

Štruktúra a diverzita hniezdnej ornitocenózy podhorskej obce v Javorníkoch (severozápadné Slovensko)

Structure and diversity of a breeding bird assemblage of a foothills village in the Javorníky Mts. (NW Slovakia)

Martin KORŇAN^{1,2}

¹Katedra aplikovanej zoológie a manažmentu zveri, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 20, 960 01 Zvolen, Slovakia; e-mail: martin.kornan@gmail.com

²Centrum pre ekologické štúdie, Ústredie 14, 013 62 Veľké Rovné, Slovakia

Abstract. *Studies of bird assemblage ecology of Slovak suburban sites are uncommon in the Slovak ornithological literature. The objective of this study is to describe basic community characteristics of breeding bird assemblage of a foothills village Veľké Rovné in the Javorníky Mts. and compare results with the existing studies from Slovakia. Bird counts were conducted by fixed radius (100 m) point count method (n = 20 points per season) twice during the breeding season in the period 2017–2021. In total, 53 species (three absenting in points) (range 30–38 per year in samples) were detected in the village during five-year study. There were six dominant species ($\geq 5\%$): Fringilla coelebs (14.84%), Sylvia atricapilla (12.08%), Cyanistes caeruleus (7.80%), Phoenicurus ochruros (6.86%), Parus major (6.33%) and Motacilla cinerea (5.45%). The mean total assemblage density was estimated on 54.27 ind./10 ha ($\sigma = 5.07$, $n = 5$) varying from 48.06 to 61.91 ind./10 ha per year. Significant differences in total bird abundance per points among years were not detected by Friedman test. Monte Carlo individual-based rarefaction detected significant differences among years in species richness and Shannon index in large subsample of individuals, no differences were detected in absolute theoretical species richness (Chao 1 estimator). Total assemblage density was comparable to some of previous studies, yet some differences were found in dominant species structure.*

Key words: *bird community, structure, species richness, diversity, point counts, rural settlement*

Úvod

Urbanizácia životného prostredia má zásadný vplyv na zmeny pôvodných ornitocenóz v rôznych časových a priestorových škálach. V posledných dekádach sa ekológii ornitocenóz urbanizovaného prostredia venuje zvýšená pozornosť predovšetkým v súvislosti s ochranou diverzity a životného prostredia a udržateľným urbánym plánovaním (Evans et al. 2009, Lepczyk & Warren 2012). Evans et al. (2009) zhrnul výsledky výskumu urbánnych ornitocenóz do nasledovných bodov: (1) Lokálne faktory (~ 1 km) sú dôležitejšie ako

regionálne determinanty štruktúry, (2) Hniezdne aj zimné urbánne ornitocenózy vykazujú silné vzťahy medzi druhmi a plochou (species–area relationships). Mechanizmy, ktoré ich určujú v urbánnych biotopoch sa zdajú byť podobné z iných území t.j. väčšie plochy urbánnych biotopov majú vyššiu diverzitu biotopov, redukovaný okrajový efekt a podporujú väčšie a stabilnejšie populácie. (3) Urbánne oblasti sú veľmi dynamické systémy, kde sukcesné štádium vegetácie môže mať zásadný vplyv na ich ornitocenózy. Niekoľké štúdie uvádzajú, že nárast štruktúry a diverzity vegetácie, minimálne stromov a krov, môže zvyšovať druhovú

bohatosť vtákov, ale podobné vzorce platia aj pre lesné ornitocenózy vo všeobecnosti (pozri Wiens 1989 a Fuller 2012) (4) Disturbancie návštevníkmi, dopravou a domácimi zvieratami môžu mať negatívny vplyv na hustoty vtákov napriek tomu, že mnohé druhy sú adaptované na urbánne prostredie. (5) Početné štúdie vrátane experimentálnych zistili pozitívny vplyv prikrmovania vtákov ľuďmi na hniezdnu úspešnosť, pomery prežívania a veľkosti populácií vo vidieckom prostredí, čo naznačuje, že doplnková strava môže ovplyvňovať štruktúru a organizáciu urbánnych ornitocenóz. Umelé osvetlenie môže mať zásadný vplyv na denné rytmy vtákov v urbánnom prostredí a tým aj ovplyvňovať fenologické vzorce hniezdenia a organizácie ornitocenóz (Kempnaers et al. 2010, Dominoni et al. 2014). Druhovo-špecifická adaptabilita vtákov na urbánne prostredie je dôležitou charakteristikou pri modelovaní vývoja urbánnych vtáčích zoskupení (Callaghan et al. 2020). Urbánna avifauna má vo všeobecnosti väčšiu tendenciu k vyššej uniformite v geografickom priestore v Európe a tým vyššej biotickej homogenizácii ornitocenóz (Ferenc et al. 2014), čo je chápané ako degradácia pôvodnej diverzity.

Výskum vidieckych a mestských ornitocenóz začal na Slovensku ešte v 60-tych rokoch minulého storočia (napr. Feriancová-Masárová & Brtek 1969; Salaj 1971, 1974; Feriancová-Masárová & Ferianc 1982; Feriancová-Masárová 1994, 1997). Všetky slovenské práce boli deskriptívneho charakteru a hodnotili druhovú štruktúru, charakter výskytu a neskôršie aj kvantitatívne cenotické charakteristiky ornitocenóz ako početnosti, hustotu a dominanciu. Medzi najkvalitnejšie štúdie z hľadiska použitej metodiky patria práce Urbanovej & Kociana (1997) z Oravy (obce Oravský Podzámok a Hutý) a Országhovej & Jakubičkovej (1998) z obce Hruboňovo na západnom Slovensku, kde autori sledovali štruktúru hniezdných ornitocenóz pomocou mapovacej metódy počas dvoch hniezdných sezón. Časovo najdlhší výskum na Slovensku robila Feriancová-Masárová, ktorá sledovala prerušovane štruktúru ornitocenózy v 5 ha sčítacej ploche vo vilovej časti Bratislavy počas celého roka v obdobiach 1979 – 1992

(Feriancová-Masárová 1994), 1996 – 1999 (Feriancová-Masárová 2002) a 2000 – 2006 (Feriancová-Masárová 2007). Feriancová-Masárová & Ferianc (1985) zhodnotili kvantitatívnu štruktúru ornitocenózy 21 okresných miest západo- a stredoslovenských krajov v rokoch 1980 – 1984. Feriancová-Masárová (1997) publikovala aj porovnávaciu historickú štúdiu o štruktúre ornitocenóz urbánnych celkov južnej časti Malých Karpát v dvoch časových obdobiach 1963 – 65 a 1995 – 97. Štruktúru ornitocenóz a charakter výskytu druhov kopaničiarskeho osídlenia južného Podpoľania a západného Slovenska spracovali Krištín & Zach (1993) a Kalivodová (1997). Mnohé z týchto citovaných prác nemajú striktný dizajn (kvantitatívneho) výskumu vtáčích zoskupení, a preto sú výsledky týchto prác ťažko porovnateľné.

