellus* s.l., *Reur* – *Rhinolophus euryale*, *Rfer* – *R. ferrumequinum*, *Rhip* – *R. hipposideros*, indet. – neurčený netopier), v závere záznamu sú uvedené skratky mien mapovateľov (ar – A. REITER, at – A. TREBULOVÁ, dh – D. HUTKA, eh – E. HAPL, ekn – E. KNOTKOVÁ [HROUZKOVÁ], ek – E. KYSELOVÁ, ep – E. PETRUŠKOVÁ, es – E. SUCHOMELOVÁ (ČEPÁKOVÁ), gb – G. BENČÚRIKOVÁ, ha – H. ADAMOVÁ, iba – I. BLACIAR, ib – I. BRYNDZA, il – I. LABUDÍKOVÁ, jb – J. BRNDIAR, jc – J. ČERVENÝ, jha – J. HARMANIÁK, jh – J. HOTOVÝ, jo – J. OBUCH, js – J. SALAJ, jt – J. TESÁK, ju – J. UHRINOVÁ, lb – L. BOBÁKOVÁ, lk – L. KOVÁČ, lpo – L. POLAČIKOVÁ, lv – L. VLČEK, ma – M. ANDREAS, mf – M. FULÍN, mj – M. JAKUBČO, mk – M. KUBEŠOVÁ (LUČANOVÁ), mky – M. KYSELOVÁ, mm – M. MATUŠKA, mp – M. POLAČÍK, ms – M. SLOVIAK, mš – M. ŠARA, mu – M. UHRIN, pba – P. BALKO, pbc – P. BAČKOR, pbe – P. BENDA, pbr – P. BRYNDZA, ph – P. HULVA, pj – P. JAKUBČO, pme – P. MEZEI, pm – P. MIKUŠ, pp – P. PJEŇČÁK, rl – R. LUČAN, ru – R. UHRINOVÁ, sm – S. MOTYČKA, šm – Š. MATIS, tš – T. ŠVANTNER, vp – V. PAPÁČ, zh – Z. HODOŠOVÁ, zm – Z. MIKUŠOVÁ, zp – Z. POCHOP). Ďalšie použité skratky: f – samica, m – samec, a – dospelý jedinec.

**Bobáčka, nová:** 5. 2. 2002 – *Rfer* 6, *Rhip* 136, *Mmyo* 6, *Mema* 1 (ma, ar, jo, eh). 6. 2. 2003 – *Rfer* 7, *Rhip* 174, *Mmyo* 25, *Mema* 3, *Mdau* 1, *Mdas* 1 (eh, ar, es). 11. 2. 2004 – *Rfer* 6, *Rhip* 167, *Mmyo* 6, *Mdas* 1 (eh, il, mp). 24. 1. 2005 – *Rfer* 6, *Rhip* 253, *Mmyo* 14, *Mema* 3, *Mdau* 2 (ar, ph, pbr). 3. 2. 2006 – *Rfer* 3, *Rhip* 221, *Mmyo* 8, *Mema* 1, *Mdau* 1, *Mdas* 3 (eh, ib, zp). 5. 2. 2007 – *Rfer* 3, *Rhip* 241: 1 mltvy, *Mmyo* 5, *Mema* 1 (mu, pbe). 7. 2. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 239, *Mmyo* 16: 1m mltvy, *Mema* 3, *Mmys* 2: 1f, *Mdau* 1, *Paur* 1 (mu, pbe, pbr). 5. 12. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 205, *Mmyo* 4, *Mema* 1 (mu, ib, pbr, pba). 2. 2. 2009 – *Rfer* 2, *Rhip* 239, *Mmyo* 5, *Mema* 1 (mu, pbe). 7. 2. 2010 – *Rhip* 258, *Mmyo* 3, *Mema* 1, *Mdau* 1, *Mdas* 3 (mu, rl, mk). 1. 2. 2011 – *Rfer* 2, *Rhip* 297, *Mmyo* 10, *Mema* 2 (mu, pbe, ma). 31. 1. 2012 – *Rfer* 2, *Rhip* 342, *Mmyo* 5, *Mdau* 3, *Mdas* 2 (eh, mš). 4. 2. 