

## Príspevok k poznaniu hniezdnej úspešnosti vrchárky modrej (*Prunella modularis*) vo vysokohorskom prostredí Malej Fatry

*Contribution to the knowledge of nest success of the Hedge Sparrow (*Prunella modularis*) in a sub-alpine zone of the Malá Fatra Mts. (NW Slovakia)*

Radovan JAMBOR<sup>1</sup>, Michal BALÁŽ<sup>2</sup> & Ľudovít KOCIAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4, Slovensko; radojambor@gmail.com, kocian@fns.uniba.sk

<sup>2</sup>Katedra biológie, Pedagogická fakulta KU v Ružomberku, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok, Slovensko; michal.balaz@ku.sk

*In the years 2009–2011, characterised by markedly wet seasons, we studied some aspects of breeding ecology of the Hedge Sparrow breeding above the tree line in a sub-alpine zone of the Malá Fatra Mountains. Here we reported the rate of nest success of the species and characterised the nest failure causes. We only found 16 occupied nests with clutch or nestlings within the 70 ha model study area during the study period that very strong underestimate of recorded male territories censused by the international standard mapping methods (e.g. 18 territories / 10 active nests in 2011). Taking into consideration the total number of trapped and re-trapped birds, we assume that high proportion of the population is non-breeding. We estimated a nesting success for our sample to be 42.9%, what is comparable number to the estimates from other Passerines species. Breeding of the species in high elevations is limited by the harsh weather condition that is the main factor of nest failures.*

### Úvod

Problematike reprodukčnej úspešnosti vtáčích druhov hniezdiacich nad hornou hranicou lesa a faktorom, ktoré ju ovplyvňujú sa venuje vo svete len málo pozornosti, podobná situácia je aj u nás. Napríklad hniezdnou úspešnosťou ľabtušky vrchovskej (*Anthus spinoletta*) sa na Slovensku zaoberalo priamo alebo okrajovo len niekoľko prác (Kocian et al. 1982, Bureš & Crhonková 1998, Baláž & Jambor 2010). Analýze hniezdnej úspešnosti vrchárky modrej (*Prunella modularis*), druhu, ktorého hustota a dominancia dosahujú v tamojšom prostredí najvyššie hodnoty (napr. Hudec 1983, Kocian 1998, Krištín 2002, Baláž 2007), sa nevenoval doteraz nikto.

Práce ktoré sa týkajú problematiky jej reprodukcie a hniezdnej úspešnosti vo svete pochádzajú prevažne z Fínska (napr. Tuomenpuro 1990, 1991) alebo Veľkej Británie (napr. Davies & Houston 1986, Davies 1986, Bishtons 2001), nie však z vysokohorského prostredia. Doposiaľ získané poznatky z uvedených prác naznačujú výrazný vplyv rozmnožovacieho systému siahajúceho od monogamie až po kooperatívnu polyandriu, prípadne vplyv atribútov hniezdiska a predácie. Vplyvu vysokohorských klimatických pomerov na jej hniezdnú úspešnosť sa nevenovala zatiaľ žiadna práca. Cieľom nášho výskumu bolo preto prispieť k poznaniu hniezdnej úspešnosti vrchárky modrej vo vysokohorskom prostredí a zistiť, aké sú v týchto extrémnych podmienkach faktory, ktoré ju ovplyvňujú.

## Charakteristika územia

Modelová plocha s rozlohou 70 ha sa nachádza v Malej Fatre (kód orografického celku 140) v kvadráte DFS 6880 v nadmorskej výške 1400 až 1670 m n.m. s prevažne severnou a severovýchodnou expozíciou svahov. Zahŕňa lokality Snilovské sedlo, Veľký Kriváň, Chleb a Révaiovská dolina na úrovni montánneho a subalpínskeho pásma. Súrandice plochy sú 49°11,5'–12,5' s. š. a 19°01,8'–03,3' v. d. Skúmaný hniezdny biotop tvoril porast zväzu *Pinion mugo* s dominantnými alebo charakteristickými rastlinnými druhmi *Pinus mugo*, *Picea abies*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Avenella flexuosa*, *Homogyne alpina*, *Calamagrostis arundinacea*, *Dryopteris dilatata*, *Athyrium distentifolium*, *Polytrichum strictum*, *Dicranum scoparium* atď. (Šibíková et al. 2009, J. Šibík in litt.).