Vzhľadom na to, že rigorózných kvantitatívnych štúdií ornitocenóz vidieckeho osídlenia je na Slovensku doposiaľ pomerne málo, v predloženej práci predkladám výsledky výskumu bodovou metódou ornitocenózy obce z oblasti pohoria Javorníky. Ciele predloženej práce sú nasledovné: (1) popísať štruktúru hniezdnej ornitocenózy počas obdobia piatich rokov (2017 – 21) na základe základných cenotických parametrov ako abundancia, hustota a dominancia, (2) zhodnotiť druhovú bohatosť a diverzitu ornitocenózy v jednotlivých rokoch a štatisticky testovať či sú v týchto metrikách medziročné rozdiely, (3) zhodnotiť a porovnať výsledky so štúdiami ornitocenóz urbánnych a rurálnych biotopov z iných oblastí Slovenska.

Materiál a metodika

Charakteristika skúmanej oblasti

Výskum bol robený v katastri obce (intravilán aj extravilán) Veľké Rovné (49° 17' 28" S, 18° 35' 00" V) pričom sčítací bodový transekt prechádzal popri hlavnej cestnej komunikácii z časti obce Ústredie až po časť Ivor (obr. 1). Obec leží na severozápadnom Slovensku v pohorí Javorníky (370 – 910 m n. m. v chotári s rozlohou 4060 ha) v kotline rieky Rovňanky. V súčasnosti v obci žije 4068 obyvateľov vo

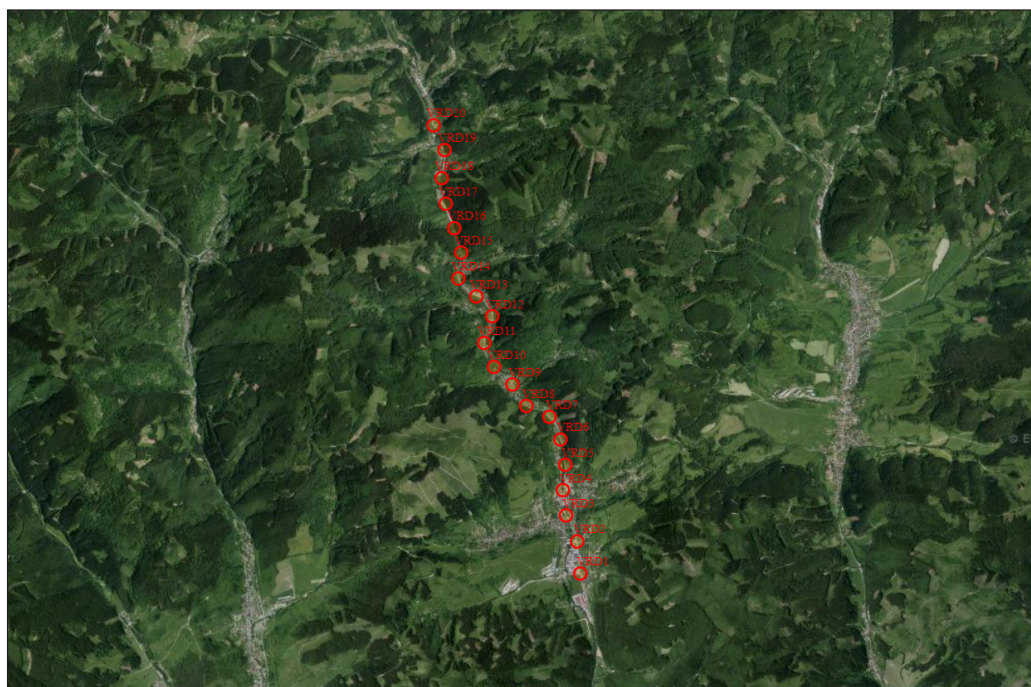
vyše 900 rodinných domoch a 320 bytoch na sídlisku (www.velkerovne.sk). Časť obyvateľov žije aj na lazoch, ktoré sa tiahnu po svahoch na oboch stranách toku Rovňanky. Nadmorská výška jednotlivých sčítacích bodov sa pohybovala od 386,7 do 499,7 m n. m. (príloha 1). Body transektu reprezentovali rôzne typy biotopov od intravilánu obce až po lesnatejšiu krajinu a odrážali charakter súčasného osídlenia a tým aj gradient lesnatosti (obr. 1 a 2). Mnohé body boli v blízkosti toku Rovňanka, čo sa odrazilo prítomnosťou vodných druhov vo vzorkách. V okolí urbánnych celkov sa nachádzajú aj lúky, pasienky, polia a sady ovocných stromov (hlavne jablone, slivky, hrušky a čerešne), ktoré obhospodarujú predovšetkým miestny obyvatelia (obr. 2c, d). V lesoch v oblasti Veľkého Rovného dominujú stromy *Picea abies*, *Fagus sylvatica* a *Abies alba* s prímесou ďalších drevín ako napr. *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Larix decidua*, *Populus tremula*, atď. Dominantné sú smrekové monokultúry

a hospodárske zmiešané lesy. Lesy v katastri obce sú intenzívne lesnícky obhospodarované a v mnohých oblastiach katastra, kde prebiehala ťažba, sú vysadené mladiny. Príbrežné porasty okolo rieky Rovňanka majú charakter horského jelšového lužného lesa, kde dominujú *Alnus incana* a druhy rodu *Salix* s prímесou iných drevín.

Územie patrí z fyto geografického hľadiska do oblasti holarktis, eurosibírskej podoblasti a stredoeurópskej provincie. Z hľadiska fyto geograficko-vegetačného členenia kataster obce patrí do bukovej zóny a flyšovej oblasti. Zo zoogeografického hľadiska územie patrí oblasti paleoarktu, eurosibírskej podoblasti, provincie listnatých lesov a podkarpatského úseku (Miklós et al. 2002).

Kvantitatívny výskum vtákov

Sčítanie vtákov bolo robené metódou bodového transektu (Bibby et al. 2000) v rokoch 2017 – 2021. Každý rok bol kvantitatívny vý-



Obr. 1. Mapa bodového transektu popri hlavnej ceste 541 v katastri obce Veľké Rovné. Prvý bod je v časti obce Ústredie a posledný v časti Ivor. Zdroj: mapy.cz, letecké snímky.

Fig. 1. The map of point transect along the main road No. 541 in the cadastre of the village of Veľké Rovné. The first bird count point is in the part of village Ústredie and the last one in Ivor. Source: mapy.cz, aerial images.