2013 – *Rfer* 3, *Rhip* 285, *Mmyo* 20, *Mmys/bra* 2, *Mdau* 1, *Mdas* 1 (pbr, jt). – **Bobáčka, stará:** 3. 2. 2003 – *Rhip* 8, *Mmyo* 13, *Bbar* 3 (eh, ar, es). 11. 2. 2004 – *Rhip* 2, *Mmyo* 3, *Mmys/bra* 1, *Bbar* 5 (eh, il, mp). 24. 1. 2005 – *Rhip* 1, *Mmyo* 4, *Mmys* 1, *Mdau* 1, *Bbar* 1, *Paur* 1 (ar, ph, pbr). 3. 2. 2006 – *Mmyo* 4, *Mnat* 1, *Bbar* 2, indet 1 (eh, ib, zp). 5. 2. 2007 – *Rhip* 5, *Mmyo* 5 (mu, pbe). 7. 2. 2008 – *Rhip* 2, *Mmyo* 6, *Mmys* 2 m, *Bbar* 3 (mu, pbe, pbr). 5. 12. 2008 – *Rhip* 1, *Mmyo* 4 (mu, pbr, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rhip* 2, *Mmyo* 1, *Bbar* 1 (mu, pbe). 7. 2. 2010 – *Mmyo* 4, *Bbar* 4 (mu, rl, mk). 1. 2. 2011 – *Rhip* 2, *Mmyo* 6, *Bbar* 1 (mu, pbe, ma). 31. 1. 2012 – *Rhip* 2, *Mmyo* 2, *Mdas* 2, *Bbar* 4 (eh, mš). 4. 2. 2013 – *Rhip* 1, *Mmyo* 1, *Mmys* 1, *Bbar* 5 (pbr, jt). – **Brestová jaskyňa:** 2. 2. 2002 – *Rfer* 4, *Rhip* 16, *Mmyo* 21, *Bbar* 2 (eh, ma, ar). 4. 2. 2003 – *Rfer* 2, *Rhip* 16, *Mmyo* 13, *Bbar* 11 (eh, ma, jh). 27. 2. 2004 – *Rhip* 23, *Mmyo* 19, *Bbar* 15 (eh, pbr, zh). 24. 1. 2005 – *Rhip* 18, *Mmyo* 4, *Mbly* 1, *Bbar* 1, *Paur* 1 (ar, ph, pbr). 3. 2. 2006 – *Rhip* 20, *Mmyo* 8, *Ppip* 10, *Bbar* 6 (eh, ib, zp). 5. 2. 2007 – *Rhip* 22, *Mmyo* 10 (jo, pbr). 23. 1. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 43, *Mmyo* 18, *Ppip* 19, *Bbar* 1 (pbr, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rfer* 1, *Rhip* 24, *Mmyo* 23, *Ppip* 24, *Bbar* 2 (pbr, jo, pba). 19. 11. 2009 – *Rfer* 4, *Rhip* 24, *Mmyo* 16, *Mdas* 1ma (mu). 28. 1. 2010 – *Rfer* 3, *Rhip* 39, *Mmyo* 17, *Ppip* 9, *Bbar* 2 (pbr, ib, pba, jb). 5. 1. 2011 – *Rfer* 1, *Rhip* 28, *Mmyo* 24, *Mdas* 1, *Enil* 3, *Ppip* 12, *Bbar* 5, *Paur* 1 (pbr, ib, tš, mky). 31. 1. 2012 – *Rfer* 2, *Rhip* 31, *Mmyo* 25, *Ppip* 10, *Bbar* 5 (eh, mš). 6. 2. 2013 – *Rfer* 3, *Rhip* 53, *Mmyo* 33, *Ppip* 13, *Bbar* 1 (pbr, jt, pba). – **Čertova jaskyňa:** 4. 2. 2002 (obe časti) – *Rfer* 1, *Rhip* 69, *Mmyo* 9, *Mdau* 1, *Bbar* 1, *Paur* 1 (mu, pbe, jh). 3. 2. 2003 – *Rhip* 129, *Mmyo* 12, *Mdau* 1, *Bbar* 32, *Paur* 1 (mu, jo, ma). 11. 2. 2004 (obe časti) – *Rfer* 1, *Rhip* 129, *Mmyo* 9, *Bbar* 14 (pbe, ar, jh, pbr). 24. 1. 2005 – *Rhip* 127, *Mmyo* 13, *Mdau* 2, *Bbar* 22, *Paur* 2 (mu, rl, pbe). 4. 2. 