Modelová plocha patrí do chladnej oblasti s priemernými januárovými teplotami –6 až –9 °C, júlovými od 10 do 12 °C a s priemernou ročnou teplotou vzduchu 4 °C (Lapin et al. 2002). Charakteristickým znakom atmosférických dejov v Malej Fatre je ich značná premenlivosť, náhle zmeny počasia a náhle prechody z teplej do studenej periódy so striedaním období so zrážkami a bez zrážok. V ich režime sa vyskytuje jednoduchý ročný chod s minimom na konci zimy a s maximom v júli (Pagáč & Vološčuk 1983). Zrážkové pomery tu majú premenlivý charakter a prejavuje sa ich závislosť od nadmorskej výšky, s ktorej vzrastom stúpa aj ich úhrn. Priemerný ročný úhrn v oblasti je 1200–1400 mm (Lapin et al. 2002).

## Materiál a metodika

Hniezdna úspešnosť je jedna zo základných charakteristík reprodukčnej úspešnosti vtákov (Weidinger 2003). Na dohľadanej vzorke hniezd vrchárky modrej sme ju stanovili tradičným odhadom, ktorý je z hľadiska výpočtu jednoduchší, ale menej presný v porovnaní napríklad s Mayfieldovou metódou (Mayfield 1975). Mayfieldova metóda sa dnes používa výhradne pre odhad prežívania celých hniezd. Naším zá-

merom však bolo zohľadniť aj čiastočné straty na hniezdach napríklad vzhľadom na pomer počtu znesených vajec a vyletených mláďat (napr. Weidinger 2003). Tradičný odhad sme si zvolili aj z dôvodu menšieho počtu potrebných kontrol jednotlivých hniezd (v našom prípade priemerne 2,4 návštev/ aktívne hniezdo). Ich dohľadávanie je totiž kvôli často nepriaznivému počasiu, komplikovanému prechodu kosodrevinou a krátkej dobe kŕmenia mláďat na hniezde časovo náročné, zároveň bolo nutné obmedziť vyrušovanie hniezdiacich vtákov. Polohu dohľadaných hniezd sme zaznamenávali GPS prístrojom a na mieste aj farebným značením vrcholu hniezdnej dreviny.

Výstupom tradičnej metódy odhadu hniezdnej úspešnosti je aj pomer úspešných hniezd ku všetkým dohľadaným (napr. Weidinger 2003). Za jednotku úspešnosti sme si zvolili hniezdo a vajce a za kritérium úspešnosti sme považovali vyvedenie aspoň jedného z mláďat. Veľkosť dohľadanej vzorky obsadených hniezd za tri hniezdne sezóny v pohorí Malá Fatra nie je veľká (N vo výsledkoch), a to aj napriek systematickému prehľadávaniu porastu kosodreviny na modelovej ploche (priame vyhľadávanie hniezd podľa Jandy & Řepy (1986), ako i cieľné hľadanie hniezd podľa distribúcie ich teritórií a záletov kŕmiacich rodičov). Pre porovnanie sme preskúmali početnosť vrchárky modrej na ploche aj metódou mapovania hniezdných teritórií a odchytmi do ornitologických nárazových sietí (Janda & Řepa 1986). Opísanými metódami sme pracovali v čase od konca apríla do konca júla. Plochu sme navštevovali priemerne 37,3 dní/ sezónu (2009 – 28 dní, 2010 – 33 dní, 2011 – 51 dní).

## Výsledky a diskusia

V rokoch 2009 až 2011 sme zaznamenali v pásme kosodreviny na modelovej ploche spolu 55 hniezd vrchárky modrej (*Prunella modularis*). Z tejto vzorky bolo 16 hniezd aktívne obsadených, t.j. s násadou alebo mláďatami (tab. 1), (rok 2009 – 4, 2010 – 2, 2011 – 10). Prvé obsadené hniezda boli nachádzané v roku 2009 až po 2. 7. (už zrejme len náhradné), v roku 2010

