

Štruktúra hniezdnych ornitocenóz troch parkov v centre mesta Zvolen (Slovensko)

Structure of breeding bird assemblages of three parks in the centre of the Town of Zvolen (Slovakia)

Martin KORŇAN

Katedra aplikovanej zoológie a manažmentu zveri, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene,
T.G. Masaryka 20, 960 01 Zvolen, Slovensko; e-mail: martin.kornan@gmail.com
Centrum pre ekologické štúdie, Ústredie 14, 013 62 Veľké Rovné, Slovensko

Abstract: Based on number of previous studies, urban parks are considered important biocentres for bird diversity in urban ecosystems. The objective of this study was to describe species composition and basic cenotic measures (abundance, density and dominance) of three breeding bird assemblages of parks in the Town of Zvolen situated in central Slovakia. Birds were censused by the combined version of the mapping method during the breeding season from April to beginning of July in the period 2014–2018. In total, I detected 32 breeders in three parks during the five-year period (18–28 breeders per park). The higher species richness, 28 breeders (18–25 per year) was detected in Park of Ing. Š. Višňovský, followed by Park of prof. A. Priesol with 27 breeders (20–22) and Park of L. Štúr with 18 breeders (9–14). Parks were important for other non-breeding species (transmigrants, food searchers, and random visitors) that were estimated on 13–15 species per park during the breeding season. Five to nine dominant ($\geq 5\%$) species were described from each park based on mean abundance values, out of which three species – *Fringilla coelebs*, *Turdus pilaris* and *Turdus merula* were found as dominants in all sites. The mean total density of breeding bird assemblage was estimated from 130.6–212.5 pairs/10 ha from three sites (Park of L. Štúr: 171.0–250.7 p/10 ha, Park of prof. A. Priesol: 118.0–187.4 p/10 ha and Park of Ing. Š. Višňovský: 109.3–142.1 p/10 ha). Importance of studied parks for preserving bird diversity in the town is highlighted and future directions of research and monitoring of these ecosystems are presented.

Key words: bird community, diversity, mapping method, population density, species richness, structure, urban forestry

Úvod

Parky predstavujú centrá biodiverzity v mestách a iných urbánných celkoch a majú obrovský význam pre vitalitu a prežívanie populácií vtákov (Jokimäki 1999, Tryjanowski et al. 2017). Prežívajú v nich aj populácie druhov, ktoré sú všeobecne známe averziou výskytu k urbánnym celkom (Tryjanowski et al. 2017). Na druhovú bohatosť ornitocenóz parkov majú vplyv rôzne faktory, z ktorých najvýznamnejšie sú veľkosť parku, štruktúra parku, štruktúra krajiny v okolí parku a vek stromov (Jokimäki 1999,

Tryjanowski et al. 2017). Z dôvodu neustáleho rastu ľudskej populácie, rastu urbánných celkov, vysokých nárokov na zdroje z dôvodu zabezpečovania životných potrieb a stratégií v mestách s dôsledkami na degradáciu životného prostredia, sa výskum biodiverzity v mestách stal dôležitou súčasťou ekologického výskumu (Grimm et al. 2008, Ivits et al. 2022), pričom štúdie vtácej diverzity parkov sa tešia vysokej popularite (Tryjanowski et al. 2017).

Prvé práce o avifaune biotopov parkového charakteru z územia Slovenska, arborétach v Kysihýbli (Turček 1955) a Mlyňanoch