2006 (obe časti) – *Rfer* 1, *Rhip* 113, *Mmyo* 10, *Mema* 3, *Mdau* 1, *Bbar* 25 (mu, pbe, jh). 6. 2. 2007 – *Rhip* 137, *Mmyo* 3, *Mmys/bra* 1, *Mdas* 1, *Bbar* 8 (pbe, zp). 3. 1. 2008 – *Rhip* 75 v Sucheň chodbe (vp). 3. 2. 2008 – *Rhip* 140, *Mmyo* 3 (vp). 7. 2. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 153, *Mmyo* 8, *Mema* 2, *Mmys* 1 f, *Mdau* 1, *Bbar* 6, *Paur* 1 (mu, pbe, pbr). 21. 2. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 167, *Mmyo* 10, *Mema* 2, *Mmys/bra* 3, *Bbar* 14, *Paur* 2 (pbr, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rhip* 138, *Mmyo* 10, *Mema* 2, *Mdau* 1, *Bbar* 14 (pbr, ja, pba). 7. 2. 2010 – *Rfer* 1, *Rhip* 189, *Mmyo* 4, *Bbar* 13 (pbe, ma, ek). 31. 1. 2011 – *Rfer* 2, *Rhip* 191, *Mmyo* 2, *Mema* 2, *Bbar* 12 (pbe, ma). 31. 1. 2012 – *Rhip* 216, *Mmyo* 7, *Mema* 1, *Bbar* 6 (mu, ms). 13. 2. 2013 – *Rhip* 273, *Mmyo* 9, *Mema* 2, *Mdau* 1, *Eser* 1, *Bbar* 11 (pbr, jt). – **Dielik (Prandlovo):** 5. 2. 2002 – *Rhip* 5 (mu, pbe, jh). 4. 2. 2003 – *Rhip* 14, *Bbar* 1 (lb, ar, jo, pj). 10. 2. 2004 – *Rhip* 9 (pbe, ar, eh). 24. 1. 2005 – *Rhip* 6 (jo, eh, ib). 5. 2. 2007 – *Rhip* 4 (jo, pbr). 2. 2. 2009 – *Rhip* 16, *Mmyo* 1 (jo, pbr, pba). 5. 1. 2010 – *Rhip* 53, *Bbar* 2 (ib, vp). 7. 2. 2010 – *Rhip* 41, *Bbar* 1 (mu, rl, mk, dh). 31. 1. 2011 – *Rhip* 32, *Bbar* 2 (mu). 31. 1. 2012 –

*Rhip* 31, *Bbar* 1 (mu, ms). – **Dielik, tunel:** 2. 2. 2002 – *Rfer* 1, *Rhip* 1, *Mmyo* 7 (mu, pbe, jh). 14. 1. 2003 – *Rfer* 3, *Rhip* 10, *Mmyo* 22, *Ppip* 29, *Bbar* 239 (eh, zp). 14. 1. 2004 – *Rfer* 6, *Rhip* 9, *Mmyo* 24, *Mdau* 1, *Ppip* 51, *Bbar* 258, *Mschr* 1 (eh, pbr, pm). 24. 1. 2005 – *Rfer* 6, *Rhip* 22, *Mmyo* 25, *Mdau* 1 (jo, eh, ib). 19. 1. 2006 – *Rfer* 7, *Rhip* 32, *Mmyo* 24, *Mnat* 2, *Mmys/bra* 1, *Mdas* 3 *Ppip* 4, *Bbar* 5 (eh, pbr, zp). 11. 1. 2007 – *Rfer* 4, *Rhip* 23, *Mmyo* 20, *Bbar* 21 (mu, pbr, ib). 16. 1. 2008 – *Rfer* 8, *Rhip* 38, *Mmyo* 34, *Mmys/bra* 2, *Ppip* 72, *Bbar* 79 (pbr, ib, pba, at). 16. 1. 2009 – *Rfer* 8, *Rhip* 39, *Mmyo* 48, *Mnat* 2, *Mmys/bra* 4, *Mdas* 2, *Msp*. 2, *Ppip* 21, *Bbar* 81 (pbr, ib, eh, pme). 15. 1. 2010 – *Rfer* 1, *Rhip* 37, *Mmyo* 49, *Mnat* 3, *Mdau* 1, *Bbar* 60 (eh, pbr, ib). 13. 1. 2011 – *Rfer* 11, *Rhip* 32, *Mmyo* 15, *Bbar* 40 (pbr, pba, ek). 