Obr. 2. Intravilán obce Veľké Rovné v oblasti sčítacieho bodu č. 3. Na ľavej časti obrázka vidno pagaštanový park, ktorý slúži na odpočinok občanov (a). V časti obce s miestnym názvom Mezdihájnice je motokrosová dráha. Oblasť je obklopená hospodárskymi lesmi (oblasť bodov č. 16 a 17) (b). Pohľad na intravilán centrálnej časti obce Veľké Rovné a okolitú krajinu pohoria Javorníky (c). Pohľad na údolie rieky Rovňanka a hrebene pohoria Javorníky s časťou centrálnej časti obce. Na svahoch sú viditeľné kopaničiarske usadlosti (d) (foto autor).

Fig. 2. Intravillan of the village of Veľké Rovné in the area of the bird count point No. 3. On the left side of the picture, a horse chestnut park is visible that provides a leisure area for citizens (a). In the part of the village with the local name Mezdihájnice is a motocross areal situated. The area is surrounded by managed forests (area of points No. 16 and 17) (b). View on the intravillan of the central part of the village of Veľké Rovné and surrounding landscape of the Javorníky Mts. (c). View on the valley of the river Rovňanka and the Javorníky Mts. ridges with a part of the central settlement of the municipality. On the slopes are visible hermitage settlements (d) (photo by author).

skum robený dva krát počas hniezdnej sezóny (prvé sčítanie: 27. máj – 4. jún, druhé sčítanie: 22. – 30. jún) a použitých bolo 20 bodov (plocha 62,8 ha). Minimálna vzdialenosť medzi bodmi bola 300 m. Sčítanie sa realizovalo formou štandardizovaných formulárov formátu A4, kde boli vyznačené koncentrické kruhy vo vzdialenostných sektoroch 0 – 25, 25 – 50, 50 – 100 a 100+ m. Počas štandardizovanej dĺžky sčítania 5 minút boli zaznamenávané všetky vizuálne a akusticky zistené vtáky podľa systému symbolov, ktorý sa používa pri kvantitatívnom výskume predovšetkým u mapovacej metódy (Kropil 1992). Výskum sa robil len v ranných hodinách približne od 4:30 do 9:00 SEČ. Na stanovenie abundancií jednotlivých populácií sa použili údaje z bodov s polomerom 100 m.

Spievajúce samce a aktívne hniezdo sa počítali ako jeden pár t. j. dve individuá. Jedince druhov *Apus apus*, *Delichon urbicum* a *Hirundo rustica*, ktoré prelietavali nad sčítacími bodmi, neboli zahrnuté do výpočtov cenotických charakteristík a metrík diverzity. Sčítacie body boli zamerané pomocou GPS prístrojov (Garmin GPSmap 64s, Garmin GPSmap 66i). Geografické súradnice (WGS84) a nadmorské výšky jednotlivých bodov sú uvedené v prílohe 1.

Analýza údajov

Na analýzu štruktúry ornitocenózy boli použité základné cenotické charakteristiky: početnosť (abundancia), hustota (denzita) a dominancia, ktoré boli počítané v prostredí MS Excel. Abundancia bola počítaná ako suma maximál-

nych početností jedincov z dvoch sčítaní vo všetkých bodoch v jednotlivých rokoch. Hustota bola vyjadrená ako počet jedincov na štandardizovanú plochu 10 ha, pričom na výpočet boli použité sumárne abundancie populácií zo všetkých bodov. Dominancia (%) bola počítaná ako percentuálny podiel abundancií populácií jednotlivých druhov z celkovej abundancie ornitocenózy.

Na hodnotenie diverzity ornitocenózy boli použité metriky druhovej bohatosti (počet druhov), Chao 1 estimátor druhovej bohatosti a Shannonov index diverzity (prirodzený logaritmus, ln). Chao 1 estimátor sa používa na odhad absolútnej t.j. maximálnej druhovej bohatosti vo vzorkách z údajov abundancií (Gotelli & Colwell 2011). Do všetkých metrik diverzity boli zahrnuté aj sp/p. (species singularis a pluralis – neurčený druh alebo druhy jedného rodu) druhy. Na štatistické testovanie rozdielov medzi jednotlivými rokmi som použil Monte Carlo zried'ovanie na štandardizovaný počet jedincov (Monte Carlo individual-based rarefaction) (Gotelli & Colwell 2011). Metriky diverzity medzi rokmi sa porovnávali na štandardizované podvzorky 50, 100 a 300 individuí, pričom sa testoval prekryv 95 % intervalov spoľahlivosti simulácií hodnôt metrik diverzity. Horná hranica početnosti pre vzácne druhy bola stanovená na 5. Pri výpočtoch sa použilo 10 000 iterácií a randomizačný algoritmus bez opakovania. Hladina významnosti vo všetkých Monte Carlo testoch bola 0,05. Všetky simulácie boli robené v programe EstimateS 9.1.0. (Colwell 2013).

Medziročné rozdiely v abundancii a druhovej bohatosti vzoriek boli testované pomocou neparametrického Friedmanovho testu na zhodnosť mediánov. Hladina významnosti všetkých testov bola 0,05. Výpočty boli robené v prostredí programu Past 4.06b (Hammer 2021).

Výsledky

Celková druhová bohatosť

V sledovanom období 2017–2021 bolo na všetkých bodoch zistených celkovo 47 druhov vtákov (3 × druh sp/p. som nepočítal) a ak k tomu

pripočítame aj tri druhy preletujúce ponad body – *Apus apus*, *Delichon urbicum* a *Hirundo rustica*, ktoré určite v obci hniezdili – tak celkový počet druhov bol 50. Okrem týchto druhov boli ešte zistené ako hniezdiče *Streptopelia decaocto*, *Picus viridis* a *Pica pica*, ktorí neboli zachytený počas sčítaní. V minulosti som mal bežne zaznamenané aj hniezdenie *Linaria cannabina*. Počet druhov v jednotlivých rokoch vo vzorkách varíroval od 27 (2020) do 35 (2017) bez spomínaných troch preletujúcich a troch sp/p. druhov, pričom priemerný počet druhov bol 31 ($\sigma = 3,39$; $n = 5$). Za rádiom sčítacích bodov 100 m mimo intravilánu obce boli zistené (počuté) ďalšie druhy ako napr. *Ficedula parva*, *Phylloscopus trochilus*, *Phylloscopus sibilatrix* ai., ale jednalo sa už predovšetkým o lesné druhy.

Abundancia, dominancia a hustota

Na základe priemerných hodnôt abundancie možno šesť druhov pokladať za dominantné (≥ 5 %): *Fringilla coelebs* (14,84 %), *Sylvia atricapilla* (12,08 %), *Cyanistes caeruleus* (7,80 %), *Phoenicurus ochruros* (6,86 %), *Parus major* (6,33 %) a *Motacilla cinerea* (5,45 %) (tab. 1). Priemerná hustota týchto druhov sa pohybovala v rozmedzí 2,96 – 8,05 ind./10 ha.