(Sládek 1958), boli publikované z 1950-tych rokov. V ďalších avifaunistických štúdiách o mestách Slovenska napr. Piešťany (Kaňuščák 1975, 1985), Bratislava (Feriancová-Masárová & Ferianc 1982), Košice (Možanský 1990) ako i v súbornej práci o 21 mestách západného a stredného Slovenska (Feriancová-Masárová & Ferianc 1985) bola avifauna parkových biotopov spracovaná z hľadiska výskytu druhov alebo ako súčasť matice všetkých urbánnych biotopov. Vplyv ekologických faktorov na druhovú bohatosť vertebratocenóz mestskej zelene v Bratislave popísala Vizyová (1986). Prvé publikované kvantitatívne štúdie robené pomocou mapovacej metódy zamerané na popis štruktúry ornitocenóz parkov, sa začali v roku 1990 v Bratislave a sledovali parky Sad Janka Kráľa, Botanickú záhradu a Medickú záhradu (Kocian & Franeková 1993, Müllerová-Franeková & Kocian 1995). Neskôr boli publikované aj štúdie z Rusoviec (Müllerová 1996), štyroch parkov z Trnavy a okolitých obcí (Trnka & Prokop 2000), malých plôch mestskej zelene v Bratislave (Polievková-Ličková & Kocian 2000) a arboréta Borová hora vo Zvolene (Ježovič & Krištín 2007). Okrem toho boli kvantitatívne výskumy robené aj v ďalších lokalitách na Slovensku A. Krištínom, ktoré neboli publikované, ale boli súčasťou meta-analýzy štúdií parkov a cintorínov z Poľska, Česka a Slovenska (Tryjanowski et al. 2017). Citované štúdie od roku 1990 zo Slovenska majú pomerne vysoký metodický štandard, lebo všetky boli robené mapovacou metódou, čo je jedna z najpresnejších metód používaných v ornitológii. V roku 2014 som začal monitoring troch parkov – Park L. Štúra, Park Ing. Š. Višňovského a Park prof. A. Priesola v centre mesta Zvolen s cieľom popísať dynamiku ornitocenóz. V tejto práci predkladám výsledky výskumu počas prvého päťročného obdobia (2014 – 2018).

Cieľom predloženej práce je: (1) analýza druhovej štruktúry a základných cenotických parametrov (hustota a dominancia) ornitocenóz týchto parkov a (2) porovnanie týchto parametrov s publikovanými údajmi z hore citovaných prác zo Slovenska.

Charakteristika sledovaných parkov

Park Ludovíta Štúra

Park sa nachádza na Námestí SNP pri obchodnom centre Európa v nadmorskej výške 293 m n. m. v rovinate teréne (obr. 1a). Park v súčasnej podobe bol založený ako Masarykov sad v rokoch 1935 – 1936. Z tohto obdobia pochádzajú aj najstaršie stromy v parku. Na základe inventarizácie stromov (spracovateľ technickej správy záhradný architekt Ing. Peter Sládek) z marca 2013 sa v parku nachádza 55 stromov 18 druhov alebo krížencov výhradne listnatých, z čoho je 27 pôvodných, 23 z neskorších dosadiel a 5 zo samonáletu. Pôvodné sú hlavne všetky javory mliečne (*Acer platanoides*), jasene štíhle previsnuté (*Fraxinus excelsior*), bresty (*Ulmus* ssp.), platany (*Platanus* sp.) a katalpy (*Catalpa* sp.) ako i odumierajúce jasene americké (*Fraxinus americana*), hlohy (*Crataegus* sp.) a pajaseň (*Ailanthus* sp.). Podľa spomínanej inventarizácie z roku 2013 dominantné stromy ($\geq 5\%$) sú jaseň štíhly (16,4%), javor mliečny (12,7%), katalpa bignóniovitá (*Catalpa bignonioides* 12,7%), krížence platana (*Platanus* × *acerifolia* 12,7%), buk lesný (*Fagus sylvatica* 9,1%) a hloh obyčajný (*Crataegus oxyacantha* 5,5%). Priemerná výška stromov je $13,2 \pm 6,8$ m (σ) a ich priemerná hrúbka kmeňov (vo výške 1,3 m) je $41,4 \pm 27,8$ cm (σ). Vek stromov s výnimkou jedincov zo samonáletu je odhadovaný na $53,3 \pm 36,6$ roku (σ). Kroviny parku tvorili druhy rodu borievka (borievka obyčajná *Juniperus communis*, borievka čínska *J. chinensis*, borievka šupinatá *J. squamata* a bobrievka netatová *J. sabina*), borovica kosodrevina (*Pinus mugo*), tis obyčajný (*Taxus baccata*), dráč thunbergov (*Berberis thunbergii*), skalník dammerov (*Cotoneaster dammerii*), cezminá pernyi (*Ilex pernyi*) a hlohyňa šarlátová (*Pyracantha coccinea*). V parku je pomerne hustá sieť chodníkov a pamätník. Park mal zo všetkých sledovaných parkov najvyššiu návštevnosť. Plocha sčítacieho kvadrátu je odhadnutá na 8774 m².