1. 2. 2012 – *Rfer* 8, *Rhip* 50, *Mmyo* 23, *Ppip* 1, *Bbar* 39 (jč, ms). 16. 1. 2013 – *Rfer* 10, *Rhip* 56, *Mmyo* 39, *Mdas* 2 *Ppip* 1, *Bbar* 50 (pbr, jt). – **Džďovnica:** 13. 2. 2003 – *Rhip* 52, *Mmyo* 15, *Mbech* 2, *Mdas* 1 (eh, pj, sm). 14. 2. 2004 – *Rfer* 1, *Rhip* 47, *Mmyo* 9, *Mema* 3 (eh, pbr, pm, zm). 20. 1. 2006 – *Rfer* 1, *Rhip* 61, *Mmyo* 4, *Mmys/bra* 1 (pbr, ib, zp, lv, vp, ib). 9. 1. 2007 – *Rfer* 1, *Rhip* 72, *Mmyo* 6, *Mema* 2, *Mmys* 1 (pbr, ib, zp). 28. 12. 2007 – *Rhip* 50, *Mmyo* 13, *Mmys/bra* 3, *Bbar* 1, *Paur* 1 (pbr, pba, pj). 13. 1. 2009 – *Rfer* 3, *Rhip* 65, *Mmyo* 1, *Mema* 2 (pbr, ib, pba). 14. 1. 2010 – *Rfer* 2, *Rhip* 62, *Mmyo* 2, *Mema* 2, *Mmys/bra* 1 (pbr, pba, js, jb). 24. 1. 2011 – *Rfer* 1, *Rhip* 93, *Mmyo* 8, *Mbech* 1, *Mema* 3, *Mmys/bra* 5 (pbr, ib, pba). – **Dolná Mária:** 25. 2. 2004 – *Rhip* 1, *Bbar* 3, *Paus* 2 (eh, pbr, ib, zp, ha). 13. 1. 2006 – *Bbar* 3 (eh). 6. 2. 2007 – *Mmyo* 2 (pbr, ib, at, ep). 14. 2. 2008 – *Rhip* 1, *Mdau* 1 (pbr, ib, pba). 25. 2. 2009 – *Rhip* 1, *Mmyo* 1, *Mdau* 2, *Bbar* 2 (pbr, ib, pba). – **Hanincova jaskyňa:** 15. 2. 2008 – *Rhip* 7, *Mmyo* 2, indet. 1 (pbr, ib, pba). 13. 2. 2009 – *Rhip* 3, *Mmyo* 1, *Mmys/bra* 1 (pbr, ib). 27. 12. 2009 – *Rhip* 9, *Mmyo* 3, *Msp*. 1 (mu, ju). 1. 3. 2011 – *Rhip* 3, *Mmyo* 2, *Mmys* 1 (pbr, ib, pba). 28. 2. 2013 – *Rhip* 5, *Mmyo* 2, *Mnat* 1, *Mdau* 2, *Bbar* 4 (pbr, ib). – **Havrania jaskyňa:** 5. 2. 2002 – *Mmyo* 3, *Mbech* 1, *Enil* 4 (eh, ar, ma, jo). 13. 2. 2004 – *Rhip* 1, *Mbra* 1m mftvy, *Enil* 3, *Eser* 1 (jh, mu, pbe, ar). 10. 1. 2006 – *Rhip* 1, *Mmyo* 1, *Mmys/bra* 2, *Enil* 4, *Bbar* 3, *Paur* 1 (eh, pbr, ib). 11. 1. 2007 – *Mmys/bra* 2, *Enil* 3, *Eser* 1 (mu, pbr, ib, pj). 6. 12. 2007 – *Mmyo* 3, *Mmys/bra* 5, *Enil* 3, *Paur* 2 – pbr, ib, at). 15. 1. 2009 – *Mmyo* 1, *Mmys/bra* 2, *Enil* 1, *Bbar* 3 (pbr, ib). 20. 1. 2010 – *Mmyo* 1, *Mmys/bra* 2, *Mdau* 3, *Enil* 3, *Bbar* 6, *Paur* 3 (pbr, ib). 7. 1. 2011 – *Rhip* 1, *Mmyo* 1, *Mnat* 1, *Mmys/bra* 2, *Eser* 1, *Enil* 1, *Bbar* 2, *Paur* 1 (pbr, ib, tš). 20. 2. 2013 – *Mmyo* 1, *Mmys* 1, *Mdau* 1, *Eser* 2, *Enil* 4 (pbr, jt). – **Homofa:** 7. 2. 2003 – *Rhip* 10, *Mmyo* 55, *Mnat* 1, *Mmys/bra* 1, *Bbar* 1, indet. 1 (eh, lb, jo). – **Horná Mária:** 25. 