

## Monitoring netopierov pomocou autotransektov – prvé výsledky zo Slovenska

Martin CELUCH<sup>1</sup>, Marcel UHRIN<sup>1,2</sup>, Peter BAČKOR<sup>1</sup> & Martin ŠEVČÍK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku, Andraščíkova 1, 085 01 Bardejov; martin.celuch@gmail.com, peter.backor@gmail.com, martin.sevcik@hotmail.sk

<sup>2</sup> Katedra zoológie, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Moyzesova 11, 040 01 Košice; marcel.uhrin@gmail.com

**Car-based bat monitoring – first results from Slovakia.** First results of car-based bat monitoring in Slovakia are presented. Survey on 52 car-transects (each of them 20 km in length) was conducted in 2013 covering the whole territory of the country including urban, forest and agricultural landscape types. Altogether, 6,109 bat passes were registered (mean 117.5 records per one transect). The calls were attributed to 18 species and/or species groups (*Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*, *E. serotinus*, *Hypsugo savii*, *Myotis* sp., *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. nathusii* / *P. kuhlii*, *Pipistrellus* sp., *Pipistrellus pygmaeus* / *Miniopterus schreibersii*, *Plecotus* sp., *Rhinolophus hipposideros*, *Vespertilio murinus*, Chiroptera sp.). Among all bat passes registered, 5,290 (86.6%) registrations were determined to species level (eleven species in total). The common noctule (*Nyctalus noctula*) was the most commonly recorded bat species all over the country. During the monitoring, several records of rare or less studied species were also obtained (e.g. *Barbastella barbastellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus nilssonii*).

***Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Eptesicus*, *Hypsugo*, detectoring, Batlogger, central Europe**

### Úvod

Väčšina druhov netopierov (Chiroptera) je pod tlakom rôznych prirodzených aj antropogénne podmienených faktorov ohrozenia, v dôsledku čoho je možné v ich populáciách pozorovať výrazné zmeny (Hutson et al. 2001). V Európe sa netopierom poskytuje legislatívna ochrana a sú zároveň zaradované do červených zoznamov ohrozených druhov cicavcov na širšej ako aj regionálnej úrovni (napr. Žiak & Urban 2001, Witkowski et al. 2003, Temple & Terry 2009, IUCN 2013). Usudzuje sa, že môžu plniť funkciu bioindikátorov zmien prostredia (Jones et al. 2009, Flaquer & Puig-Montserrat 2012, Haysom et al. 2013). V rámci Európskej únie sú netopiere zároveň druhmi, zaradenými v prílohách Smernice Európskeho spoločenstva 92/43/EHS o ochrane biotopov voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín, ktoré si vyžadujú prísnu ochranu a vyhlásenia osobitne chránených území, známych ako sústava NATURA 2000. Z uvedeného vyplýva potreba intenzívneho a trvalého monitoringu populácií netopierov, ktorá je navyše podporovaná aj výsledkami niektorých štúdií, poukazujúcich na potenciálne rozsiahle zmeny v rozšírení a početnosti netopierov v budúcnosti v dôsledku prebiehajúcich klimatických zmien (napr. Rebelo et al. 2010, Sherwin et al. 2013).

V niektorých krajinách Európy (vrátane Česka a Slovenska) existuje dlhodobá tradícia opakovaného monitoringu netopierov s dôrazom na sčítanie netopierov v úkrytoch počas hibernácie (Uhrin et al. 2002, Horáček et al. 2005, Horáček 2010). Vzhľadom na druhovú selektivitu metódy zimného sčítania sa vo viacerých krajinách navrhli komplexné monitorovacie schémy, ktorých snahou je využitím rôznych metodických prístupov pokryť celú druhovú a tým aj ekologickú škálu

európskych netopierov (napr. Battersby & Greenwood 2004, Russo 2006, Haysom et al. 2012). Vďaka rozvoju techniky na detekciu ultrazvukových signálov netopierov, umožňujúcej pomerne presnú druhovú determináciu či sledovanie relatívnej početnosti a jej medziročných zmien, je stále častejšie súčasťou monitorovacích schém aj využitie detektorov (Bat Conservation Trust 2001, Agnelli et al. 2006, Carden et al. 2010, Adams et al. 2012, Walters et al. 2012, Jones et al. 2013). S postupujúcim zlepšovaním technických parametrov ultrazvukových detektorov sa ako vhodný metodický prístup javí ich využitie na cestných transektoch počas pomalej jazdy motorovým vozidlom (Gjerde & Kovacic 1999, Roche et al. 2007, 2009, 2011). Metodika sa odporúča signatárskym krajinám Dohody o ochrane populácií európskych netopierov – EUROBATS na monitoring *Vespertilio murinus* a druhov rodov *Pipistrellus*, *Nyctalus* a *Eptesicus* (Battersby 2010).

Pre podmienky Slovenska bol v rokoch 2005 a 2009 Spoločnosťou pre ochranu netopierov na Slovensku (SON) vypracovaný návrh komplexnej monitorovacej schémy netopierov prihliadajúci aj na potreby opakovaného reportingu v zmysle smernice Európskeho spoločenstva (Ceľuch & Kaňuch 2005, Ceľuch 2009). Tento návrh sa ale v praxi uplatnil len v obmedzenej miere (Uhrin et al. 2012). V roku 2013 sa v rámci navrhutej monitorovacej schémy pilotne realizoval monitoring netopierov s využitím ultrazvukových detektorov na cestných transektoch počas jazdy automobilom. Cieľom predkladaného príspevku je prezentácia prvých výsledkov a vyhodnotenie aplikácie tohto monitorovacieho postupu.

## Materiál a metodika

Návrh komplexnej monitorovacej schémy netopierov na území Slovenska identifikoval sedem monitorovacích metód, pokrývajúcich celé a zároveň špecifické druhové spektrum netopierov (Ceľuch & Kaňuch 2005, Ceľuch 2009). Pre potreby projektu Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky (ŠOP SR) *Príprava a zavedenie monitoringu biotopov a druhov a zlepšenie sprístupňovania informácií verejnosti* (ŠOP SR 2013) sa monitorovacia schéma modifikovala a zahŕňa šesť metodických prístupov: [M1] – sčítanie počas obdobia reprodukcie v úkrytoch; [M2] – sčítanie na podzemných zimoviskách; [M3] – odchyt do sieťi počas letného obdobia; [M4] – mapovanie výskytu pomocou odchytoch do sieťi pred podzemnými úkrytmi v jesennom období; [M5] – mapovanie výskytu pomocou ultrazvukového detektora na transektoch; [M6] – sčítavanie vyletujúcich netopierov z podkrovných úkrytov. Cieľovými druhmi monitoringu na transektoch sú *Myotis daubentonii*, *M. dasycneme*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus noctula* a *N. leisleri*. Metodika transektov tak pokrýva druhy loviace vo vzdušnom priestore a často aj v urbánnom prostredí (*E. serotinus*, *Pipistrellus* spp., *V. murinus*, *H. savii*, *Nyctalus* spp.) alebo druhy loviace nad vodnými hladinami (*M. daubentonii*, *M. dasycneme*), ktoré inými metódami nie je možno efektívne zachytiť.