Park Ing. Štefana Višňovského

Park sa nachádza pri hlavnej železničnej stanici vo Zvolene a z opačnej strany je ohraničený

ulicou T. G. Masaryka (obr. 1b). Územím kedysi pretekala rieka Hron, ktorá meandrovala až pod zámok, kde bol sútok s riekou Slatina. V 19. storočí bol tok rieky odklonený. Koryto rieky bolo zavezené antropogénnymi navážkami, podľa dostupných informácií hlavne škvarou. Park vznikol v rokoch 1967 – 1969 podľa návrhu mesta. Ako bariéra medzi železničnou stanicou a parkom sa vysadili dva rady topoľa kanadského, ktoré boli po roku 2018 odstránené. V parku sa nachádza pamätník, historický vlak z obdobia SNP a budova. Vegetačné charakteristiky parku vychádzajú z technickej správy (spracovateľ technickej správy záhradný architekt Ing. Peter Sládek), v ktorej sú prezentované výsledky inventarizácie drevín vo vegetačnom období 2017 s meraniami hrúbky stromov v roku 2018. Podľa uvádzanej inventarizácie sa v tom čase nachádzalo 809 živých stromov (460 ihličnatých a 349 listnatých) a 8 mŕtvych. Medzi dominantné stromy ($\geq 5\%$) patrili smrek pichlavý (*Picea pungens* 17,4%), borovica hladká (*Pinus strobus* 12,5%), breza bradavičnatá (*Betula pendula* 10,9%), topoľ čierny (*Populus nigra* 7,10%), smrek balkánsky (*Picea omorica* 6,1%), duglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* 6,1%) a smrek obyčajný (*Picea abies* 5,1%) z celkovo 40 druhov stromov uvádzaných z parku vrátane odumretých stojacich stromov (1,0%). Priemerná výška stromov je $15,7 \pm 5,9$ m (σ) a ich priemerná hrúbka kmeňov (1,3 m) je $29,0 \pm 12,9$ cm (σ) vrátane suchých a odumierajúcich jedincov. Informácie o veku stromov v technickej správe nie sú dostupné. Krovinnú etáž tvorili dráč thunbergov, lieska najväčšia (*Corylus maxima*), borievka čínska, borievka virgínska (*J. virginiana*), pajazmín vencový (*Philadelphus coronarius*), tavolník van houtteho (*Spiraea x vanhouttei*) a tis obyčajný. V parku je sieť chodníkov s lavičkami. Park mal pravdepodobne najnižšiu návštevnosť. Sčítacia plocha je odhadnutá na 55798 m².

Park prof. Adolfa Priesola

Park sa nachádza v areáli Technickej univerzity vo Zvolene medzi jej hlavnou budovou a budovou Národného lesníckeho centra (obr. 1c). Informácie o parku ako sú prezentované o predchádzajúcich parkoch sa mi z oficiálnych miest



Obr. 1. Pohľad do interiérov sledovaných parkov v centre mesta Zvolen – a: Park L. Štúra (foto autor: 30. júna 2022), b: Park Ing. Š. Višňovského (foto autor: 11. mája 2022), c: Park prof. A. Priesola (foto autor: 6. mája 2022).