po 11. 5. a v 2011 už po 30. 4. Veľkosť znášky bola od 3 do 5 vajec, priemerne 4,2 (modus 5, N = 16). Z nich sa vyliahlo priemerne 3,6 mláďat (modus 4, N = 9) a úspešne opustili hniezdo priemerne 4 mláďatá (vyššia hodnota kvôli veľkým stratám na mláďatách; modus 4, N = 6). Z 50 vajec (po odrátaní 9 z dvoch hniezdení s neznámym osudom) sa vyliahlo 32 mláďat (64%) a z tohto počtu 21 aj úspešne vyletelo (65,6%). Podiel počtu vyletených mláďat z celkového počtu znesených vajec bol 42%. Osud obsahu hniezd bol známy v 14-tich prípadoch. V deviatich (64,3%) z týchto hniezd došlo k úspešnému vyliahnutiu aspoň jedného vajca, pričom zo 14 to bolo iba šesť hniezd (42,9%), z ktorých vyletelo aspoň jedno mláďa.

Z uvedeného vyplýva, že v pásme kosodreviny, aj napriek veľkej hniezdnej hustote a dominancii tohto druhu (napr. Kocian 1998, Baláž 2007), je jeho hniezdenie väčšinou neúspešné. Príčinou strát bolo v prípade našej vzorky najmä chladné a daždivé počasie, najmä privalové dažde. Takto bol zachladnutý a opustený obsah hniezda pred vyliahnutím v štyroch prípadoch, po vyliahnutí v troch prípadoch. V jednom prípade bola znáška pred vyliahnutím zničená neznámym predátorom. Posledné tri hniezdne sezóny boli bohatšie na zrážky, preto predpokladáme, že v suchších rokoch môže byť podiel úspešných hniezd vyšší. Nepriaznivé počasie ale pravdepodobne zostane hlavnou príčinou väčšiny strát.

Naše výsledky z vysokohorského prostredia Malej Fatry nie je možné konfrontovať s údajmi z iných podobných lokalít. Práce, ktoré sa zaoberajú reprodukčnou úspešnosťou vrchárkov modrých sa realizovali vo svete všetky pod hornou hranicou lesa. Pre porovnanie uvádzame niekoľko výsledkov pre nižšie položené populácie vrchárkov, pre niekoľko vybraných vysokohorských a nížinných hniezdičov, najmä čo sa týka vplyvov na úspešnosť.

Straty v prácach z Česka a Slovenska (Hudec 1983) tvorili v dobe sedenia 30,8%, v dobe kŕmenia 11,3%, z 307 vajec v 65 hodnotených hniezdach bolo vyvedených úspešne 176 mláďat (57,3%). Hniezdenie skončilo úspešne vyvedením mláďat z 58,3% hniezd,

**Tab. 1.** Prehľad 16 pozorovaných hniezd vrchárky modrej (*Prunella modularis*). PV – počet vajec, PM – počet mláďat, PVM – počet vyletených mláďat, STR – príčina strát na hniezde (ZPrV – opustená znáška, ZPoV – opustené mláďatá, PPrV – predované pred vyliahnutím).

**Table 1.** The list of 16 observed nests of the Hedge Sparrow. PV – clutch size, PM – brood size, PVM – number of fledged young, STR – nest failure causes (ZPrV – abandoned clutch, ZPoV – abandoned brood, PPrV – predated during incubation).

Hniezdo / Nest	PV	PM	PVM	STR
1		5	4	
2	4			
3	5	4	4	
4	5			ZPrV
5	5			
6	3	2		ZPoV
7	5	4		ZPoV
8				PPrV
9	3			ZPrV
10	4			ZPrV
11	3	2	2	
12	5	2	2	
13	4			ZPrV
14	5	5	5	
15	4	4	4	
16	4	4		ZPoV
<b>Spolu / Total</b>	<b>59</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	

zničených bolo 32,9% a opustených 8,8% hniezd. Hniezdna úspešnosť uvádzaná autormi Snow & Snow (1982) bola 26 úspešných z 55 hniezd a stúpala od apríla (37%) až po jún a júl (53%). Z 12 neúspešných znášok padlo 7 za obeť predátorom a zvyšok počasiu. Neskôr prevažovali straty spôsobené počasím a predácia poklesla na 35%. Päť z 36 hniezd bolo parazitovaných kukučkou a dve znášky boli zničené zlomením vetvy, na ktorej bolo hniezdo umiestnené. Priemerná miera prežívania bola odhadnutá (Mayfieldovou metódou) na 49% (s ročným kolísaním).