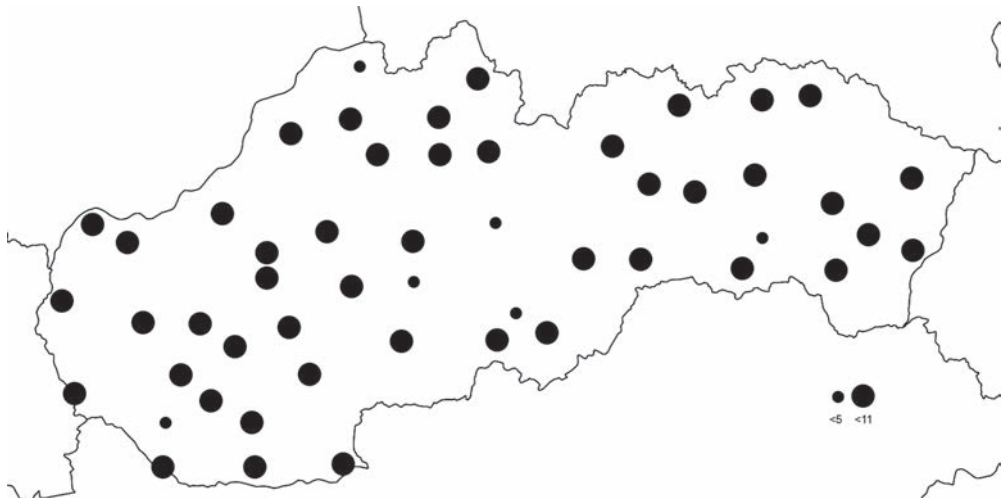
Na území celého Slovenska sa identifikovalo celkom 52 autotransektov s dĺžkou 20 km čo predstavuje celkovú monitorovanú plochu ca. 1040×0,1 km (obr. 1, 2, tab. 1). Transektory boli navrhnuté tak, aby okrem kultúrnej krajiny zahŕňali aj urbánne plochy (väčšie okresné / krajské mestá), spravidla transekt prechádzal krajinou so zastúpením sídiel (ca. 30 %), lesných celkov (ca. 30 %), otvorenej krajiny (ca. 30 %) a vodných plôch (ca. 10 %). Transektory sa prechádzali kontinuálnou pomalou jazdou motorovým vozidlom (rýchlosť do 30 km/h). Mapovanie na transektoch sa realizovalo v období 8. 8. – 12. 9. 2013 (appendix 1), ktoré pokrýva obdobie návratu samíc raniakov hrđzavých (*Nyctalus noctula*) s mláďatami zo severnej časti areálu (Hutterer et al. 2005). Monitoring sa realizoval za vhodných poveternostných podmienok (>10 °C, bez silného vetra a bez zrážok). Realizácia jedného transektu bola stanovená na 1,5 hodiny a realizoval sa minimálne 0,5 hod. po západe Slnka. Počas jednej noci sa spravidla realizovalo mapovanie na dvoch, výnimočne troch transektoch. Pozdĺž trasy transektu sa realizovalo spravidla päť zastávok pri vodných plochách (1 lokalita = 5 min.) s cieľom zachytiť loviace jedince *M. daubentonii* a *M. dasycneme* a ďalšie druhy s nižšou intenzitou hlasov. Vo výsledkoch sa však vyhodnocujú len údaje získané počas jazdy automobilom na definovanej trase transektu.

Na detekciu a nahrávky echolokačných hlasov netopierov sa použil ultrazvukový detektor Batlogger M (Elekon AG, Švajčiarsko), ktorý nahráva zvuky v režime time expansion (10×; Pettersson 1999, Ahlén 2004). Nastavený bol v automatickom režime snímajúc ultrazvukové spektrum v rozsahu 15–155 kHz v reálnom čase. Spúšťač nahrávania (trigger) signálov bol nastavený tak, aby sa nahrávanie spustilo 0,5 sekundy (s) pred a zastavilo 1 s po odznení signálu. Maximálny čas nahrávania signálu bol 3 s. Použil sa mód CrestAdv, hlasitosť 3, interval obnovy GPS polohy každých 5 s. Mikrofón detektora bol počas jazdy na transekte pripevnený vertikálne na streche automobilu prostredníctvom prepojovacieho kábla. Detektor registruje pri každom zázname ultrazvuku aktuálnu pozíciu (súradnica v geografickom systéme WGS84) a aktuálnu teplotu okolia.



Obr. 1. Umiestnenie autotransektov s vyznačením počtu zaznamenaných preletov netopierov.  
 Fig. 1. Location of car-transects, showing the number of bat passes recorded.

Nahrávky sa analyzovali v programe BatExplorer ver. 1.9.05 (Elekon AG, Švajčiarsko) na základe analýzy základných echolokačných parametrov: dĺžka signálu [ms], interval medzi výkrikmi [ms], maximálna, minimálna a vrcholová frekvencia [kHz]. Druhovú determináciu sa realizovala na základe echolokačnej knižnice programu BatExplorer, druhových charakteristík echolokačných hlasov európskych netopierov (Ahlén & Baagøe 1999, Limpens & Roschen 2001, Russo & Jones 2002, Obrist et al. 2004, Ahlén 2004, Papadatou et al. 2008) a na základe vlastných údajov a skúseností autorov. Analýzu echolokačných nahrávok v prostredí programu BatExplorer realizovali prví dvaja autori príspevku.



Obr. 2. Umiestnenie autotransektov s vyznačením počtu zaznamenaných taxónov netopierov.  
 Fig. 2. Location of car-transects, showing the number of bat taxa recorded.

Tab. 1. Základné charakteristiky sledovaných autoftransektov (N, E – súradnice približného stredu transektu; pr – počet preletov netopierov; ta – počet taxónov)

Table 1. Basic characteristics of the surveyed car-transects (N, E – coordinates of the approximate transect center; pr – number of bat passes; ta – number of taxa)

názov transektu transect name	kód transektu transect code	stručný opis trasy short track description	N	E	pr	ta
Gabčíkovo	M5_001	Gabčíkovo – Medvedov – Klúčovec	47° 48' 58"	17° 37' 21"	84	9
Senica	M5_002	Senica – Sobotíštie – Mlyjava	48° 43' 25"	17° 24' 18"	73	9
Brezno	M5_003	Brezno – Mýto pod Ďumbierom – Krpáčovo	48° 48' 07"	19° 38' 46"	65	5
	M5_004	Breznička – Poltár – Ozdln	48° 26' 24"	19° 46' 07"	85	5
Banská Bystrica	M5_005	Šachtička – Banská Bystrica – Vlkánová	48° 43' 46"	19° 08' 30"	142	7
Rimavská Sobota	M5_006	Rimavská Sobota – Kurinec – Veľké Dvorce	48° 21' 38"	19° 57' 25"	100	7
Revúca	M5_007	Revúca – Jelšava – Hrádok	48° 39' 27"	20° 10' 56"	55	8
Zvolen	M5_008	Kováčová – Zvolen – Zolná	48° 33' 52"	19° 08' 59"	64	4
Lučenec	M5_009	Bolkovce – Lučenec – Tomášovce	49° 19' 49"	19° 39' 15"	100	7
Krupina	M5_010	Kozi Vrbovok – Bzovik – Krupina	48° 19' 34"	19° 04' 24"	56	10
Žiar nad Hronom	M5_011	Sklenné Teplice – Lovča – Žiar nad Hronom	48° 32' 53"	18° 46' 16"	151	10
Rožňava	M5_012	Betliar – Rožňava – Krásnohorská Dlhá Lúka	48° 39' 26"	20° 31' 38"	51	7
Košice	M5_013	Ľahanovce – Košice – Košícké Oľšany	48° 44' 30"	21° 16' 10"	15	4
Michalovce	M5_014	Zbudza – Michalovce – Zálužice	48° 45' 17"	21° 54' 52"	220	10
Sobrance	M5_015	Krčava – Sobrance – Tibava	48° 41' 31"	22° 11' 01"	26	6
Košice okolie	M5_016	Moidava nad Bodvou – Šaca – Bukovec	48° 37' 08"	21° 08' 42"	31	6
Krompachy	M5_017	Spišské Vlachy – Krompachy – Kluknava	48° 55' 08"	20° 51' 48"	348	8
Trebišov	M5_018	Trebišov (Nový Majer) – Trebišov – Zemplínske Hradište	48° 36' 46"	21° 43' 05"	73	9
Nitra	M5_019	Čakajovce – Nitra – Cabaj – Čápor	48° 18' 16"	18° 03' 44"	218	11
Šaľa	M5_020	Neded – Šaľa – Kráľová nad Váhom	48° 05' 04"	17° 54' 49"	139	7
Zlaté Moravce	M5_021	Neverice – Zlaté Moravce – Čaradice	48° 22' 52"	18° 23' 26"	179	10
Levice	M5_022	Levice – Kainá nad Hronom – Šarovce	48° 11' 37"	18° 30' 56"	113	6
Komárno	M5_023	Komárno – Dulov dvor – Hurbanovo	47° 48' 56"	18° 10' 47"	116	10
Nové Zámky	M5_024	Nové Zámky – Dvory nad Žitavou – Šemerovo	47° 59' 52"	18° 09' 48"	43	8
Stúrovo	M5_025	Kamenin – Kamenica nad Hronom – Stúrovo	47° 49' 42"	18° 43' 11"	114	10
Prešov	M5_026	Veľký Šariš – Prešov – Nižná Šebastová	48° 59' 31"	21° 13' 26"	228	9