Fig. 1. View into interior of the observed parks in the centre of the Town of Zvolen – a: Park of L. Štúr (photo by author: 30. June 2022), b: Park of Ing. Š. Višňovský (photo by author: 11. May 2022), c: Park of prof. A. Priesol (photo by author: 6. May 2022).

univerzity nepodarilo zistiť a je možné, že nie sú dostupné. V parku rastú ihličnaté a listnaté stromy ako napr. jedľa biela (*Abies alba*), smrek pichlavý, smrek balkánsky, borovica sosna (*Pinus silvestris*), lipa úzkolistá (*Tilia cordata*), duby, jasene, agát biely (*Robinia pseudoacacia*), pagaštan konský (*Aesculus hippocastanum*), platan. Krovinná etáž bola veľmi slabo vyvinutá. Park mal pravdepodobne strednú úroveň návštevnosti. Plocha sčítacej plochy je odhadnutá na 19697 m².

Materiál a metodika

Sčítanie vtákov

Kvantitatívny výskum ornitocenóz som robil kombinovanou verziou mapovacej metódy (Williams 1936, Tomiaľočaj 1980), pomocou ktorej som odhadoval abundancie populácií v troch parkoch v období 2014 – 2018. Každé hniezdne obdobie som vykonal 10 – 12 platných návštev (7 – 9 ranných, 2 večerné, 1 nočnú počas hniezdného obdobia) od prvej polovice apríla (s výnimkou roku 2014, kedy som začal 17. apríla) do konca júna alebo začiatku júla (elektronická príloha 1). Na monitoring sov v urbánnom prostredí som robil jeden nočný snímok obyčajne v apríli alebo máji, kedy som používal prehrávanie hlasov myšiarky ušatej (*Asio otus*). Na sčítanie ostatných druhov som prehrávanie hlasov nepoužíval. Snímky som robil len v priaznivom počasí približne v rozmedzí denného času (SEČ) 4:13 – 9:03 ráno, 16:30 – 20:03 večer a 19:00 – 21:16 v noci (elektronická príloha 1). Počas snímkovania boli sčítavané všetky vizuálne aj akusticky pozorované vtáky, ktorých pozície boli zaznamenávané do snímkových máp (mierka: 1:1500, 1:1000, 1:500) podľa medzinárodného systému symbolov pre mapovaciu metódu (IBCC 1969, Bibby et al. 2000). Snímkové boli celé plochy všetkých parkov. Každá snímková mapa parku mala detailne zaznamenané dôležité orientačné miesta ako chodníky, budovy, pamätníky, stromy, kroviny a iné orientačné prvky, ktoré boli dôležité pre presnú lokalizáciu pozorovaných vtákov.

Osobitnú pozornosť som venoval vyhľadávaniu súčasných registrácií spievajúcich samcov a vyhľadávaniu hniezd na rozlíšenie predovšetkým susedných teritórií. Sčítania polokoloniálnych druhov ako škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*) a vrabec domový (*Passer domesticus*) boli robené na základe vyhľadávania hniezd s prihliadnutím na ďalšie informácie z registrácií. Hniezda týchto dvoch druhov boli vyhľadávané v čase kŕmenia mláďat t.j. do odhadov abundancií nie sú započítané predchádzajúce straty na hniezdení. Odhady abundancií polokoloniálneho druhu drozd čvíkota (*Turdus pilaris*) na základe vyhľadávania hniezd sa mi nepodarilo realizovať a tieto abundancie vychádzajú hlavne z mapovania spievajúcich a volajúcich jedincov a majú charakter len hrubých odhadov.