Nížinné populácie vrchárkov sú oproti vysokohorským viac vystavené predácii. Uvádza sa, že približne 30% hniezd so znáškou a asi 15% hniezd s mláďatami je neúspešných z dôvodu predácie a to najmä mačkami, vranami a kunami (Hoyo et al. 2005). Vo Veľkej Británii sa u *Prunella modularis occidentalis* uvádza viac ako 31% strát spôsobených dokonca len mačkami (Mead 1982). Zásadný vplyv na reprodukčnú úspešnosť vrchárkov na nížine má však aj typ reprodukčného zväzku. Hodnoty hniezdnej úspešnosti (pomer mláďat vyletených zo znesených vajec na jednu samicu) boli podľa práce Daviesa & Houstona (1986) 66,1% pre

monogamii, 42,1 % pre polyandriu len s alfa samcom, 84,6 % pre polyandriu s kŕmiacim alfa aj beta samcom, 61,9 % pre polygyniu a 53,2 % pre polygynandriu. Reprodukčná úspešnosť vrchárky sa môže líšiť aj v závislosti od štruktúry hniezdneho biotopu. V práci Bishtonsa (2001) sa uvádza, že hniezdenie vrchárkov v živom plote so značne lineárnou štruktúrou prispieva ku vzniku menej komplexných párových zväzkov. Tuomenpuro (1991) sledoval prežívanie hniezd a hniezdnu úspešnosť vrchárky v závislosti od umiestnenia hniezda v poraste. Tie hniezda, ktoré boli úspešné, boli lepšie ukryté ako tie, ktoré boli neúspešné, boli vyššie v poraste a neboli umiestnené na jeho okraji. Hniezda boli lepšie kryté aj v hromadách smrekových konárov na zemi. Zo 110 sledovaných hniezd neuspelo počas inkubácie 56, z toho 54 strát pripadlo predácii. Počas fázy starostlivosti o mláďatá bolo 10 hniezd zo 77 zničených predátormi.

Naše údaje o hniezdnej úspešnosti vrchárky (úspešnosť liahnutia 64 %, hniezdna úspešnosť 42,9 %, straty na hniezdach 57,1 %) môžeme porovnať len s niekoľkými spevavcami hniezdiacimi nad hornou hranicou lesa, napríklad s ľabtuškami (*Anthus spp.*). Najstaršie zmienky o úspešnosti ľabtušky vrchovskej (*Anthus spinoletta*) nachádzame v práci Kocyana (1883), ktorý z oblasti Západných Tatier – Roháčov uvádza, že v rokoch, kedy každý mesiac sneží, hynie veľa mláďat ľabtušky a celkove ich prežíva asi len jedna štvrtina. Kocian et al. (1982) tiež uvádza, že mortalita mláďat ľabtušiek v Roháčoch je značná. Kŕmiť videl obvykle len 1–2 mláďatá v hniezde. V Malej Fatre bola v rokoch 1994 až 1997 zaznamenaná hniezdna úspešnosť ľabtušky 70,8 %. Straty na hniezdach boli síce len malé, ale spôsobené najmä predáciou (Bureš & Crhonková 1998). Baláž & Jambor (2010) tu zaznamenali v rokoch 2009 a 2010 pre ľabtušku vrchovskú nižšiu hniezdnu úspešnosť, 54 %, pričom z 8 neúspešných hniezd bola v 3 prípadoch znáška zachladnutá a opustená, v 3 hniezdach sa našli uhynuté mláďatá a v 1 prípade bolo hniezdo zasnežené. Vo Švajčiarskych Alpách bola v rokoch 1973 a 1974 zistená úspešnosť liahnutia ľabtušky 69 a 81 % a celková hniezdna úspešnosť 66 a 55 % (Catzeflis 1978). V roku