názov transektu transect name	kód transektu transect code	stručný opis trasy short track description	N	E	pr	ta
Stará Ľubovňa	M5_027	Plaveč – Plavnica – Stará Ľubovňa	49° 16' 14"	20° 45' 47"	246	8
Poprad	M5_028	Kežmarok – Veľká Lomnica – Poprad	49° 06' 25"	20° 21' 21"	266	8
Vranov nad Topľou	M5_029	Čaklov – Vranov nad Topľou – Tovarné	48° 52' 49"	21° 41' 45"	102	9
Levoča	M5_030	Spišská Nová Ves – Harichovce – Levoča	48° 57' 24"	20° 34' 43"	167	8
Svidník	M5_031	Vyšný Orlik – Svidník – Nová Polianka	49° 18' 33"	21° 33' 37"	343	10
Bardejov	M5_032	Mokroluh – Bardejov – Dlhá Lúka	49° 17' 35"	21° 16' 04"	340	10
Snina	M5_033	VN Stariná – Snina – Belá nad Cirochou	48° 58' 52"	22° 10' 44"	151	10
Púchov	M5_034	Púchov – Nimnica (kúpele) – Považská Bystrica	49° 09' 29"	18° 24' 00"	49	6
Trenčín	M5_035	Beckov – Trenčianska Turná – Trenčín	48° 50' 18"	17° 58' 58"	54	6
Prievidza	M5_036	Nováky – Prievidza – Nedožery	48° 46' 03"	18° 37' 13"	69	7
Bánovce nad Bebravou	M5_037	Nadlice – Bánovce nad Bebravou – Svinná	48° 41' 01"	18° 15' 21"	112	9
Partizánske	M5_038	Topoľčany – Bošany – Partizánske	48° 34' 54"	18° 15' 16"	79	6
Hlohovec	M5_039	Aleksince – Hlohovec – Koptiovce	48° 23' 50"	17° 50' 51"	85	6
Dunajská Streda	M5_040	Jahodná – Dunajský Klátov – Dunajská Streda	47° 59' 45"	17° 38' 14"	61	5
Galanta	M5_041	Sereď – Galanta – Sládkovičovo	48° 11' 28"	17° 43' 49"	82	8
Trnava	M5_042	Trnava – Suchá nad Parnou – Dolany	48° 24' 08"	17° 30' 03"	40	7
Skalica	M5_043	Skalica – Holíč – Radošovce	48° 47' 44"	17° 11' 39"	24	7
Liptovský Mikuláš	M5_044	Liptovský Trnovec – Liptovský Mikuláš – Galovany	49° 05' 07"	19° 36' 18"	84	7
Ružomberok	M5_045	Lisková – Ružomberok – Likavka	49° 04' 30"	19° 18' 29"	331	7
Dolný Kubín	M5_046	Oravský Podzámok – Dolný Kubín – Vyšný Kubín	49° 13' 18"	19° 17' 56"	148	7
Námestovo	M5_047	Námestovo – Štefanov nad Oravou – Tvrdošín	49° 22' 30"	19° 32' 14"	91	6
Čadca	M5_048	Krásno nad Kysucou – Čadca – Raková	49° 25' 23"	18° 49' 12"	41	5
Žilina	M5_049	Rosina – Žilina – Žilina (Strážov)	49° 12' 52"	18° 45' 49"	33	7
Martin	M5_050	Lipovec – Martin – Košťany nad Turcom	49° 04' 29"	18° 55' 33"	59	7
Bratislava	M5_051	Bratislava (Dúbravka – Karlova Ves – Petržalka)	48° 06' 55"	17° 05' 09"	71	9
Malacky	M5_052	Malacky – Veľké Leváre – Sekule	48° 29' 22"	17° 00' 27"	92	8

Tab. 2. Prehľad taxónov netopierov, zistených na sledovaných transektoch. Taxóny sú usporiadané zostupne podľa celkového počtu zistených preletov (ta – taxón, pr – počet preletov netopierov, ntr – počet transektov so zisteným taxónom)

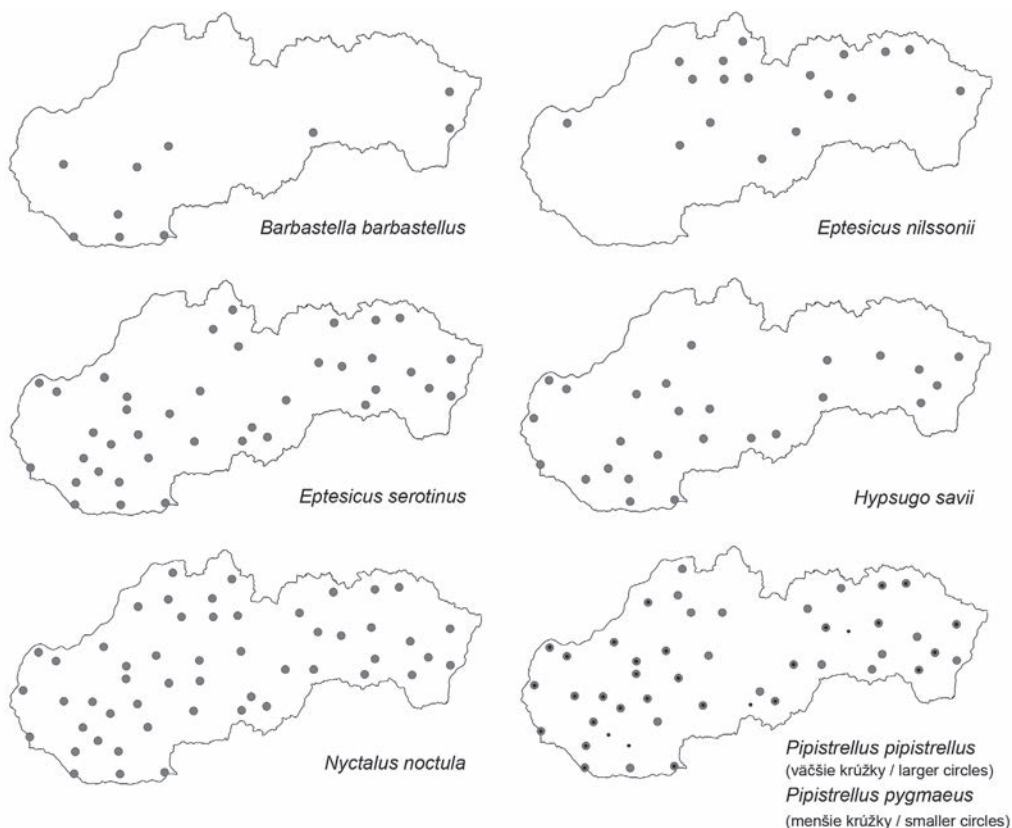
Table 2. List of bat taxa recorded on the surveyed transects. Taxa are arranged according to the number of recorded passes (ta – taxon, pr – number of bat passes, ntr – number of transects with particular taxon recorded)

ta	pr	pr [%]	ntr	ntr [%]
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	3639	59,6	52	100,0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	644	10,5	43	82,7
<i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>P. kuhlii</i>	335	5,5	31	59,6
<i>Myotis</i> sp.	324	5,3	46	88,5
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	285	4,7	32	61,5
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Blasius, 1839)	186	3,0	20	38,5
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	155	2,5	26	50,0
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	154	2,5	39	75,0
Chiroptera sp.	125	2,0	32	61,5
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling et Blasius, 1839)	118	1,9	18	34,6
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	46	0,8	4	7,7
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	24	0,4	13	25,0
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	23	0,4	10	19,2
<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	16	0,3	8	15,4
<i>Plecotus</i> sp.	13	0,2	7	13,5
<i>Pipistrellus</i> sp.	12	0,2	9	17,3
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> / <i>Miniopterus schreibersii</i>	9	0,1	4	7,7
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Borkhausen, 1897)	1	0,0	1	1,9
Σ	6109	100,0	52	