Analýza druhových máp vychádzala z medzinárodných pravidiel tejto metódy (IBCC 1969) a zohľadňovala aj druhovo špecifickú účinnosť mapovania (mapping efficiency) vo vzťahu k minimálnemu počtu registrácií potrebných na určenie teritória podľa záverov iných autorov (Bibby et al. 2000, Korňan in prep.). Pri determinácii teritórií skryto žijúcich druhov alebo druhov so slabo vyvinutým teritoriálnym správaním (napr. holuby, stehlíky, sojka obyčajná *Garrulus glandarius*), mohol byť počet platných registrácií na prijatie teritória znížený. Prekryv okrajových teritórií za hranicami parkov bol odhadovaný na 1/2, 1/3, 1/4 a 1/5 a vychádzal z reálneho prekryvu zhlukov registrácií za hranicami parkov. V prípade Parku prof. A. Priesola, ktorý bol súčasťou ~20 ha sčítacej plochy, boli vtáky mapované ďaleko za hranicami parku, čo zvyšovalo presnosť sčítania okrajových teritórií. Druhy, ktoré mali veľké teritória vo vzťahu k veľkosti parkov ako dravce, sovy, datle a krkavcovité alebo stopové druhy s abundanciou menej ako 1/2 teritória, boli označené symbolom „+“ navrhnutým Tomiaľočajom (1980). Ostatné druhy, ktorých výskyt mal náhodný charakter, zalietať za potravou, transmigrovali alebo aj druhy s viacerými teritoriálnymi registráciami, ktoré nespĺňali kritéria na prijatie teritória, boli charakterizované symbolom „p“, čo označuje nehniedzny výskyt.

Numerická analýza

Z údajov abundancií boli počítané základné cenotické charakteristiky denzita (páry/10 ha) a dominancia (%) ako percentuálny podiel hniezdných populácií druhov na celkovej abundancii ornitocenózy. Do výpočtov hustoty a dominancie neboli zahrnuté druhy so stopovou početnosťou (+). Plochy sčítacích plôch boli odhadované v prostredí databázy Slovenskej ornitologickej spoločnosti/BirdLife Slovensko Aves Symphony. Populačné hustoty stopových druhov (+) boli kvalifikovane odhadnuté podľa výsledkov kvantitatívneho výskumu na ~20 ha sčítacej ploche pokrývajúcej areál Technickej univerzity vo Zvolene, výsledkov sčítaní z iných parkov (Kocian & Franeková 1993, Trnka & Prokop 2000) ako i údajov o populačných hustotách z monografie Danka et al. (2002). Všetky takto odhadnuté populačné hustoty sú uvádzané v zátvorkách.

Výsledky

Druhovú bohatosť ornitocenóz

Celkovo bolo v troch parkoch zistených 32 hniezdičov počas obdobia rokov 2014 – 2018 (tab. 1. – 3.). Najviac hniezdičov bolo zistených v Parku Ing. Š. Višňovského (28), nasledoval Park prof. A. Priesola s 27 hniezdičmi a najnižší počet, 18 nidifikantov, bolo v Parku L. Štúra. Počet nidifikantov výrazne medziročne varíroval: 18 – 25 v Parku Ing. Š. Višňovského, 20 – 22 v Parku prof. A. Priesola a 9 – 14 v Parku L. Štúra. V parkoch boli zistené počas hniezdného obdobia aj transmigranty, druhy zalietavajúce za potravou, tuláci a náhodne sa vyskytujúce druhy, ktorých priemerné počty a medziročné rozpätie sú nasledovné: Park Ing. Š. Višňovského – 12,8 druhov (10 – 15), Park prof. A. Priesola – 7,4 (5 – 10) a Park L. Štúra – 11,6 druhov (10 – 15).