2. 2004 – negat. (eh, pbr, ib, zp, ha). 6. 2. 2007 – negat. (pbr, ib, at, ep). 14. 2. 2008 – *Bbar* 5 (pbr, ib, pba). – **Husleho 1:** 5. 2. 2002 – *Rfer* 1, *Rhip* 30, *Mmyo* 2 (mu, pbe, jh). 5. 2. 2003 – *Rfer* 1, *Rhip* 43, *Mmyo* 1 (eh, sm, pj). 10. 2. 2004 – *Rfer* 1, *Rhip* 26 (pbe, ar, eh). 3. 2. 2006 – *Rhip* 32, *Mmyo* 2 (mu, pbe, pbr, jh). 17. 1. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 34, *Mmyo* 2 (pbr, ib, pba). 7. 2. 2010 – *Rhip* 36, *Mmyo* 4 (mu, rl, mk, dh). 1. 2. 2011 – *Rfer* 1, *Rhip* 18, *Mmyo* 2 (jo, pbr, ib). 31. 1. 2012 – *Rfer* 1, *Rhip* 19, *Mmyo* 2 (mu, ms). 14. 2. 2013 – *Rhip* 30, *Mmyo* 1, *Mema* 1 (pbr, pba). – **Husleho 2:** 5. 2. 2002 – *Rfer* 1, *Rhip* 1 (mu, pbe, jh). 3. 2. 2003 – *Rhip* 1, *Mmyo* 1 (mu, jo, ma). 10. 2. 2004 – *Rhip* 6 (pbe, ar, eh). 3. 2. 2006 – *Rhip* 2, *Mmyo* 1 (mu, pbe, pbr, jh). 6. 2. 2007 – *Rhip* 3 (pbr, ib, at, ep). 7. 2. 2010 – *Rhip* 1 (rl, mk, dh). 31. 1. 2011 – *Rhip* 3, *Mmyo* 1 (mu). – **Husleho 3:** 5. 2. 2002 – negat. (mu, pbe, jh). – **Jaskyňa netopierov:** 4. 2. 2002 – *Rhip* 169, *Mmyo* 5 (mu). 3. 2. 2003 – *Rhip* 300, *Mmyo* 9, *Mnat* 1, *Bbar* 4, *Paur* 2 (mu, jo, ma). 5. 11. 2005 – *Rhip* 152, *Mmyo* 3 (vp). 19. 2. 2007 – *Rhip* 430 (mu, pbr). – **Jaskyňa v Lopušnom:** 11. 1. 2007 – negat. (mu, pbr, ib, pj). – **Jaskynka nad Martincovou:** 4. 2. 2003 – *Paur* 1 (ar, jo, lb, pj). – **Jazerná jaskyňa:** 4. 2. 2010 – *Rhip* 12, *Bbar* 1 (vp). – **Jelenia priepasť:** 13. 2. 2004 – *Rhip* 5, *Mmyo* 13, *Mnat* 2, *Mmys/bra* 3, *Mdau* 1, *Msp*. 1 (eh, pbr, il, js, mp). 16. 1. 2007 – *Rhip* 4, *Mmyo* 16, *Mmys/bra* 6, *Mdau* 1, *Msp*. 1, *Paur* 4 (pbr, ib). 10. 1. 2008 – *Rhip* 3, *Mmyo* 25, *Mmys/bra* 6, *Mdau* 1 (pbr, ib, pba). 29. 1. 2009 – *Rhip* 7, *Mmyo* 26, *Mnat* 3, *Mmys/bra* 6, *Paur* 4 (pbr, ib, pba). – **Jozef:** 25. 2. 2004 – *Rhip* 5 (eh, pbr, ib, zp, ha). 14. 2. 2008 – negat. (pbr, ib, pba). – **Kášter:** 6. 2. 2007 – *Rhip* 69, *Mmyo* 2, *Bbar* 1 (pbr, ib, at, ep). 11. 1. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 66, *Mmyo* 1, *Mema* 2, *Bbar* 1 (pbr, ib, pba). 26. 1. 2009 – *Rhip* 57, *Mmyo* 2 (pbr, ib, pba). 9. 1. 2011 – *Rhip* 52, *Mbech* 1 (pbr, ib, pba, sm). – **Kostolík:** 4. 2. 2002 – *Rfer* 1, *Rhip* 88, *Rfer* 3 (mu, pbe, jh). 