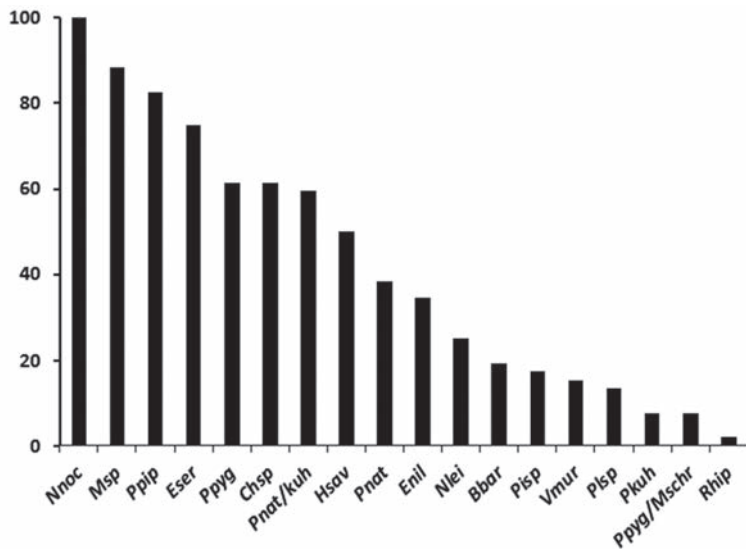
## Výsledky a diskusia

Na 52 realizovaných transektoch sme zaznamenali celkom 6109 preletov netopierov, čo priemerne predstavuje 117,5 výskytových záznamov na jeden realizovaný transekt (tab. 2). Echolokačné hlasy boli priradené 18 druhom a/alebo druhovým skupinám, z celkového počtu záznamov je presne druhovo určených 5290 (86,6 %) registrácií netopierov 11 druhov. Z hľadiska abundancie netopierov (celkový počet preletov) je možné pozorovať medzi jednotlivými transektami výrazné rozdiely (tab. 1, obr. 1). S výnimkou Nitry (západné Slovensko) a Ružomberka (stredné Slovensko) sa všetky transekty s vyšším počtom preletov netopierov (nad 200 registrácií) nachádzali na severovýchodnom / východnom Slovensku (Bardejov, Krompachy, Michalovce, Poprad, Prešov, Stará Ľubochňa, Svidník). Kontrast v rámci východného Slovenska a spomenutých miest tvorí košická aglomerácia s nízkym počtom registrácií (najnižší počet 15 registrovaných preletov netopierov zo všetkých transektov). Napriek tejto skutočnosti sa zdá, že vysoké počty netopierov sa viažu k urbánnemu prostrediu v nižších polohách aj keď zrejme nemusí ísť o všeobecne platnú charakteristiku. Významný vplyv bude mať pravdepodobne aj dostupnosť úkrytov raniakov hrdzavých. Vo viacerých mestách, kde sú známe jeho početné kolónie, sa vyskytujú stavebné systavy panelových domov, poskytujúcich množstvo štrbín a dutín, ktoré s obľubou raniaky využívajú. V iných mestách s nízkou aktivitou sú takéto budovy vzácné (napr. Košice, Sobrance). Z hľadiska počtu zaznamenaných taxónov na jednotlivých transektoch sa neprejavuje “gradient” v častiach Slovenska a rozloženie transektov s vyšším počtom zistených taxónov je na celom území rovnomerné (obr. 2).

V súbore údajov dominovali prevažne synurbánne druhy so silnými echolokačnými hlasmi, *Nyctalus noctula* (59,6 %), *Pipistrellus pipistrellus* (10,5 %) a dvojica druhov *P. nathusii* a *P. kuhlii* (spolu 9,3 %), ostatné taxóny tvorili v celej vzorke menšie podiely preletovej aktivity (tab. 2, obr. 5). *N. noctula* bol jediným druhom, ktorý sa vyskytol na všetkých transektoch (obr. 4), kde spravidla bol aj dominantným druhom (obr. 6). Výnimkou boli transekty (Gabčíkovo, Prievidza, Púchov, Revúca, Rožňava, Snina, Vranov nad Topľou) s vyšším počtom registrácií rodu *Pipistrellus* (*P. pipistrellus*, *P. nathusii/kuhlii*). Výrazne vyšší podiel zaznamenaných preletov raniaka hrdzavého samozrejme súvisí aj s vysokou intenzitou jeho signálov (zachytiteľné detektorom až do vzdialenosti väčšej ako 100 m) v porovnaní s inými druhmi a preferenciou lovu vo veľkej výške, kde je dobre snímaný detektorom. Iné druhy majú v porovnaní s raniakom dosah hlasov polovičný alebo až štvrtinový a lovia prevažne v menšej výške, vo vegetácii alebo medzi budovami, čo znižuje šance ich zaznamenania počas transektov. Tento obraz zodpovedá doterajšej predstave o celoplošnom výskyte *N. noctula* na území Slovenska a o jeho sezónnom prejave s dominanciou v spoločenstvách netopierov v období neskorého leta a jesene (Danko et al. 2004, 2012b).



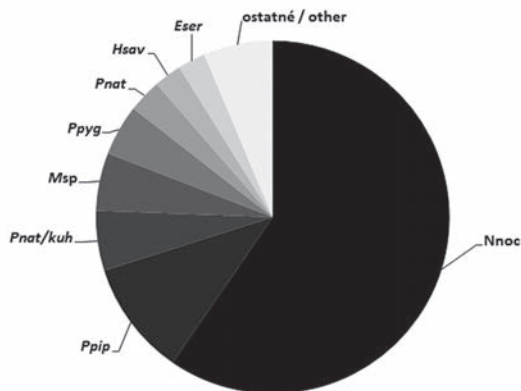
Obr. 3. Výskyt vybraných druhov netopierov na sledovaných transektoch.  
 Fig. 3. Occurrence of selected bat species on the surveyed transects.



Obr. 4. Frekvencia výskytu zistených taxónov [%] na sledovaných transektoch.

Fig. 4. Frequency of bat taxa recorded [%] on the surveyed transects.

Skratky / abbreviations: *Rhip* – *Rhinolophus hipposideros*, *Msp* – neurčený druh rodu *Myotis* / unidentified species of the genus *Myotis*, *Vmur* – *Vespertilio murinus*, *Eser* – *Eptesicus serotinus*, *Enil* – *E. nilssonii*, *Hsav* – *Hypsugo savii*, *Ppip* – *Pipistrellus pipistrellus*, *Ppyg* – *P. pygmaeus*, *Pnat* – *P. nathusii*, *Pkuh* – *P. kuhlii*, *Pisp* – neurčený druh rodu *Pipistrellus* / unidentified species of the genus *Pipistrellus*, *Mschr* – *Miniopterus schreibersii*, *Nnoc* – *Nyctalus noctula*, *Nlei* – *N. leisleri*, *Pisp* – neurčený druh rodu *Plecotus* / unidentified species of the genus *Plecotus*, *Bbar* – *Barbastella barbastellus*, *Chsp* – neurčený druh / unidentified species.