Dominantné druhy

Na základe priemerných päťročných populačných abundancií, z ktorých bola počítaná priemerná dominancia, boli zistené nasledovné dominantné druhy ($\geq 5\%$) v jednotlivých

parkoch: Park Ing. Š. Višňovského (9 druhov) – pinka obyčajná (*Fringilla coelebs*), drozd čvíkota, kanárik poľný (*Serinus serinus*), drozd čierny (*Turdus merula*), hrdlička záhradná (*Streptopelia decaocto*), zeliienka obyčajná (*Chloris chloris*), penica čiernohlavá (*Sylvia atricapilla*), stehlík obyčajný (*Carduelis carduelis*) a drozd plavý (*Turdus philomelos*); Park prof. A. Priesola (5 druhov) – hrdlička záhradná, pinka obyčajná, drozd čvíkota, zeliienka obyčajná a drozd čierny a Park L. Štúra (6 druhov) – stehlík obyčajný, kanárik poľný, drozd čvíkota, drozd čierny, pinka obyčajná a muchár sivý (*Muscicapa striata*) (tab. 1. – 3.). Tri druhy boli dominantné vo všetkých parkoch (pinka obyčajná, drozd čvíkota a drozd čierny).

Celková hustota ornitocenóz

Maximálnu priemernú celkovú hustotu ornitocenózy, 212,5 p/10 ha, s medziročným rozpätím 171,0 – 250,7 p/10 ha dosiahol Park L. Štúra rozlohou najmenší, nasledoval Park prof. A. Priesola s priemernou hodnotou 154,7 p/10 ha a rozpätím 118,0 – 187,4 p/10 ha a najnižšiu priemernú hodnotu, 130,6 p/10 ha, s rozpätím 109,3 – 142,1 p/10 ha dosiahol plošne najväčší Park Ing. Š. Višňovského (tab. 1. – 3.).

Diskusia

Vplyv na druhové zloženie ornitocenóz má druhová štruktúra fytoocenóz, čo v našich podmienkach bolo zistené v štúdií habitatových nán rokov vtákov v troch bratislavských cintorínoch (Kocian et al. 2003) na základe priamej ordinácie (kanonická korešpondenčná analýza – CCA) a v bukovo-jedľovom pralese v Malej Fatre (Korňan & Adamík 2017) na základe frekvencií potravných pozorovaní na stromoch. Kocian et al. (2003) zistili asociáciu troch druhov drevín (rody tis, lipa a jaseň) s prvou kanonickou osou CCA, na základe čoho usudzovali o význame týchto drevín pre výber hniezdných biotopov niektorých druhov v ornitocenózach napr. proh stredníctvom vysokej ponuky hniezdných dutín (dospelé lipy). Na základe preferencií drevín vtáčích druhov pri hľadaní potravy v spomínanom

pralese, Korňan & Adamík (2017) definovali nasledovné ekologické skupiny druhov: špecialisti na listnaté stromy, špecialisti na ihličnaté stromy, generalisti (eurýekné druhy) a špecialisti na mŕtve drevo. Pravdepodobne z dôvodu absencie ihličnatých stromov v Parku L. Štúra tu absentovali špecialisti na tieto dreviny ako sýkorka uhliarka (*Periparus ater*) a králik zlatohlavý (*Regulus regulus*), ktoré hniezdili v Parku Ing. Š. Višňovského a v Parku prof. A. Priesola.

Prvé štúdie avifauny vtákov parkov a cintorínov na Slovensku boli robené v Bratislave ako súčasť faunistického výskumu hlavného mesta (Feriancová-Masárová & Ferianc 1982, Feriancová-Masárová et al. 1993). Autori v nich hodnotili ekologické skupiny vtákov (indigeni homocoeni, indigeni heterocoeni, hospites, permigrantes a alieni) vyskytujúcich sa v tomto type biotopu. Feriancová-Masárová & Ferianc (1982) charakterizujú ornitocenózy parkov a cintorínov v Bratislave ako jedny z druhovo najbohatších, ktoré boli reprezentované 63 druhmi, z čoho predpokladám, že hniezdiče (obe kategórie indigeni) tvorili 43 – 67 % (homocoeni: 23 – 36 %, heterocoeni: 20 – 31 %). V neskoršej faunistickej práci Feriancová-Masárová et al. (1993) uvádzajú výskyt 85 druhov v parkoch a cintorínoch Bratislavy v rovnakých ekologických kategóriách ako v prvej práci. Percentuálne zastúpenie hniezdičov predpokladajú na 55 – 65 % (homocoeni: 27 – 32 %, heterocoeni: 28 – 33 %).