Celková priemerná hustota ornitocenózy bola 54,27 ind./10 ha ($\sigma = 5,07$; $n = 5$) bez troch preletujúcich druhov (tab. 1), ktoré spomínam v časti Celková druhová bohatosť. Celková hustota ornitocenózy v jednotlivých rokoch varírovala od 48,06 (2020) do 61,91 ind./10 ha (2017). Medziročné rozdiely v celkovej abundancii ornitocenózy bodových vzoriek ($n = 20$) medzi jednotlivými rokmi neboli signifikantne rozdielne podľa výsledku Friedmanovho testu (χ^2 korigované pre rovnaké hodnoty = 7,82; $df = 4$; $P = 0,099$).

Druhová bohatosť a diverzita

Priemerné hodnoty druhovej bohatosti štandardizovanej Monte Carlo zried'ovaním na 300 jedincov sa pohybovali v intervale 28,98 – 36,19 druhov (tab. 2). Na základe výsledkov Monte Carlo testov zried'ovaním nebola druhová

Druh / Species	Abundance / Abundance (ind.)					Hustota / Density (ind./10 ha)					Dominancia / Dominance (%)					CV (%)		
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021		\bar{x}	σ
<i>Fringilla coelebs</i>	60	63	46	38	46	9.55	10.03	7.32	6.05	7.32	8.05	17.24	16.20	13.61	12.58	14.02	14.84	1.68
<i>Sylvia atricapilla</i>	38	42	42	37	47	6.05	6.68	6.68	5.89	7.48	6.56	10.92	10.80	12.43	12.25	14.33	12.08	0.63
<i>Cyanistes caeruleus</i>	23	24	29	30	27	3.66	3.82	4.62	4.77	4.30	4.23	6.61	6.17	8.58	9.93	8.23	7.80	0.49
<i>Phoenicurus ochruros</i>	19	23	24	24	27	3.02	3.66	3.82	3.82	4.30	3.72	5.46	5.91	7.10	7.95	8.23	6.86	0.46
<i>Parus major</i>	20	28	17	21	22	3.18	4.46	2.71	3.34	3.02	3.44	5.75	7.20	5.03	6.95	6.71	6.33	0.64
<i>Motacilla cinerea</i>	19	28	15	12	19	3.02	4.46	2.39	1.91	3.02	2.96	5.46	7.20	4.44	3.97	5.79	5.45	0.96
<i>Turdus philomelos</i>	8	22	15	16	23	1.27	3.50	2.39	2.55	1.66	2.67	2.30	5.66	4.44	5.30	7.01	4.93	0.96
<i>Serinus serinus</i>	20	17	20	12	8	3.18	2.71	3.18	1.91	1.27	2.45	5.75	4.37	5.92	3.97	2.44	4.52	0.84
<i>Turdus merula</i>	14	26	14	12	11	2.23	4.14	2.23	1.91	1.75	2.45	4.02	6.68	4.14	3.97	3.35	4.52	0.97
<i>Carduelis carduelis</i>	6	19	8	16	18	0.95	3.02	1.27	2.55	2.86	2.13	1.72	4.88	2.37	5.30	5.49	3.93	0.95
<i>Passer domesticus</i>	15	16	11	7	16	2.39	2.55	1.75	1.11	2.55	2.07	4.31	4.11	3.25	2.32	4.88	3.81	0.63
<i>Eritriacus rubecula</i>	8	13	4	11	7	1.27	2.07	0.64	1.75	1.11	1.37	2.30	3.34	1.18	3.64	2.13	2.52	0.56
<i>Muscicapa striata</i>	8	8	11	4	8	1.27	1.27	1.75	0.64	1.27	1.24	2.30	2.30	3.25	1.32	2.44	2.29	0.40
<i>Motacilla alba</i>	7	7	10	4	3	1.11	1.11	1.59	0.64	0.48	0.76	2.87	1.03	0.59	1.99	0.61	1.41	0.53
<i>Sylvia communis</i>	4	6	6	6	2	0.64	0.95	0.95	1.27	0.64	0.76	2.30	1.03	1.78	0.66	1.22	1.41	0.36
<i>Sylvia curruca</i>	4	4	8	6	2	0.64	0.64	1.27	0.95	0.32	0.76	1.15	1.54	1.78	2.65	1.22	1.64	0.27
<i>Prunella modularis</i>	10	4	2	6	2	1.59	0.64	0.32	0.95	0.32	0.76	2.87	1.03	0.59	1.99	0.61	1.41	0.53
<i>Phylloscopus collybita</i>	8	4	6	2	14	1.27	0.64	0.95	0.32	0.64	0.76	2.30	1.03	1.78	0.66	1.22	1.41	0.36
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	4	2	2	0.00	0.00	0.64	0.32	2.23	0.64	0.00	0.00	1.18	0.66	4.27	1.17	0.93
<i>Regulus regulus</i>	0	10	5	6	6	0.00	1.59	0.80	0.95	0.00	0.67	0.00	2.57	1.48	1.99	0.00	1.23	0.68
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	6	2	4	6	2	0.95	0.32	0.64	0.95	0.32	0.64	1.72	0.51	1.18	1.99	0.61	1.17	0.32
<i>Emberiza citrinella</i>	6	3	0	5	1	0.95	0.48	0.00	0.80	0.16	0.48	1.72	0.77	0.00	1.66	0.30	0.88	0.41
<i>Sitta europaea</i>	2	4	9	0	0	0.32	0.64	1.43	0.00	0.00	0.48	0.57	1.03	2.66	0.00	0.88	0.60	124.72
<i>Chloris chloris</i>	3	0	6	4	0	0.48	0.00	0.95	0.64	0.00	0.41	0.86	0.00	1.78	1.32	0.00	0.76	0.42
<i>Dendrocopos major</i>	7	5	2	0	0	1.11	0.80	0.32	0.00	0.00	0.45	2.01	1.29	0.59	0.00	0.00	0.82	0.50
<i>Cocc. coccothraustes</i>	6	1	3	0	1	0.95	0.16	0.48	0.00	0.16	0.35	1.72	0.26	0.89	0.00	0.30	0.65	0.38
<i>Periparus ater</i>	4	0	0	4	2	0.64	0.00	0.00	0.64	0.32	0.32	1.15	0.00	0.00	1.32	0.61	0.59	0.32
<i>Sturnus vulgaris</i>	5	0	1	0	4	0.80	0.00	0.16	0.00	0.64	0.32	1.44	0.00	0.30	0.00	1.22	0.59	0.37
<i>Poecile palustris</i>	2	1	1	2	2	0.32	0.16	0.16	0.32	0.32	0.25	0.57	0.26	0.30	0.66	0.61	0.47	0.09
<i>Parus spp.</i>	3	0	0	4	0	0.48	0.00	0.00	0.64	0.00	0.22	0.86	0.00	0.00	1.32	0.00	0.41	0.31
<i>Regulus ignicapilla</i>	2	2	2	0	2	0.32	0.00	0.32	0.00	0.32	0.19	0.57	0.00	0.59	0.00	0.61	0.35	0.17
<i>Hippolais icterina</i>	1	0	2	0	0	0.16	0.32	0.32	0.00	0.00	0.16	0.29	0.51	0.59	0.00	0.00	0.29	0.16
<i>Columba palumbus</i>	0	2	2	0	0	0.00	0.32	0.32	0.00	0.00	0.13	0.00	0.51	0.59	0.00	0.00	0.23	0.17
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0	0	0	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.18	0.21
<i>Turdus spp.</i>	2	0	0	1	0	0.32	0.00	0.00	0.16	0.00	0.10	0.57	0.00	0.00	0.33	0.00	0.18	0.14
<i>Corvus cornix</i>	0	0	3	0	0	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00	0.18	0.21
<i>Turdus pilaris</i>	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.10	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00	0.18	0.21
<i>Cinclus cinclus</i>	2	1	0	0	0	0.32	0.16	0.00	0.00	0.00	0.10	0.57	0.26	0.00	0.00	0.18	0.14	149.07
<i>Turdus viscivorus</i>	1	0	0	1	0	0.16	0.00	0.00	0.16	0.00	0.06	0.29	0.00	0.00	0.33	0.00	0.12	0.09
<i>Jynx torquilla</i>	0	0	2	0	0	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.06	0.57	0.00	0.59	0.00	0.00	0.12	0.14
<i>Acrocephalus palustris</i>	2	0	0	0	0	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.14
<i>Lanius collurio</i>	0	1	0	0	1	0.00	0.16	0.00	0.00	0.16	0.06	0.00	0.26	0.00	0.00	0.30	0.12	0.09
<i>Phylloscopus sp.</i>	0	1	0	0	1	0.00	0.16	0.00	0.00	0.16	0.06	0.00	0.26	0.00	0.00	0.30	0.12	0.09
<i>Passer montanus</i>	0	2	0	0	0	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.12	0.14
<i>Certhia familiaris</i>	0	0	0	1	0	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.06	0.07
<i>Ficedula albicollis</i>	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.06	0.07
<i>Corvus corax</i>	0	0	1	0	0	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.06	0.07
<i>Aegithalos caedatus</i>	1	0	0	0	0	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07
<i>Buteo buteo</i>	1	0	0	0	0	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07
<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	0	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07
Σ	348	389	338	302	328	55.39	61.91	53.79	48.06	52.20	54.27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	5.07