3. 2. 2003 – *Rfer* 3, *Rhip* 71 (mu, ma, jo). 11. 2. 2004 – *Rhip* 45, *Mmyo* 1 (jh, pbe, ar, pbr). 24. 1. 2005 – *Rfer* 1, *Rhip* 43, *Mema* 1 (mu, pbe, rl). 4. 2. 2006 – *Rfer* 1, *Rhip* 47, *Mema* 1 (mu, pbe, jh). 6. 2. 2007 – *Rhip* 39, *Reur* 1 (pbe, zp). 12. 2. 2008 – *Rfer* 1, *Rhip* 42 (pbr, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rfer* 1, *Rhip* 38 (mu, pbe). 7. 2. 2010 – *Rfer* 1, *Rhip* 26 (pbe, ma, ekn). 31. 1. 2011 – *Rfer* 1, *Rhip* 33, *Mmyo* 1 (mu, pbe, ma). 31. 1. 2012 – *Rfer* 2, *Rhip* 36 (mu, ms). 29. 11. 2012 – *Rhip* 83, *Msp*. 1 (Ľk). 31. 1. 2013 – *Rhip* 96 (mu, mš, ru, gb). – **Kutačka:** 5. 2. 2007 – negat. (jo, pbr). – **Ladzianskeho jaskyňa:** 4. 2. 2002 – *Rhip* 21, *Mmyo* 8, *Mnat* 1 mftvy (ma, ar, eh). 3. 2. 2003 – *Rhip* 26, *Mmyo* 7, *Mbech* 1, *Eser* 1 (pbe, jh, lb). 11. 2. 2004 – *Rhip* 23, *Mmyo* 4 (pbe, ar, jh). 25. 1. 2005 – *Rhip* 26, *Mmyo* 13 (eh, jo, rl). 4. 2. 2006 – *Rhip* 14, *Mmyo* 9, *Mdau* 1, *Msp*. 1,

*Paur 1* (lb, lpo). 5. 2. 2007 – *Rhip 17, Mmyo 10* (mu, pbe). 11. 12. 2007 – *Rhip 13, Mmyo 8, Mmys/bra 2* (pbr, pbc, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rhip 10, Mmyo 6* (mu, pbe). 1. 2. 2010 – *Rhip 23, Mmyo 11, Mmys 1, Mdas 1, Eser 2, Enil 2, Paur 1* (mu, pbr, js). 31. 1. 2011 – *Rhip 24, Mmyo 11* (mu, pbe, ma). – **Líščia jaskyňa (Na Osiskách)**: 5. 2. 2002 – *Rfer 2*: 1 mltvy, *Rhip 12, Mmyo 2* (ar). 4. 2. 2003 – *Rfer 4, Rhip 13, Mmyo 4, Mdau 1* (eh, ma, jh). 10. 2. 2004 – *Rfer 2, Rhip 29, Mmyo 2, Mnat 1* (pbe, ar, eh). 24. 1. 2005 – *Rfer 2, Rhip 18, Mmyo 3, Mdau 1* (ar, ph, pbr). 3. 2. 2006 – *Rfer 1, Rhip 10, Mmyo 1* (mu, pbe, pbr, jh). 5. 2. 2007 – negat. vchod zanesený listím (mu, pbe). – **Macova 1**: 4. 2. 2002 – negat. (me, pbe, jh). – **Macova jaskyňa (Priehalina)**: 14. 2. 2004 – *Mmyo 4, Mmys/bra 4, Msp. 2, Enil 8, Eser 1* (eh, pbr, pm, zm). 20. 1. 2006 – *Mdas 1, Msp. 2, Enil 11*, indet. 1 (eh). 9. 1. 2007 – *Enil 5* (pbr). 31. 1. 2008 – *Mmyo 6, Mmys/bra 1, Mdau 1, Eser 1, Enil 4*, indet 1 (pbr, ib, pba). 14. 1. 2009 – *Mmyo 3, Enil 4* (pbr, ib, pba). 26. 1. 2010 – *Mmyo 1, Enil 7* (pbr, ib, pba, js). 4. 1. 2011 – *Mmyo 2, Mmys/bra 1, Enil 4* (pbr, ib). – **Machnatá**: 13. 2. 