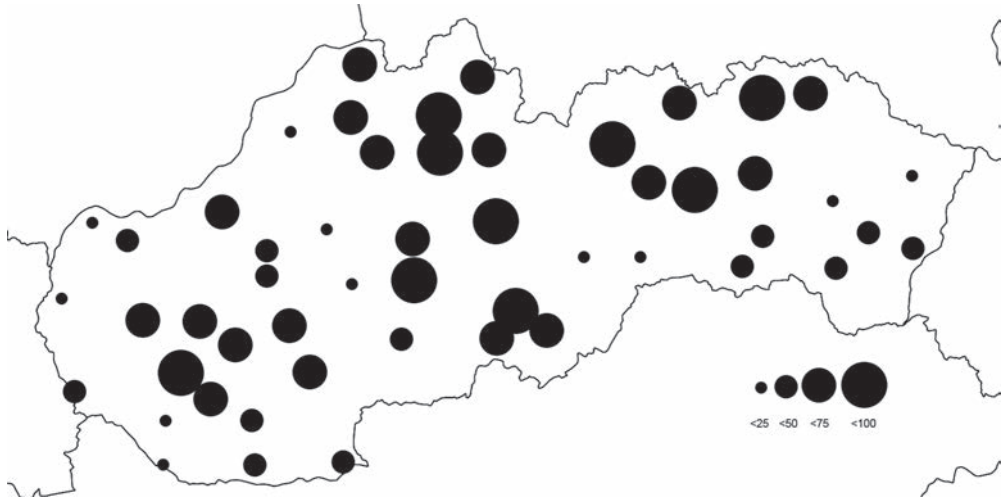


Obr. 5. Druhovú dominanciu zistených taxónov na sledovaných transektoch vyjadrená počtom preletov [%].

Fig. 5. Species dominance on the surveyed transects expressed as the number of bat passes [%].

Skratky / abbreviations: *Msp* – neurčený druh rodu *Myotis* / unidentified species of the genus *Myotis*, *Eser* – *Eptesicus serotinus*, *Hsav* – *Hypsugo savii*, *Ppip* – *Pipistrellus pipistrellus*, *Ppyg* – *P. pygmaeus*, *Pnat* – *P. nathusii*, *Pkuh* – *P. kuhlii*, *Nnoc* – *Nyctalus noctula*.





Obr. 6. Podiel *Nyctalus noctula* [%] na sledovaných transektoch.  
 Fig. 6. Proportion of *Nyctalus noctula* [%] on the surveyed transects.

Druhým v poradí dominancie bol na sledovaných transektoch *Pipistrellus pipistrellus*, ktorý sa vyskytol na 82,7 % transektov (obr. 3f, 4, 5). Obrázok rozšírenia tohto druhu zodpovedá doterajšej predstave o celoplošnom výskyte na Slovensku (Danko et al. 2012e). Záznamy z autotransektov doplnili zároveň chýbajúce údaje o výskyte zo stredného Slovenska. Vo väčšine prípadov sa *P. pipistrellus* vyskytoval sympatricky s kongenerickým druhom *P. pygmaeus*, ktorý bol ale takmer vždy menej početný. *P. pygmaeus* v tejto druhovej dvojici výrazne prevládal na transektoch západného Slovenska (Bratislava, Dunajská Streda, Gabčíkovo, Hlohovec, Malacky a Šaľa). Lehotská & Petrášová (2008) predpokladajú, že abundancia týchto dvoch druhov závisí od nadmorskej výšky lokalít (s výskytom *P. pipistrellus* vo vyšších polohách). Danko & Kaňuch (2012) na základe poznatkov známych do konca roku 2011 limitovali severnú hranicu slovenského areálu *P. pygmaeus* na Slovensku rovnobežkou 49° s. š. Údaje získané z transektov naznačujú, že druh sa vyskytuje celoplošne, záznamy pochádzajú aj z najsevernejších regiónov Slovenska (obr. 3f).

Z ostatných, menej frekventovaných druhov, za zmienku stojí výskyt vzácnejších alebo menej známych taxónov. Záznamy *E. nilssonii* pochádzajú prevažne z horskejších oblastí krajiny (obr. 3b), najjužnejšie sa večernica severská zaznamenala na transekte v okolí Poltára čo ale zodpovedá známemu statusu druhu na Slovensku (Danko et al. 2012f). V protiklade s tým sa výskyt *B. barbastellus* na území Slovenska zaznamenal len v južnejších oblastiach (obr. 3a), použitá metodika monitoringu sa javí aj v prípade tohto druhu ako výhodná, výsledky zaujímavovo dopĺňajú aktuálne poznatky o rozšírení uchane čiernej na území Slovenska (Danko et al. 2012d). Veľmi významné z hľadiska poznania aktuálneho procesu expanzie sú údaje o *Hypsugo savii*, ktorý bol zistený prakticky na celom území Slovenska (obr. 3d) vo veľmi vysokej frekvencii (až 50 % transektov). Potvrďuje sa tým súčasný obraz expanzie druhu severným smerom vďaka využívaniu úkrytov v urbanizovanom prostredí (Uhrin et al. 2016), kde väčšina záznamov z transektov pochádza z urbanizovaného územia.

## Pod'akovanie

Prieskum bol realizovaný v rámci projektu *Príprava a zavedenie monitoringu biotopov a druhov a zlepšenie sprístupňovania informácií verejnosti* Štátnej ochrany prírody SR (Banská Bystrica) v rámci zmluvného vzťahu *Monitorovanie biotopov a druhov európskeho významu* realizovaného Daphne, Inštitútom aplikovanej ekológie (Bratislava), príprava rukopisu bola čiastočne podporená projektom Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR (KEGA # 012UPJŠ-4/2014).