◀ **Tab. 1.** Početnosť (abundancia), hustota (ind./10 ha), dominancia (%) a smerodajná odchýlka a variačný koeficient hustoty jednotlivých populácií vtákov v hniezdnej ornitocenóze intravilánu a extravilánu obce Veľké Rovné v rokoch 2017 – 2021. Dominantné druhy sú vyznačené hrubým písmom.

◀ **Table 1.** Abundance, density (ind./10 ha), dominance (%) and standard deviation and coefficient of variation of the density of individual bird populations within a breeding bird assemblage of the intravillan and extravillan of the village of Veľké Rovné in the years 2017–2021. Dominant species are in bold.

► **Tab. 2.** Porovnanie druhej diverzity v jednotlivých rokoch metódou zriedčovania na štandardizovaný počet jedincov na základe výpočtu druhej bohatosti, Chao 1 estimátora druhej bohatosti a Shannonovho indexu druhej diverzity. Priemery a intervaly spoľahlivosti (95 % IS) boli počítané na základe 10 000 Monte Carlo simulácií randomizačným algoritmom bez opakovania.

► **Table 2.** Comparison of diversity metrics of species richness, Chao 1 estimator of species richness and Shannon index in individual years by the Monte Carlo individual-based rarefaction approach. Means and confidence intervals (95 % CI) were computed on the basis of 10,000 Monte Carlo simulations with the randomization algorithm without replacement.

bohatosť rozdielna medzi jednotlivými rokmi na podvzorkách 50 a 100 jedincov (tab. 2). Rozdiely som zistil až na podvzorku 300 jedincov. Rok 2017 mal významne vyššiu druhovú bohatosť ako roky 2018, 2020 a 2021 a ešte rok 2019 bol druhovo bohatší ako rok 2020. Párové porovnania medzi ostatnými rokmi neboli významne rozdielne.

Priemerné hodnoty druhej bohatosti podľa Chao 1 estimátora na štandardizovaný počet 300 jedincov v období 2017 – 2021 boli v intervale hodnôt 29,78 – 38,96 druhov (tab. 2). Porovnaním intervalov spoľahlivosti hodnôt druhej bohatosti Chao 1 estimátora (metrika odhadu minimálnej asymptotickej druhej bohatosti) na základe Monte Carlo simulácií som nezistil na žiadnej podvzorku významné rozdiely medzi rokmi.

Priemerné hodnoty Shannonovho indexu v období 2017 – 2021 na základe Monte Carlo simulácií zriedčováním boli na podvzorku 300 jedincov 2,83 až 3,07 natov (tab. 2). Na základe výsledkov Monte Carlo testov zriedčováním neboli hodnoty Shannonovho indexu rozdielne medzi jednotlivými rokmi na podvzorkách 50 a 100 jedincov (tab. 2). Rozdiely som zaznamenal až na podvzorku 300 jedincov. Rok 2017 mal významne vyššiu druhovú diverzitu ako roky 2018, 2020 a 2021. Rok 2018 mal významne nižšiu hodnotu Shannonovho indexu ako roky 2019 a 2020. Rok 2019 vyššiu ako roky 2020