1979 tu bola na 24 hniezdach so 113 vajcami a v roku 1980 na 29 hniezdach so 142 vajcami stanovená úspešnosť liahnutia na 95 % a 89 %. Celková hniezdna úspešnosť bola stanovená na 83 % a 46 %. Straty počas výchovy mláďat boli zapríčinené predáciou (najmä *Corvus corone corone*), 8 a 41 % nájdených hniezd, a v roku 1980 obmedzilo úspešné vyvedenie mláďat aj chladné a vlhké počasie (Glutz von Blotzheim & Bauer 1985). Bollmann & Reyer (2001) sledovali tri roky hniezdnu produktivitu samíc ľabtušky vo východnom Švajčiarsku. Nepriaznivé počasie a predácia spôsobili 83 % všetkých strát, samotná predácia až 65 %. Rauter et al. (2002) sa zaoberali faktormi úspešnosti u ľabtušky, pričom za hlavné určili predáciu cicavcami alebo vtákmi (15 % všetkých hniezd), predáciu hadmi (12 %) a snehové zrážky (7 %). Pavel (2004) sledoval úspešnosť a pôsobenie niektorých vplyvov na hniezdenie u ľabtušky lúčnej (*Anthus pratensis*) a vrchovskej (*A. spinoletta*) v Čechách. Straty spôsobené počasím dosiahli počas výskumu na týchto druhoch celkom až 80 % a straty na umelých hniezdach počas pastvy až 70 %.

Hniezdna úspešnosť u nížinných stredo-európskych populácií spevavcov (napr. Havlín 1963, Dyrce 1969, Schnack 1991, Weidinger 2000, Taragel'ová et al. 2002, Vančová 2003, Remeš 2003, Baláž et al. 2007, Weidinger 2007, Praus & Weidinger 2010, Hušek et al. 2010) je s vrchárkou modrou nad hornou hranicou lesa porovnateľná a pod 50 % celkom bežná. Rozdiel medzi vysokohorskými hniezdičkami, vrátane nami skúmanej vzorky hniezd vrchárky modrej, a nížinnými je len v príčine strát. Vo vyšších nadmorských výškach dominuje v tomto smere vplyv počasia a predácia (pri zemných hniezdičkách), na nížine ide hlavne o predáciu. Bežná je tiež vyššia hodnota úspešnosti liahnutia, nad 70 %, náš údaj je o niečo nižší.

Dôležitou neobjasnenou otázkou ohľadom nami skúmaného hniezdenia vrchárkov modrých v pásme kosodreviny je príčina rozdielu v počte zaznamenaných teritórií a reálne zaznamenaných hniezd. Štandardnými mapovacími metódami, avšak s obmedzeným počtom mapovaní (3 krát za sezónu v roku 2011), sme zistili na skúmanej ploche 23 (21. 4.), 27 (30. 4.) a 30

(14. 5.) teritoriálne sa prejavujúcich samcov. Podľa vytvorených zhlukov odhadujeme prítomnosť 11 reálnych a 7 potenciálnych teritórií (spolu 18). Vzhľadom na nízky počet mapovani bude toto číslo v skutočnosti vyššie.

Jednou z možných príčin rozdielu medzi počtom teritórií (18) a počtom dohľadaných hniezd (10) v roku 2011 (denzita 2,6 teritórií/ 10 ha; 1,4 hniezda/ 10 ha), môže byť i to, že časť zaznamenaných vrchárkov v tomto prostredí reálne nehniezdi, prípadne časť z nich sa podieľa na polyandrických párových zväzkoch. Pre porovnanie, inde boli zistené hodnoty denzity (nad hornou hranicou lesa alebo priamo v kosodrevine) 2,4 a 3,2 teritórií/ 10 ha (Kocian 1998), 3,5–4,5 ter./ 10 ha (Christen 1983), 2,5 až 8,6 ter./ 10 ha (Sklenár 2006), 5,9 ter./ 10 ha (Baláz 2007), 10 jedincov/ 10 ha (Klíma 1959, Mošanský 1974) a 21,7 ter./ 10 ha (Flousek & Gramsz 1999). Prítomnosť nehniezdiacej časti populácie vrchárkov v pásme kosodreviny do istej miery podporujú aj výsledky uskutočnených odchytov s veľmi nízkym počtom spätných odchytov (3 z 24 adultných jedincov) na tých istých lokalitách od apríla do júla. Tejto problematike sa však bude nutné v budúcnosti venovať podrobnejšie.