## Literatúra

- ADAMS A. M., JANTZEN M. K., HAMILTON R. M. & FENTON M. B., 2012: Do you hear what I hear? Implications of detector selection for acoustic monitoring of bats. *Methods in Ecology and Evolution*, **3**: 992–998.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (eds.), 2006: *Guidelines for Bat Monitoring: Methods for the Study and Conservation of Bats in Italy* [Quaderni di Conservazione della Natura 19 bis]. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica & Ozzano dell'Emilia, Roma & Bologna, 193 pp.
- AHLÉN I., 2004: Heterodyne and time-expansion methods for identification of bats in the field and through sound analysis. Pp.: 72–79. In: BRIGHAM R. M., KALKO E. K. V., JONES G., PARSONS S. & LIMPENS H. J. G. A. (eds.): *Bat Echolocation Research: Tools, Techniques and Analysis*. Bat Conservation International, Austin, Texas, vii+167 pp.
- AHLÉN I. & BAAGØE H. J., 1999: Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, **1**: 137–150.
- Bat Conservation Trust, 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.
- BATTERSBY J. E. & GREENWOOD J. J. D., 2004: Monitoring terrestrial mammals in the UK: past, present and future, using lessons from the bird world. *Mammal Review*, **34**: 3–29.
- CARDEN R., AUGHNEY T., KELLEHER C. & ROCHE N., 2010: *Irish Bat Monitoring Schemes. BATLAS Republic of Ireland. Report for 2008–2009*. National Parks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, 52 pp.
- CELUCH M., 2009: *Návrh metodiky monitoringu pre druhy netopierov (Chiroptera) – II. prepracovaná verzia*. Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku, Bardejov, 32 pp.
- CELUCH M. & KAŇUCH P., 2005: *Návrh metodiky monitoringu pre druhy netopierov (Chiroptera)*. Skupina pre ochranu netopierov, Zvolen, 37 pp.
- DANKO Š. & KAŇUCH P., 2012: Večernica Leachova – *Pipistrellus pygmaeus*. Pp.: 383–386. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.): *Cicavce Slovenska. Rozšírenie, bionómia a ochrana*. Veda, Bratislava, 712 pp.
- DANKO Š., KÜRTHY A., OBUCH J., MATIS Š. & PIENČÁK P., 2004: Rozšírenie netopierov na Slovensku, časť 4: raniaky (*Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri* a *Nyctalus lasiopterus*). *Natura Carpatica*, **45**: 163–204.
- DANKO Š., KAŇUCH P. & KRIŠTOFÍK J., 2012b: Raniak hrzdavý – *Nyctalus noctula*. Pp.: 366–372. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.): *Cicavce Slovenska. Rozšírenie, bionómia a ochrana*. Veda, Bratislava, 712 pp.
- DANKO Š., LEHOTSKÁ B., LEHOTSÝ R. & KRIŠTOFÍK J., 2012d: Uchaňa čierna – *Barbastella barbastellus*. Pp.: 386–392. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.): *Cicavce Slovenska. Rozšírenie, bionómia a ochrana*. Veda, Bratislava, 712 pp.
- DANKO Š., KAŇUCH P., UHRIN M. & KRIŠTOFÍK J., 2012e: Večernica hvízdavá – *Pipistrellus pipistrellus*. Pp.: 378–383. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.): *Cicavce Slovenska. Rozšírenie, bionómia a ochrana*. Veda, Bratislava, 712 pp.
- DANKO Š., UHRIN M. & KRIŠTOFÍK J., 2012f: Večernica severská – *Eptesicus nilssonii*. Pp.: 348–353. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.): *Cicavce Slovenska. Rozšírenie, bionómia a ochrana*. Veda, Bratislava, 712 pp.
- FLAQUER C. & PUIG-MONTSERRAT X. (eds.), 2012: *Proceedings of the International Symposium on the Importance of Bats as Bioindicators. Programme, Abstracts and List of Participants*. Museum of Natural Sciences Edicions, Granollers, 91 pp.

- GJERDE L. & KOVACIC D., 1999: Bat survey by car transect in Luxembourg. *Travaux Scientifiques du Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg*, **31**: 87–94.
- HAYSOM K. A., BARLOW K. E., BRIGGS P. A. & LANGTON S., D. 2012: Bat monitoring programmes in UK: achievements and perspectives. Pp.: 46–51. In: FLAQUER C. & PUIG-MONTSERRAT X. (eds.): *Proceedings of the International Symposium on the Importance of Bats as Bioindicators. Programme, Abstracts and List of Participants*. Museum of Natural Sciences Edicions, Granollers, 95 pp.
- HAYSOM K., DEKKER J., RUSS J., VAN DER MELN T. & VAN STRIEN A., 2013: *European Bat Population Trends. A Prototype Biodiversity Indicator. EEA Technical report No 19/2013*. European Environment Agency, Luxembourg, 61 pp.
- HORÁČEK I., HANÁK V., GAISLER J. & ČESON – Česká společnost pro ochranu netopýrů, 2005: Dlouhodobé změny biodiverzity netopýrů: zpráva o nejrozsáhlejším monitorovacím programu 1969–2004. Pp.: 105–115+1B–22B. In: VAČKÁŘ D. (eds.): *Ukazatele změn biodiverzity*. Academia, Praha, 298 pp.
- HORÁČEK I., 2010: Monitoring bats in underground hibernacula. Pp.: 93–108. In: HORÁČEK I. & UHRIN M. (eds.): *A Tribute to Bats*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 400 pp.
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L., 2005: *Bat Migrations in Europe. A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 28*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 162 pp & appendices 1–3.
- HUTSON A. M., MICKLEBURGH S. & RACEY P. A. (eds.), 2001: *Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, Gland, Switzerland & Cambridge, 258 pp.
- IUCN, 2013: *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2*. URL: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- JONES G., JACOBS D. S., KUNZ T. H., WILLIG M. R. & RACEY P. A., 2009: Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, **8**: 93–115.
- JONES K. E., RUSS J. A., BASHTA A.-T., BIHARI Z., CATTO C., CSÖSZ I., GORBACHEV A., GYÓRFI P., HUGHES A., IVASHKIV I., KORYAGINA N., KURALI A., LANGTON S., COLLEN A., MARGIEAN G., PANDOURSKI I., PARSONS S., PROKOFEV I., SZODORAY-PARADI A., SZODORAY-PARADI F., TILOVA E., WALTERS C. L., WEATHERILL A. & ZAVARZIN O., 2013: Indicator Bats Program: a system for the global acoustic monitoring of bats. Pp.: 211–247. In: COLLEN B., PETTORELLI N., BAILLIE J. E. M. & DURANT S. M. (eds.): *Biodiversity Monitoring and Conservation: Bridging the Gap Between Global Commitment and Local Action*. John Wiley & Sons, New Jersey, 464 pp.
- LEHOTSKÁ B. & PETRÁŠOVÁ M., 2008: Rozšírenie a ekologické nároky netopierov rodu *Pipistrellus* v nížinných oblastiach západného Slovenska v mimohibernačnom období. *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae*, **16**(2): 11–21.
- LIMPENS H. J. G. A. & ROSCHEN A., 2001: *Bestimmung der mitteleuropäische Fledermausarten anhand ihrer Rufe*. Nabu-Projektgruppe, Bremervörde, 46 pp.
- OBRIST M. K., BOESCH R. & FLÜCKIGER P. F., 2004: Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Mammalia*, **68**: 307–322.
- PAPADATOU E., BUTLIN R. & ALTRINGHAM J. D., 2008: Identification of bat species in Greece from their echolocation calls. *Acta Chiropterologica*, **10**: 127–143.
- PETTERSSON L., 1999: Time expansion ultrasound detectors. *Travaux Scientifiques du Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg*, **31**: 21–34.
- REBELO H., TARROSO P. & JONES G., 2010: Predicted impact of climate change on European bats in relation to their biogeographic patterns. *Global Change Biology*, **16**: 561–576.
- ROCHE N., LANGTON S., AUGHNEY T. & RUSS J., 2007: *The Car Based Bat Monitoring Scheme for Ireland: Report for 2006*. Bat Conservation Ireland, Dublin, 49 pp.
- ROCHE N., LANGTON S., AUGHNEY T. & RUSS J., 2009: *The Car Based Bat Monitoring Scheme for Ireland: Report for 2009. Irish Wildlife Manuals No. 39*. National Parks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, 61 pp.