Metriky diverzity / Diversity metrics	2017		2018		2019		2020		2021	
	\bar{x}	95 % IS / CI	\bar{x}	95 % IS / CI	\bar{x}	95 % IS / CI	\bar{x}	95 % IS / CI	\bar{x}	95 % IS / CI
Zriedovanie druhej bohatosti E (S_{50} jedincov) / Rarefaction of species richness E (S_{50} individuals)	21,01	17,24–24,79	18,14	14,07–22,21	20,37	16,93–23,80	19,15	15,88–22,42	17,40	13,55–21,24
Zriedovanie druhej bohatosti E (S_{100} jedincov) / Rarefaction of species richness E (S_{100} individuals)	27,72	24,08–31,36	22,77	18,87–26,66	26,37	23,39–29,35	24,05	21,06–27,04	22,06	18,57–25,54
Zriedovanie druhej bohatosti E (S_{300} jedincov) / Rarefaction of species richness E (S_{300} individuals)	36,19	33,45–38,94	29,63	26,35–32,90	33,58	31,89–35,28	28,98	26,64–31,32	29,53	26,82–32,24
Zriedovanie Chao 1 estimátora E (S_{50} jedincov) / Rarefaction of Chao 1 estimator E (S_{50} individuals)	31,15	23,71–61,53	23,42	19,17–44,70	28,31	22,22–54,92	26,11	20,91–50,13	23,07	18,63–46,10
Zriedovanie Chao 1 estimátora E (S_{100} jedincov) / Rarefaction of Chao 1 estimator E (S_{100} individuals)	35,32	29,55–59,70	28,53	23,94–51,58	31,81	27,42–52,37	27,93	24,82–44,67	28,57	23,32–55,17
Zriedovanie Chao 1 estimátora E (S_{300} jedincov) / Rarefaction of Chao 1 estimator E (S_{300} individuals)	38,96	36,70–52,17	33,24	30,25–50,44	34,9	33,91–43,17	29,78	29,06–37,67	31,97	29,94–44,28
Zriedovanie Shannonovho indexu (H'_{50} jedincov) / Rarefaction of Shannon index (H'_{50} individuals)	2,77	2,44–3,10	2,64	2,37–2,91	2,75	2,46–3,04	2,71	2,42–3,00	2,60	2,33–2,87
Zriedovanie Shannonovho indexu (H'_{100} jedincov) / Rarefaction of Shannon index (H'_{100} individuals)	2,92	2,68–3,16	2,78	2,58–2,98	2,90	2,70–3,10	2,85	2,65–3,05	2,72	2,52–2,92
Zriedovanie Shannonovho indexu (H'_{300} jedincov) / Rarefaction of Shannon index (H'_{300} individuals)	3,07	3,03–3,11	2,89	2,85–2,93	3,04	3,02–3,06	2,96	2,96–2,96	2,83	2,81–2,85

a 2021. Signifikantne vyššiu druhovú diverzitu mal aj rok 2020 v porovnaní s rokom 2021.

Medziročné rozdiely v celkovej druhovej bohatosti ornitocenózy bodových vzoriek ($n = 20$) medzi jednotlivými rokmi neboli signifikantne rozdielne podľa výsledku Friedmanovho testu (χ^2 korigované pre rovnaké hodnoty = 8,47; $df = 4$; $P = 0,077$).

Diskusia

Na základe výsledkov práce možno konštatovať nasledovné závery:

- Druhová bohatosť a diverzita (Shannonov index) neboli stabilné medzi rokmi, lebo viaceré párových medziročných porovnaní bolo rozdielných na základe testu pomocou Monte Carlo zriedovania. Friedmanov test medziročné rozdiely medzi mediánmi druhovej bohatosti bodov neprekázal, preto z dôvodu nejednoznačnosti testov nemožno konštatovať jednoznačný záver, ale pri zväžení bodu dva možno skôr zamietnuť rozdielnosť druhovej bohatosti medzi rokmi.
- Celková teoretická druhová bohatosť odhadovaná na základe Chao 1 estimátora bola stabilná a medzi rokmi som nezistil žiadne rozdiely.
- Signifikantné rozdiely v celkovej abundancii ornitocenózy na základe testovania mediánov z 20-tich bodových vzoriek Friedmanovým testom neboli zistené, čo naznačuje stabilitu celkovej abundancie.

Druhová štruktúra a dominancia

V tejto kapitole sa pokúsim porovnať a zhodnotiť štruktúru ornitocenózy obce Veľké Rovné s podobnými prácami zo Slovenska, pričom si uvedomujem, že porovnávané údaje boli robené rôznymi metodikami v rôznych časových a priestorových rámcoch a prostrediach, preto je potrebná náležitá opatrnosť. Centrum obce Oravský Podzámok (mapovacia plocha 11 ha) a jej časť Stodolisko (mapovacia plocha 12,9 ha) so zástavbou rodinných domov so záhradami a obec Huty (mapovacia plocha 26 ha) s typickým oravským kopaničiarskym osídlením sledovali Urbanová & Kocian (1997)

počas hniezdneho a mimohniezdneho obdobia od apríla 1995 až po január 1997. Výskum bol robený mapovacou metódou, pričom autori použili 8 – 12 snímok v jednotlivých plochách počas hniezdnej sezóny od apríla až po koniec júla. Maximálna celková priemerná hustota ornitocenózy bola zistená v lokalite centrum 80,3 p/10 ha, nasledovala lokalita Stodolisko so 44,6 p/10 ha a najnižšia bola v obci Huty 26,8 p/10 ha. Priemerná celková hustota ornitocenózy Veľkého Rovného bola 54,3 ind./10 ha t.j. veľmi blízka lokalite Huty s lazničným osídlením. V lokalite Oravský Podzámok centrum zaznamenali celkovo osem dominantných druhov (*Delichon urbicum* (15,8 %) a *Passer domesticus* (12,9 %), *Fringilla coelebs* (9,9 %), *Phoenicurus ochruros* (8,2 %), *Motacilla alba* (7,9 %), *Chloris chloris* (7,6 %), *Serinus serinus* (7,6 %) a *Sturnus vulgaris* (5,8 %)), v lokalite Stodolisko bolo 6 dominantov (*Passer domesticus* (39,1 %), *Delichon urbicum* (9,3 %), *Phoenicurus ochruros* (8,5 %), *Fringilla coelebs* (6,8 %), *Chloris chloris* (6,0 %) a *Serinus serinus* (5,1 %)) a v ploche obce Huty bolo tiež šesť dominantných druhov (*Phoenicurus ochruros* (15,6 %) a *Delichon urbicum* (10,9 %), *Serinus serinus* (9,9 %), *Fringilla coelebs* (9,2 %), *Motacilla alba* (7,8 %) a *Hirundo rustica* (5,4 %)). V obci Veľké Rovné bolo podľa priemerných hodnôt abundancie zistených celkovo šesť dominantných druhov, ale zhodné boli len *Fringilla coelebs* a *Phoenicurus ochruros*. Na Orave bol *Delichon urbicum* na každej ploche v poradí dominancie prvý alebo druhý druh. V kruhových plochách počas sčítania som abundanciu tohto druhu nezaznamenával, lebo sa jednalo predovšetkým o preletujúce jedince. Výsledky bodových sčítaní sú skreslené, lebo hniezda neboli vyhľadávané v sčítacích bodoch.