## Literatúra

BALÁZ M. 2007: Vtácie spoločenstvá troch typov horského lesa v oblasti NPR Osobitá, Západné Tatry. — Dizertačná práca, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave.

BALÁZ M. & JAMBOR R. 2010: K hniezdnej biológii ľabtušky vrchovskej (*Anthus spinoletta*) v subalpínskom stupni Malej Fatry. — Pp.: 13–14. In: STĽOUKAL E. (ed.): Feriencove dni 2010 – zborník abstraktov. Faunima, Bratislava.

BALÁZ M., WEIDINGER K., KOCIAN Ľ. & NÉMETHOVÁ D. 2007: Effect of habitat on blackcap, *Sylvia atricapilla* nest predation in the absence of corvid predators. — *Folia Zool.* 56: 177–185.

BISHONS G. 2001: Social structure, habitat use and breeding biology of hedgerow Dunnocks *Prunella modularis*. — *Bird Study* 48: 188–193.

BOLLMAN K. & REYER H. U. 2001: Reproductive success of Water Pipits in an alpine environment. — *Condor* 103: 510–520.

BUREŠ S. & CRHONKOVÁ M. 1998: Příspěvek k reprodukční biologii lindušky horské (*Anthus spinoletta*) a lindušky luční (*A. pratensis*) v Malé Fatře (střední Slovensko). — *Tichodroma* 11: 200–203.

CATZEFLIS F. 1978: Sur la biologie de reproduction du Pipit spioncelle alpin. — *Nos Oiseaux* 34: 287–302.

CHRISTEN W. 1983: Breeding bird communities in forests of different tree species compositions and age structure. — *Ornithologische Beobachter* 80: 281–291.

DAVIES N. B. 1986: Reproductive Success of Dunnocks, *Prunella modularis*, in a Variable Mating System. I. Factors Influencing Provisioning Rate, Nestling Weight and Fledging. — *J. Anim. Ecol.* 55: 123–138.

DAVIES N. B. & HOUSTON A. I. 1986: Reproductive Success of Dunnocks, *Prunella modularis*, in a Variable Mating System. II. Conflicts of Interest Among Breeding Adults. — *J. Anim. Ecol.* 55: 139–154.

DYRZC A. 1969: The ecology of the Song Thrush and Blackbird during the breeding season in an area of their joint occurrence. — *Ekol. Polska* 17: 735–793.

FLOUSEK J. & GRAMSZ B. 1999: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš (1991–1994). — Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí.

GLUTZ VON BLOTZHEIM U. N. & BAUER K. M. 1985: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Passeriformes. I. diel, zväzok 10/II. — AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden.

HAVLÍN J. 1963: Reproduction in the Blackbird (*Turdus merula* L.). — *Zoologické listy* 12: 195–216.

HUDEČ K. (ed.) 1983: Fauna ČSSR. Ptáci III/1. — Academia, Praha.

HUŠEK J., WEIDINGER K., ADAMÍK P., HLAVATÝ L., HOLÁŇ V. & SVIEČKA J. 2010: Analysing large-scale temporal variability in passerine nest survival using sparse data: a case study on Red-backed Shrike *Lanius collurio*. — *Acta Ornithol.* 45: 43–49.

HOYO J., ELLIOTT A. & CHRISTIE D. A. 2005: Handbook of the Birds of the World. Vol. 10. Cuckoo-shrikes to thrushes. — Lynx Editions, Barcelona.

JANDA J. & ŘEPA P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. — SZN, Praha.

KLÍMA M. 1959: Sezónní změny ve výškovém rozšíření ptáků Vysokých Tater. — *Sylvia* 16: 5–56.

KOCYAN A. 1883: Die Vögel der Nord-Tatra. — *Mitteilungen Des Ornithologischen Vereines in Wien* 7: 169–170, 186–190, 230–236.

KOCIAN Ľ. 1998: Bird communities of the Western Tatras – Roháče mountains between 1870–1996. — *Acta Zool. Univ. Comen.* 42: 17–58.