2004 – *Mmyo 3, Enil 4, Ppip 1, Bbar 1*, indet 2 (jh, mu, pbe, ar). – **Márnikova jaskyňa**: 4. 2. 2002 – *Rhip 23, Mmyo 1* (ma, ar, eh). 3. 2. 2003 – *Rhip 26, Mmyo 6, Mema 1, Bbar 1* (ar, es). 29. 11. 2003 – *Rhip 29, Mmyo 6, Mnat 1, Paur 2* (šm, mf, pp). 12. 2. 2004 – *Rhip 29, Mmyo 2, Mnat 1* (eh, il, mp). 25. 1. 2005 – *Rhip 26, Mmyo 5, Paur 1*, indet 1 (eh, jo, rl). 4. 2. 2006 – *Rhip 29, Mmyo 8* (pbr, il). 19. 12. 2006 – *Rhip 9, Mmyo 5, Mnat 1* (pbc). 5. 2. 2007 – *Rhip 21, Mmyo 5* (mu, pbe). 11. 12. 2007 – *Rhip 27, Mmyo 10, Enil 1, Paur 1* (pbr, pbc, ib, pba). 17. 1. 2009 – *Rhip 36, Mmyo 7* (pbc, mm). 16. 1. 2010 – *Rhip 37, Mmyo 12, Mnat 1* (pbc, pbr). 4. 2. 2011 – *Rhip 24, Mmyo 9, Paur 1* (pbr, ib, pba, ts). 18. 4. 2013 – *Rhip 8, Mmyo 4* (pbc). – **Martincova I (Martincová č. 25)**: 5. 2. 2002 – *Rhip 7, Mmyo 220, Mbly 1, Mdas 1* (mu, pbe, jh). 4. 2. 2003 – *Rhip 5, Mmyo 297, Mdas 1, Eser 1, Bbar 13* (lb, ar, pj). 11. 2. 2004 – *Rhip 7, Mmyo 303, Msp. 1, Enil 1, Eser 1, Bbar 13* (eh, il, mp). 24. 1. 2005 – *Rhip 3, Mmyo 354, Mmys/bra 3, Enil 1, Bbar 12, Paur 2* (jo, eh, ib). 3. 2. 2006 – *Rhip 4, Mmyo 333, Mmys/bra 3, Enil 1, Bbar 4, Paur 1* (mu, pbe, pbr, jh). 5. 2. 2007 – *Rhip 14, Mmyo 384, Bbar 4, Paur 1* (jo, pbr). 22. 1. 2008 – *Rhip 10, Mmyo 362, Mmys/bra 7, Eser 2, Bbar 11* (pbr, ib, pba). 2. 2. 2009 – *Rhip 5, Mmyo 472, Mmys/bra 1, Mdas 1, Eser 1, Enil 1, Bbar 10* (pbr, pba). 8. 2. 2010 – *Rhip 4, Mmyo 324, Bbar 5* (jo, jha). 1. 2. 2011 – *Rhip 6, Mmyo 390, Bbar 13* (jo, pbr, ib). 31. 1. 2013 – *Rfer 1, Rhip 14, Mmyo 399, Bbar 2* (jt, ib). – **Michňová**: 4. 2. 2002 – *Rfer 2, Rhip 166, Mmyo 4, Mema 10, Paur 1* (mu, pbe, jh). 3. 2. 2003 – *Rfer 2, Rhip 257, Mema 14, Msp. 1, Paur 1* (mu, jo, ma). 11. 2. 2004 – *Rfer 1, Rhip 186, Mmyo 4, Mema 17, Paur 1* (jh, pbe, ar, pbr). 24. 1. 2005 – *Rfer 2, Rhip 218, Mmyo 5, Mema 13, Mdau 2* (mu, rl, pbe). 4. 2. 2006 – *Rfer 1, Rhip 225, Mmyo 4, Mema 26* (mu, pbe, jh). 6. 2. 2007 – *Rfer 2, Rhip 291, Mbly 2, Mema 32* (pbe, zp). 12. 2. 2008 – *Rfer 2, Rhip 206, Mmyo 9, Mema 12, Paur 1* (pbr, ib, pba). 6. 12. 2008 – *Rhip 239, Mmyo 3, Mema 3, Paur 1* (mu). 2. 2. 2009 – *Rhip 241, Mmyo 2, Mema 16, Paur 1* (mu, pbe). 7. 2. 2010 – *Rfer 1, Rhip 218, Mmyo 3, Mema 19, Paur 1* (pbe, ma, ek). 31. 1. 