Országhová & Jakubičková (1998) sledovali ornitocenózy štyroch biotopov v katastri obce Hruboňovo v Nitrianskej pahorkatine pomocou mapovacej metódy v rokoch 1997 a 1998, pričom ornitocenózy boli snímokované 8 – 12 krát počas hniezdnej sezóny v každej lokalite. Časti obce Suľany (plocha 57 ha) a Výčapky (plocha 60 ha) možno pritom charakterizovať ako vidiecke urbánne biotopy. Vzhľadom na to,

že v článku neboli uvádzané priemerné hodnoty základných cenotických charakteristík, tieto hodnoty som dopočítal pre porovnanie s mojimi výsledkami. V lokalite Sul'any bolo zistených päť dominantných druhov na základe hodnôt priemernej abundancie (*Delichon urbicum* (20,9 %), *Columba livia* f. *domestica* (20,3 %), *Passer domesticus* (16,7 %), *Streptopelia decaocto* (6,8 %) a *Hirundo rustica* (5,4 %)), pričom dominantné druhy boli podobné s ornitocenózou z časti Výčapky, kde boli zistené štyri dominantné druhy (*Passer domesticus* (33,2 %), *Hirundo rustica* (8,5%), *Streptopelia decaocto* (7,6 %) a *Phoenicurus ochruros* (5,4 %)). Ornitocenóza obce Veľké Rovné a časti obce Hruboňovo Sul'any nemali žiadny spoločný dominantný druh. *Phoenicurus ochruros* bol spoločný dominantný druh v porovnaní s ornitocenózou časti Výčapky. Priemerná celková hustota ornitocenózy v lokalite Sul'any bola 30,1 p/10 ha (24,9 – 35,3) a 17,5 p/10 ha (13,2 – 21,8) v časti obce Výčapky. Hodnoty celkovej denzity ornitocenózy obce Veľké Rovné boli podobné časti Sul'any Hruboňova (48,1 – 61,9 ind./10 ha).

Feriancová-Masárová & Ferianc (1985) uvádzajú celkovú hustotu ornitocenóz 21 okresných miest v rozmedzí 116,5 – 652,0 ind./10 ha, pričom najviac slovenských miest patrilo do kategórie 250,1 – 300 ind./10 ha, čo sú výrazne vyššie hodnoty ako som zistil počas piatich rokov vo Veľkom Rovnom. Zo Žiliny uvádzajú celkovú hustotu 251 ind./10 ha. Podstatne vyššie populačné hustoty zistili u druhov *Streptopelia decaocto*, *Passer domesticus* a *Sturnus vulgaris* zo Žiliny. V práci nie je popísaná metodika kvantitatívneho výskumu, preto si netrúfam rozdiely v záveroch komentovať.

Vzhľadom na nerigorózný charakter metodického dizajnu a celkovú rozdielnosť zberu údajov ostatných štúdií ornitocenóz, ktoré uvádzam v Úvode, neporovnávam výsledky, nakoľko by to mohlo viesť k zavádzajúcim interpretáciám. Týka sa to aj ďalšej podkapitoly druhová bohatosť.

Druhová bohatosť

Na ploche v centre obce Oravský Podzámok sa zistilo 25 hniezdičov, na ploche v lokalite Stodolisko 22 hniezdičov a na ploche v obci Huty 21 hniezdičov počas dvoch hniezdnych sezón (Urbanová & Kocian 1997). Celková druhová bohatosť týchto výskumných plôch je nižšia v porovnaní s 53 druhmi zistenými v obci Veľké Rovné. Môže to byť predovšetkým dôsledkom troch faktorov a to väčšej veľkosti vzorky 62,8 ha (plocha 20 bodov), dlhšieho obdobia výskumu (2 vs. 5 rokov) a vyššou heterogenitou prostredia v bodových vzorkách. Jednotlivé oravské plochy mali do istej miery druhovo-špecifickú štruktúru ornitocenózy, ale dvojročný výskum bol pomerne krátky na stanovenie presnejšej skladby druhov. Lokality centrum a Stodolisko Oravského Podzámku sa líšili 9 druhmi, lokalita centrum a obec Huty 16 druhmi a lokalita Stodolisko a Huty 11 druhmi.

Országhová & Jakubičková (1998) zistili celkovo 27 (rozpätie 22 – 24) a 26 (rozpätie 20 – 22) druhov v ornitocenózach častí obce Sul'any a Výčapky Hruboňova počas dvoch rokov výskumu. Tieto hodnoty sú podstatne nižšie ako druhová bohatosť ornitocenózy obce Veľké Rovné, čo môže prioritne súvisieť s podobnými faktormi ako som uvádzal predchádzajúcom odstavci. Na rigorózne porovnanie metrik diverzity z oboch výskumov by bolo potrebné údaje testovať pomocou Monte Carlo zried'ovania na štandardizovaný počet jedincov. Z takýchto testov by bolo možné objektívne hodnotiť rozdiely v metrikách diverzity.

Z ostatných faunistických prác spomením štúdiu Feriancovej-Masárovej & Ferianca (1982) o vtákoch Bratislavy, v ktorej uvádzajú celkovo 198 druhov v teritóriu tohto mesta, pričom maximálnu druhovú bohatosť uvádzajú z vilovej štvrti, celkovo 98 druhov, z čoho 34 % boli nidifikanty. Ostatné urbánne biotopy podľa ich klasifikácie (staré mesto, sídliská, dediny a predmestia) mali výrazne zníženú druhovú bohatosť – 33, 39 a 40 druhov. V neskoršej faunistickej práci Feriancová-Masárová & Kalivodová (2005) uvádzajú 229 druhov z Bratislavy v období 1991–2003, pričom cel-

kový zistený počet druhov odhadujú na 258. Feriancová-Masárová & Ferianc (1985) zistili druhovú bohatosť 14 – 33 hniezdiacich druhov v 21 okresných mestách v rokoch 1980–84, pričom najviac miest patrilo do kategórie 26–30 hniezdičov. Priemerná druhová bohatosť bola 23 nidifikantov. V Žiline, ktorá bola vtedy okresným mestom, kde patrila aj obec Veľké Rovné (vzájomná vzdialenosť približne 23 km) autori uvádzajú podstatne nižšiu druhovú bohatosť – 31 hniezdičov. Objektívne vysvetliť tento veľký rozdiel v druhovej bohatosti hniezdičov, okolo 20 druhov, medzi Veľkým Rovným a Žilinou si netrúfam, nakoľko len z hľadiska priestorovej veľkosti oboch urbánnych celkov je to opačné ako by sme mali očakávať.

Záverom by som chcem poukázať na pomerne málo kvalitných kvantitatívnych štúdií vtáčích zoskupení urbánnych biotopov z územia Slovenska, ktoré by boli schopné poskytnúť objektívne informácie o druhovej skladbe, metrikách diverzity a populačných hustotách druhov a vývoja týchto parametrov v časových škálach vo vzťahu k rámcom habitatových a krajinných parametrov na rôznych priestoroch škálach. Niektoré štúdie boli robené študentami biológie, preto ich treba hodnotiť s istou dávkou opatrnosti ako ich prvé vedecké publikácie. Do budúcnosti by som chcel vyzvať všetkých slovenských ornitológov, aby aj urbánym celkom venovali potrebnú pozornosť, lebo urbanizácia krajiny je jeden z najväznejších negatívnych faktorov poklesu pôvodnej biologickej diverzity v globálnom ponímaní (Primack et al. 2011).