- KOČIAN L., KOČIAN A. & HAVRANEK O. 1982: Über die Brutbiologie des Wasserpiepers, *Anthus spinoletta* (L., 1758) in der Slowakei. — *Biologia* 37: 633–642.
- KRIŠTÍN A. 2002: Vrchárka modrá (*Prunella modularis*). — Pp. 454–456. In: DANKO Š., DAROLOVÁ A. & KRIŠTÍN A. (eds.): Rozšíření vtákov na Slovensku. VEDA, Bratislava.
- LAPIN M., FAŠKO P., MELO M., ŠĚSTÝ P. & TOMPLAIN J. 2002: Klimatické oblasti (1:1 000 000). — In: MIKLÓS L. (ed.): Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica.
- MAYFIELD H. 1975: Suggestions for calculating nest success. — *Wilson Bull.* 87: 456–466.
- MEAD C. J. 1982: Ringed birds killed by cats. — *Mammal Rev.* 12: 183–186.
- MOŠANSKÝ A. 1974: Dejiny výskumu stavovcov Tatier. — Tanap. Zborník prác o Tatranskom národnom parku 16: 193–264.
- PAGÁČ J. & VOLOŠČUK I. (eds.) 1983: Malá Fatra – chránená krajinná oblasť. — Vydavateľstvo Príroda, Bratislava.
- PAVEL V. 2004: The impact of grazing animals on nesting success of grassland passerines in farmland and natural habitats: a field experiment. — *Folia Zool.* 53: 171–178.
- PRAUS L. & WEIDINGER K. 2010: Predators and nest success of Sky Larks *Alauda arvensis* in large arable fields in the Czech Republic. — *Bird Study* 57: 525–530.
- RAUTER C. M., REYER H. U. & BOLLMANN K. 2002: Selection through predation, snowfall and microclimate on nest-site preferences in the Water Pipit *Anthus spinoletta*. — *Ibis* 144: 433–444.
- REMEŠ V. 2003: Hnízdní biologie pěnice černohlavé (*Sylvia atricapilla*) v České republice: analýza hnízdních karet. — *Sylvia* 39: 25–34.
- SCHNACK S. 1991: The breeding biology and nestling diet of the Blackbird *Turdus merula* L. and the Song Thrush *Turdus philomelos* C.L.Brehm in Vienna and in an adjacent wood. — *Acta Ornithol.* 26: 85–106.
- SKLENÁR J. 2006: Lesné ornitocenózy a potravné vzťahy vybraných porastov NAPANT-u. — Diplomová práca. Lesnícka fakulta TU, Zvolen.
- SNOW B. K. & SNOW D. W. 1982: Territory and social organization in a population of Dunnocks. — *J. Yamashina Inst. Ornithol.* 14: 1–292.
- ŠIBÍKOVÁ I., ŠIBÍK J., JAROLÍMEK I. & KLIMENT J. 2009: Current knowledge and phytosociological data on the high-altitude vegetation in the Western Carpathians a review. — *Biologia* 64: 215–224.
- TARAGELOVÁ V., ORSZÁGHOVÁ Z. & ZELINKOVÁ D. 2002: Nesting biology and successfulness of nesting of Swallow (*Hirundo rustica* L., 1758). — *Folia faunistica Slovaca* 7: 83–87.
- TUOMENPURO J. 1990: Population increase and the breeding biology of the Dunnock *Prunella modularis* in southern Finland. — *Ornis Fennica* 67: 33–44.
- TUOMENPURO J. 1991: Effect of nest site on nest survival in the Dunnock *Prunella modularis*. — *Ornis Fennica* 68: 49–56.
- VANČOVÁ K. 2003: Zpěvní aktivita a hnízdění kosa černého (*Turdus merula*) v Českých Budějovicích. — Diplomová práca. Biologická fakulta JU, České Budějovice.
- WEIDINGER K. 2000: The breeding performance of Black-cap *Sylvia atricapilla* in two types of forest habitat. — *Ardea* 88: 225–233.
- WEIDINGER K. 2003: Hnízdní úspěšnost – co to je a jak se počítá. — *Sylvia* 39: 1–24.
- WEIDINGER K. 2007: Handling of uncertain nest fates and variation in nest survival estimates. — *J. Ornithol.* 148: 207–213.

Došlo: 25. 8. 2011  
 Prijaté: 12. 10. 2011