- ROCHE N., LANGTON S., AUGHNEY T., RUSS J. M., MARNELL F., LYNN D. & CATTO C., 2011: A car-based monitoring method reveals new information on bat populations and distributions in Ireland. *Animal Conservation*, **14**: 642–651.
- RUSSO D., 2006: Survey techniques and methods. Pp.: 107–160. In: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (eds.): *Guidelines for Bat Monitoring: Methods for the Study and Conservation of Bats in Italy [Quaderni di Conservazione della Natura 19 bis]*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica & Ozzano dell'Emilia, Roma & Bologna, 193 pp.
- RUSSO D. & JONES G., 2002: Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology, London*, **258**: 91–103.
- SHERWIN H. A., MONTGOMERY W. I. & LUNDY M. G., 2013: The impact and implications of climate change for bats. *Mammal Review*, **43**: 171–182.
- ŠOP SR, 2013: *Príprava a zavedenie monitoringu biotopov a druhov a zlepšenie sprístupňovania informácií verejnosti*. URL: <http://www.sopsr.sk>.
- TEMPLE H. J. & TERRY A., 2009: European mammals: Red List status, trends, and conservation priorities. *Folia Zoologica*, **58**: 248–269.
- UHRIN M., LEHOTSKÁ B. & MATIS Š., 2002: Katalóg zimovísk netopierov Slovenskej republiky. *Vespertilio*, **6**: 1–362.
- UHRIN M., CELUCH M., KAŇUCH P. & MIKOVÁ E., 2012: Bat monitoring in Slovakia: conception and reality. P.: 91. In: FLAQUER C. & PUIG-MONTERRAT X. (eds.): *Proceedings of the International Symposium on the Importance of Bats as Bioindicators. Programme, Abstracts and List of participants*. Museum of Natural Sciences Edicions, Granollers, 95 pp.
- UHRIN M., HÜTTMEIR U., KIPSON M., ESTÓK P., SACHANOWICZ K., BÜCS S., KARAPANĐZA B., PAUNOVIĆ M., PRESETNIK P., BASHTA A.-T., MAXINOVÁ E., LEHOTSKÁ B., LEHOTSKÝ R., BARTI L., CSÓSZ I., SZODORAY-PARADI F., DOMBI I., GÖRFÖL T., BOLDOGH S. A., JÉRE C., POCORA I. & BENDA P., 2016: Status of Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* (Chiroptera) and range expansion in Central and south-eastern Europe: a review. *Mammal Review*, **46**: 1–16.
- WALTERS C. L., FREEMAN R., COLLEN A., DIETZ C., FENTON M. B., JONES G., OBRIST M. K., PUECHMAILLE S. J., SATTTLER T., SIEMERS B. M., PARSONS S. & JONES K. E., 2012: A continental-scale tool for acoustic identification of European bats. *Journal of Applied Ecology*, **49**: 1064–1074.
- WITKOWSKI Z. J., KRÓL W. & SOLARZ W. (eds.), 2003: *Carpathian List of Endangered Species*. WWF International Danube-Carpathian Programme & Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna, Austria & Kraków, Poland, 64 pp.
- ŽIAK D. & URBAN P., 2001: Červený (ekozozologický) zoznam cicavcov (Mammalia) Slovenska. *Ochrana Prírody*, **20**(Supplement): 154–156.

došlo 22. 9. 2015

## Appendix 1

Prehľad počtu preletov netopierov na skúmaných transektoch. Za názvom transektu (radené abecedne podľa názvu transektu) je uvedený jeho kód (tab. 1), dátum, prehľad nálezov a iniciály mena mapovateľa / Survey of number of bat passes on transects surveyed. After transect name (arranged alphabetically) transect code (Table 1), date, list of records and abbreviations of surveyor.

Skratky taxónov / taxon abbreviations: *Rhip* – *Rhinolophus hipposideros*, *Msp* – neurčený druh rodu *Myotis* / unidentified species of the genus *Myotis*, *Vmur* – *Vespertilio murinus*, *Eser* – *Eptesicus serotinus*, *Enil* – *E. nilssonii*, *Hsav* – *Hypsugo savii*, *Ppip* – *Pipistrellus pipistrellus*, *Ppyg* – *P. pygmaeus*, *Pnat* – *P. nathusii*, *Pkuh* – *P. kuhlii*, *Pisp* – neurčený druh rodu *Pipistrellus* / unidentified species of the genus *Pipistrellus*, *Mschr* – *Miniopterus schreibersii*, *Nnoc* – *Nyctalus noctula*, *Nlei* – *N. leisleri*, *Plsp* – neurčený druh rodu *Plecotus* / unidentified species of the genus *Plecotus*, *Bbar* – *Barbastella barbastellus*, *Chsp* – neurčený druh / unidentified species.

Skratky mien mapovateľov / surveyors names abbreviations: mc – Martin Ceľuch, mš – Martin Ševčík, mu – Marcel Uhrin, pb – Peter Bačkor.