Literatúra

- BIBBY C., BURGESS N., HILL D. & MUSTOE S. 2000: Bird census techniques. — Academic Press, London.
- CALLAGHAN C. T., MAJOR R. E., CORNWELL W. K., POORE A. G. B., WILSHIRE J. H. & LYONS M. B. 2020: A continental measure of urbanity predicts avian response to local urbanization. — *Ecography* 43: 528–538.
- COLWELL R. K. 2013: EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.
- DOMINONI D. M., CARMONA-WAGNER E. O., HOFMANN M., KRANSTAUBER B. & PARTECKE J. 2014: Individual-based measurements of light intensity provide new insight into the effects of artificial light at night on daily rhythms of urban-dwelling songbirds. — *Journal of Animal Ecology* 83: 681–692.
- EVANS K. L., NEWSON S. E. & GASTON K. J. 2009: Habitat influences on urban avian assemblages. — *Ibis* 151: 19–39.
- FERENC M., SEDLÁČEK O., FUCHS R., DINETTI M., FRAISINET M. & STORCH D. 2014: Are cities different? Patterns of species richness and beta diversity of urban bird communities and regional species assemblages in Europe. — *Global Ecology and Biogeography* 23: 479–489.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. 1994: Dynamics of ornithocoenosis in a residential district in Bratislava during 1979–1992. — *Biológia* 49: 263–269.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. 1997: Hniezdné ornitocenózy urbánnych celkov južnej časti Malých Karpát v rokoch 1963–1965 a 1995–1997. — *Tichodroma* 10: 78–84.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. 2002: Changes in ornithocoenosis of the nesting birds in a residential district of Bratislava. — *Acta Zoologica Universitatis Comenianae* 44: 103–106.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. 2007: Kvalita a kvantita ornitocenóz vilovej štvrte Bratislavy v rokoch 2000–2006. — *Tichodroma* 19: 59–68.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & BRTEK V. 1969: Vtáctvo južnej časti Malých Karpát. — *Questiones Geobiologicae* 6: 7–76, 105–134.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & FERIANC O. 1982: Vtácie spoločenstvá Bratislavy. — *Biológia* 37: 609–623.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & FERIANC O. 1985: Štruktúra hniezdných ornitocenóz západo- a stredoslovenských urbánnych celkov. — *Biológia, Bratislava* 40: 1031–1039.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & KALIVODOVÁ E. 2005: Bratislava. — Pp.: 55–79. In: KELCEY J.G. & RHEINWALD G. (eds.): *Birds in European cities*. Ginster-Verlag, St. Katharinen.
- FULLER R. J. (ed.) 2012: *Birds and habitat: relationships in changing landscapes*. — Cambridge University Press, Cambridge.
- GOTELLI N. J. & COLWELL R. K. 2011: Estimating species richness. — Pp.: 39–54. In: MAGURRAN A. E., MCGILL B. J. (eds.): *Biological diversity. Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford University Press, Oxford.
- HAMMER Ø. 2021: PAST. Paleontological statistics. Version

- 4.06. Reference manual. — Natural History Museum, University of Oslo, Oslo.
- KALIVODOVÁ E. 1997: Vtáky kopaničiarskeho osídlenia západného Slovenska. — *Tichodroma* 10: 97–102.
- KEMPENAERS B., BORGSTRÖM P., LOËS P., SCHLICHT E. & VALCU M. 2010: Artificial night lighting affects dawn song, extra-pair siring success, and lay date in songbirds. — *Current Biology* 20: 1735–1739.
- KRIŠTÍN A. & ZACH P. 1993: Ornitocenózy južného Podpoľania navrhovaného významného vtáčieho územia Európy. — Pp.: 106–116. In: URBAN P. (ed.): *Fauna Poľany. Správa CHKO – Biosférickej rezervácie Poľana, Lesnícka fakulta Technickej Univerzity a Ústav ekológie lesa SAV vo Zvolene, Zvolen*.
- KROPIL R. 1992: Odporúčané skratky a symboly pre terénne záznamy pri kvantitatívnych výskumoch vtákov. — *Tichodroma* 4: 21–34.
- LEPCZYK C.A. & WARREN P.S. (EDS.) 2012: *Urban bird ecology and conservation. — Studies in Avian Biology* 45, University of California Press, Berkeley.
- MIKLÓS L. ET AL. 2002: *Atlas krajiny Slovenskej republiky. — Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenská agentúra životného prostredia, Bratislava a Banská Bystrica*.
- ORSZÁGHOVÁ Z. & JAKUBIČKOVÁ M. 1998: Vtáky Hrubonova (západné Slovensko). — *Tichodroma* 11: 99–111.
- PRIMACK R. B., KINDLMAN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody. — Portál, Praha*.
- SALAJ J. 1971: Ornitocenóza obcí a ľudských obydľí Poipolia. — *Acta Facultatis Pedagogicae, Banská Bystrica, Série prírodovedná 3, Biológia a geológia*: 65–81.
- SALAJ J. 1974: Ekologické rozšírenie vtákov v južnej časti Krupinskej vrchoviny. — SPN, Bratislava.
- URBANOVÁ S. & KOCIAN L. 1997: Vtáčie spoločenstvá troch typov vidieckeho osídlenia na Slovensku. — *Tichodroma* 10: 110–126.
- WIENS J. A. 1989: *The ecology of bird communities. Vol. 1: Foundations and patterns. — Cambridge University Press, Cambridge*.

*Došlo: 17. 8. 2021
Prijaté: 4. 10. 2021
Online: 30. 10. 2021*

Príloha 1. Základné charakteristiky jednotlivých sčítacích bodov v obci Veľké Rovné v rokoch 2017 – 2021.
Appendix 1. Basic characteristics of individual bird count points in the village of Veľké Rovné in the years 2017–2021.

Č. / No.	Zemepisná šírka / Latitude	Zemepisná dĺžka / Longitude	Nadmorská výška (m n.m.) / Elevation (m a.s.l.)
1.	49,284604	18,586185	386,7
2.	49,288072	18,585641	387,2
3.	49,29088	18,583797	386,0
4.	49,293602	18,583302	388,8
5.	49,296352	18,583683	401,3
6.	49,299064	18,582898	402,0
7.	49,301521	18,581072	405,5
8.	49,302694	18,577231	411,2
9.	49,305014	18,574933	420,6
10.	49,30692	18,571898	425,7
11.	49,309498	18,57028	428,8
12.	49,312387	18,571602	440,2
13.	49,314517	18,568968	450,6
14.	49,316455	18,565993	458,4
15.	49,319251	18,566486	464,5
16.	49,321883	18,565312	471,5
17.	49,324541	18,56391	487,7
18.	49,327278	18,563254	489,4
19.	49,330312	18,563711	494,0
20.	49,332981	18,561918	499,7