2011 – *Rfer 3, Rhip 281, Mmyo 3, Mema 11* (mu, pbe, ma). 31. 1. 2012 – *Rhip 207, Mmyo 1, Mema 18, Mdas 1* (mu, ms). 31. 1. 2013 – *Rfer 3, Rhip 225, Mema 8* (mu, mš, ru, gb). – **Oči**: 5. 2. 2002 – *Mmyo 16, Mmys/bra 2, Bbar 2* (ma, ar, jo, eh). 13. 2. 2004 – *Mmyo 15, Mmys/bra 2, Mdau 1* (jh, mu, pbe, ar). 10. 1. 2006 – *Mmyo 13, Mmys/bra 2, Enil 1, Eser 1, Bbar 1* (eh, pbr, ib). 11. 1. 2007 – *Mmyo 14, Mmys 2, Bbar 3, Paur 1* (mu, pbr, ib, pj). 23. 2. 2007 – *Mmyo nepočítané, Enil 2* (mu). 15. 1. 2009 – *Mmyo 16, Mmys/bra 4, Enil 1, Bbar 2, Paur 1* (pbr, ib, pba). 20. 1. 2010 – *Rfer 1, Mmyo 18, Mmys 1, Enil 2, Bbar 1, Paur 2* (pbr, ib). 7. 1. 2011 – *Mmyo 13, Mmys 1, Paur 2* (pbr, ib, ts). 20. 2. 2013 – *Rhip 2, Mmyo 7, Mmys/bra 2, Mdau 3, Eser 2* (pbr, jt). – **Sintrová jaskyňa**: 11. 1. 2007 – *Mmyo 1, Mmys/bra 1, Paur 1* (mu, pbr, ib, mj). – **Studňa (Ladová jama)**: 13. 2. 2004 – *Mmys 1ma, Enil 3* (jh, mu, pbe, ar). 16. 1. 2007 – *Mmys/bra 2, Enil 2, Eser 1, Bbar 2* (pbr, ib). 14. 12. 2007 – *Mmyo 2, Mnat 1, Mmys/bra 4, Enil 1, Bbar 1* (pbr, pba). 20. 1. 2009 – *Mmyo 1, Mmys/bra 2, Enil 1, Bbar 2* (pbr, ib, pj). 12. 1. 2010 – *Mmys/bra 2, Bbar 2* (pbr, ib, pba). 21. 2. 2013 – *Enil 2* (pbr). – **Šarkanica**: 11. 2. 2004 – negat. (eh, il, mp). 24. 1. 2005 – *Mmyo 1* (jo, eh, ib). 5. 2. 2007 – negat. (jo, pbr). 6. 2. 2008 – negat. (jo). 2. 2. 2009 – negat. (jo). 8. 2. 2010 – negat. (jo, jh). – **Štôlna nad Dolnou Máriou**: 25. 2. 2004 – *Rhip 94, Mema 1* (eh, pbr, ib, zp, ha). 13. 1. 2006 – *Rhip 100* (pbr, ib). 6. 2. 2007 – *Rhip 110, Mbech 1, Mmys/bra 1* (pbr, ib, at, ep). – **Štôlna pod šachtou Leopold**: 12. 3. 2004 – *Rhip 5, Mmyo 3, Mema 1* (eh). 13. 1. 2006 – *Rhip 2, Mmyo 2, Mnat 1, Mdau 1* (eh, pbr, ib). – **Tatričky**: 4. 2. 2002 – *Enil 7* (ma, ar, eh). 3. 2. 2003 – *Enil 3* (pbe, jh, lb). 11. 2. 2004 – negat. (pbe, ar, jh). – **Wesselényiho jaskyňa**: 31. 12. 2006 – negat. (mu, ju). 11. 12. 2007 – *Mmyo 1* (pbr, at). 10. 2. 2009 – *Rhip 1* (pbr, ib). 22. 11. 2009 – *Rhip 1* (mu, ju). 24. 1. 2013 – *Mdau 1* (pbr, jt, pba, ib). – **Zlatnica**: 4. 2. 2002 – *Mmyo 2, Mmys 2, Mmys/bra 1, Enil 1* (eh, ma, ar). 3. 2. 2003 – *Mmys/bra 1* (eh, ar, es). 14. 2. 2004 – *Mmyo 7, Mmys/bra 8* (eh, pbr, pm). 14. 2. 2007 – *Rhip 1, Mmys/bra 1* (pbr, at).