**Bánovce nad Bebravou** [M5\_037], 3. 9. 2013 – 6 Msp, 10 Eser, 5 Hsav, 25 Ppip, 1 Ppyg, 13 Pnat/kuh, 50 Nnoc, 1 Plsp, 1 Chsp (mš); – **Banská Bystrica** [M5\_005], 23. 8. 2013 – 20 Msp, 3 Eser, 1 Enil, 9 Ppip, 2 Pnat, 99 Nnoc, 8 Chsp (pb); – **Bardejov** [M5\_032], 8. 8. 2013 – 7 Msp, 4 Vmur, 3 Eser, 10 Enil, 15 Ppip, 2 Ppyg, 4 Pnat, 290 Nnoc, 2 Nlei, 3 Chsp (mc); – **Bratislava** [M5\_051], 22. 9. 2013 – 5 Msp, 4 Eser, 9 Hsav, 4 Ppip, 11 Ppyg, 2 Pkuh, 8 Pnat/kuh, 21 Nnoc, 7 Chsp (mš); – **Brezno** [M5\_003], 23. 8. 2013 – 8 Msp, 1 Vmur, 51 Nnoc, 3 Nlei, 2 Chsp (pb); – **Čadca** [M5\_048], 5. 9. 2013 – 1 Msp, 7 Ppip, 1 Pnat, 30 Nnoc, 2 Nlei (mc); – **Dolný Kubín** [M5\_046], 31. 8. 2013 – 9 Msp, 1 Vmur, 1 Eser, 2 Enil, 16 Pnat, 113 Nnoc, 6 Chsp (mc); – **Dunajská Streda** [M5\_040], 7. 9. 2013 – 4 Eser, 2 Hsav, 11 Ppip, 29 Ppyg, 15 Nnoc (mš); – **Gabčíkovo** [M5\_001], 7. 9. 2013 – 1 Msp, 2 Eser, 14 Ppip, 36 Ppyg, 7 Pnat/kuh, 20 Nnoc, 1 Nlei, 2 Bbar, 1 Chsp (mš); – **Galanta** [M5\_041], 30. 8. 2013 – 2 Msp, 4 Eser, 1 Ppip, 2 Ppyg, 7 Pnat/kuh, 1 Pisp, 62 Nnoc, 3 Nlei (mš); – **Hlohovec** [M5\_039], 1. 9. 2013 – 6 Eser, 1 Ppip, 11 Ppyg, 4 Pnat/kuh, 2 Pisp, 61 Nnoc (mš); – **Komárno** [M5\_023], 6. 9. 2013 – 1 Msp, 4 Eser, 17 Hsav, 4 Ppip, 32 Pnat/kuh, 1 Pisp, 50 Nnoc, 3 Plsp, 1 Bbar, 3 Chsp (mš); – **Košice** [M5\_013], 21. 8. 2013 – 1 Msp, 1 Eser, 8 Ppip, 5 Nnoc (mu); – **Košice okolie** [M5\_016], 21. 8. 2013 – 1 Msp, 1 Eser, 14 Ppip, 12 Nnoc, 1 Nlei, 2 Chsp (mu); – **Krupáň** [M5\_017], 10. 8. 2013 – 6 Msp, 2 Eser, 13 Enil, 9 Ppyg, 25 Pnat, 5 Pnat/kuh, 285 Nnoc, 3 Chsp (mc); – **Krupina** [M5\_010], 27. 8. 2013 – 6 Msp, 1 Vmur, 6 Eser, 7 Hsav, 1 Ppip, 1 Ppyg, 1 Pnat, 3 Pnat/kuh, 26 Nnoc, 4 Chsp (pb); – **Levice** [M5\_022], 5. 9. 2013 – 1 Msp, 4 Eser, 2 Hsav, 2 Ppip, 40 Pnat/kuh, 64 Nnoc (mš); – **Levoča** [M5\_030], 10. 8. 2013 – 8 Msp, 2 Vmur, 4 Eser, 10 Enil, 1 Hsav, 14 Ppip, 3 Ppyg, 125 Nnoc (mc); – **Liptovský Mikuláš** [M5\_044], 30. 8. 2013 – 18 Msp, 3 Eser, 2 Enil, 10 Pnat, 2 Pnat/kuh, 46 Nnoc, 3 Chsp (mc); – **Lučenec** [M5\_009], 30. 8. 2013 – 10 Msp, 3 Eser, 2 Hsav, 2 Ppyg, 7 Pnat/kuh, 74 Nnoc, 2 Chsp (pb); – **Malacky** [M5\_052], 22. 9. 2013 – 1 Msp, 4 Vmur, 3 Hsav, 10 Ppip, 51 Ppyg, 3 Ppyg/Mschr, 9 Pnat/kuh, 11 Nnoc (mš); – **Martín** [M5\_050], 6. 9. 2013 – 15 Msp, 1 Enil, 1 Hsav, 2 Ppip, 2 Pnat, 36 Nnoc, 2 Chsp (mc); – **Michalovce** [M5\_014], 2. 9. 2013 – 19 Msp, 1 Eser, 28 Hsav, 7 Ppip, 5 Ppyg, 20 Pnat, 36 Pkuh, 3 Pisp, 89 Nnoc, 12 Chsp (mc); – **Námestovo** [M5\_047], 31. 8. 2013 – 14 Msp, 1 Eser, 6 Enil, 8 Pnat, 57 Nnoc, 5 Chsp (mc); – **Nitra** [M5\_019], 29. 8. 2013 – 4 Msp, 1 Vmur, 11 Eser, 10 Hsav, 5 Ppip, 4 Ppyg, 20 Pnat/kuh, 1 Pisp, 155 Nnoc, 5 Nlei, 2 Chsp (mš); – **Nové Zámky** [M5\_024], 6. 9. 2013 – 1 Eser, 9 Hsav, 3 Ppyg, 10 Pnat/kuh, 1 Pisp, 15 Nnoc, 1 Bbar, 3 Chsp (mš); – **Partizánske** [M5\_038], 3. 9. 2013 – 2 Msp, 1 Eser, 20 Ppip, 9 Ppyg, 11 Pnat/kuh, 36 Nnoc (mš); – **Poltár** [M5\_004], 30. 8. 2013 – 2 Msp, 7 Eser, 1 Enil, 6 Ppip, 69 Nnoc (pb); – **Poprad** [M5\_028], 12. 8. 2013 – 12 Msp, 7 Enil, 1 Ppip, 15 Pnat, 4 Ppyg/Mschr, 225 Nnoc, 1 Nlei, 1 Chsp (mc); – **Prešov** [M5\_026], 14. 8. 2013 – 7 Msp, 8 Eser, 1 Hsav, 31 Ppip, 11 Ppyg, 13 Pnat, 149 Nnoc, 1 Nlei, 7 Chsp (mc); – **Prievidza** [M5\_036], 12. 9. 2013 – 4 Msp, 5 Hsav, 22 Ppip, 5 Ppyg, 15 Pnat/kuh, 1 Pisp, 17 Nnoc (mš); – **Púchov** [M5\_034], 10. 9. 2013 – 2 Msp, 18 Ppip, 4 Ppyg, 19 Pnat/kuh, 1 Pisp, 5 Nnoc (mš); – **Revúca** [M5\_007], 24. 8. 2013 – 2 Msp, 15 Eser, 1 Enil, 18 Ppip, 2 Ppyg, 3 Pnat/kuh, 12 Nnoc, 2 Plsp (mu); – **Rimavská Sobota** [M5\_006], 30. 8. 2013 – 6 Msp, 1 Eser, 1 Hsav, 7 Ppip, 10 Ppyg, 3 Pnat/kuh, 72 Nnoc (pb); – **Rožňava** [M5\_012], 7. 9. 2013 – 2 Msp, 2 Hsav, 23 Ppip, 12 Pnat/kuh, 8 Nnoc, 2 Bbar, 2 Chsp (mc); – **Ružomberok** [M5\_045], 30. 8. 2013 – 1 Rhip, 20 Msp, 2 Enil, 1 Ppip, 23 Pnat, 283 Nnoc, 1 Nlei (mc); – **Senica** [M5\_002], 8. 9. 2013 – 1 Msp, 2 Eser, 1 Enil, 2 Hsav, 15 Ppip, 16 Ppyg, 2 Pnat/kuh, 32 Nnoc, 2 Chsp (mš); – **Skalica** [M5\_043], 8. 9. 2013 – 2 Eser, 1 Hsav, 5 Ppip, 8 Ppyg, 2 Pnat/kuh, 5 Nnoc, 1 Plsp (mš); – **Snina** [M5\_033], 29. 8. 2013 – 8 Msp, 1 Eser, 1 Enil, 3 Hsav, 102 Ppip, 7 Ppyg, 11 Pnat, 12 Nnoc, 1 Nlei, 5 Bbar (mc); – **Sobrance** [M5\_015], 2. 9. 2013 – 1 Msp, 1 Eser, 3 Ppip, 11 Pnat, 7 Nnoc, 3 Bbar (mc); – **Stará Ľubovňa** [M5\_027], 12. 8. 2013 – 9 Msp, 6 Eser, 22 Enil, 6 Ppip, 7 Pnat, 1 Ppyg/Mschr, 181 Nnoc, 14 Chsp (mc); – **Svidník** [M5\_031], 8. 8. 2013 – 14 Msp, 2 Vmur, 5 Eser, 9 Enil, 74 Ppip, 11 Ppyg, 9 Pnat, 215 Nnoc, 2 Nlei, 2 Chsp (mc); – **Šaľa** [M5\_020], 30. 8. 2013 – 9 Eser, 5 Hsav, 17 Ppyg, 6 Pnat/kuh, 1 Pisp, 99 Nnoc, 2 Chsp (mš); – **Štúrovo** [M5\_025], 5. 9. 2013 – 8 Msp, 2 Eser, 7 Hsav, 2 Ppip, 1 Ppyg, 40 Pnat/kuh, 46 Nnoc, 4 Plsp, 3 Bbar, 1 Chsp (mš); – **Trebišov** [M5\_018], 10. 9. 2013 – 4 Msp, 10 Hsav, 13 Ppip, 5 Ppyg, 1 Pnat, 2 Pkuh, 13 Pnat/kuh, 22 Nnoc, 3 Chsp (mc); – **Trenčín** [M5\_035], 10. 9. 2013 – 4 Msp, 1 Eser, 10 Ppip, 2 Ppyg, 4 Pnat/kuh, 33 Nnoc (mš); – **Trnava** [M5\_042], 1. 9. 2013 – 9 Ppip, 2 Ppyg, 2 Pnat/kuh, 24 Nnoc, 1 Plsp, 1 Bbar, 1 Chsp (mš); – **Vranov nad Topľou** [M5\_029], 29. 8. 2013 – 3 Msp, 1 Eser, 17 Hsav, 34 Ppip,

3 *Pnat*, 6 *Pkuh*, 12 *Pnat/kuh*, 21 *Nnoc*, 5 *Chsp* (mc); – **Zlaté Moravce** [M5\_021], 29. 8. 2013 – 6 *Msp*, 9 *Eser*, 54 *Ppip*, 1 *Ppyg*, 13 *Pnat/kuh*, 90 *Nnoc*, 1 *Nlei*, 1 *Plsp*, 1 *Bbar*, 3 *Chsp* (mš); – **Zvolen** [M5\_008], 24. 8. 2013 – 3 *Msp*, 3 *Hsav*, 3 *Pnat/kuh*, 55 *Nnoc* (pb); – **Žiar nad Hronom** [M5\_011], 24. 8. 2013 – 37 *Msp*, 4 *Eser*, 28 *Enil*, 2 *Hsav*, 15 *Ppip*, 4 *Ppyg*, 8 *Pnat/kuh*, 37 *Nnoc*, 4 *Bbar*, 12 *Chsp* (pb); – **Žilina** [M5\_049], 5. 9. 2013 – 3 *Msp*, 1 *Enil*, 1 *Ppip*, 4 *Pnat*, 1 *Ppyg/Mschr*, 22 *Nnoc*, 1 *Chsp* (mc).