Prvý rigorózný kvantitatívny výskum ornitocenóz troch parkov Bratislavy s využitím mapovacej metódy sa realizoval v rokoch 1990 – 1992 (Kocian & Franeková 1993, Müllerová-Franeková & Kocian 1995). Autori zistili 14 – 32 hniezdičov v sledovaných parkoch (Sad Janka Kráľa (ďalej SJK): 25 – 30 (spolu 32), Botanická záhrada (ďalej BZ): 20 – 26 (27), Medická záhrada (ďalej MZ): 10 – 12 (14)). Sumárne v troch parkoch zistili nasledovné dominantné (≥ 5 %) druhy (9, 6 a 7 druhov v jednotlivých parkoch v hore uvedenom poradí) na základe trojročných priemerov: drozd čierny, hrdlička záhradná, kanárik poľný, penica čiernehohlavá, pinka obyčajná, sedmohlások obyčajný (*Hippolais icterina*), slávik obyčajný (*Luscinia megarhynchos*), sýkorka veľká (*Parus major*), škorec obyčajný,

vrabec domový, zeliienka obyčajná a žltochvost domový (*Phoenicurus ochruros*), z ktorých len dva druhy, drozd čierny a kanárik poľný, boli dominantné vo všetkých parkoch. Porovnaním druhovej bohatosti s mojou prácou možno konštatovať jej podobné hodnoty ročných vzoriek so zvolenskými parkami. Spoločný dominantný druh zvolenských a bratislavských parkov bol len drozd čierny. Z dominantných druhov v jednotlivých parkoch som nezistil druhy sedmohlások obyčajný, slávik obyčajný, sýkorka veľká, škorec obyčajný, vrabec domový a žltochvost domový. Tieto rozdiely môžu plynúť jednak z rozdielnosti environmentálnych faktorov (napr. floristické a štrukturálne rozdiely fytoocenóz) v parkoch a štruktúry prostredia v ich okolí a významný vplyv na vzorce môže mať aj výmena druhov (turnover) a ich abundancie v čase (Dornelas et al. 2014). Autori vysvetľujú výmenu druhov ako dôsledok biotickej homogenizácie a klimatických zmien. Významnú úlohu môžu hrať aj gradienty počtosti v rámci areálu rozšírenia druhov ako aj samé rozdiely v areáloch druhov.

Müllerová-Franeková & Kocian (1995) uvádzajú celkovú priemernú hustotu ornitocenóz v troch porovnávaných parkoch Bratislavy v rozmedzí 59,0 – 144,8 p/10 ha (SJK: 59,0; BZ: 144,8; MZ: 124,6), pričom najnižšia hodnota bola zistená v parku s najvyššou rozlohou (27 ha), čo korešponduje s mojimi výsledkami. V troch parkoch v centre Zvolena som zistil celkovú priemernú hodnotu hustoty v rozmedzí 130,6 – 212,5 p/10 ha, čo sú porovnateľné výsledky pokiaľ berieme do úvahy menšiu rozlohu zvolenských parkov, čo má za následok vyššie natlačenie druhov (species packing) s dôsledkom ich vyšších denzít.

Müllerová (1996) v rámci dizertačnej práce sledovala mapovacou metódou päť parkov na juhozápadnom Slovensku, v rámci čoho popísala aj štruktúru ornitocenózy parku v Rusovciach v rokoch 1993 – 1994. Celkovo zistila počas dvoch rokov 44 (43 a 42 v jednotlivých rokoch) druhov vtákov v parku v Rusovciach, z čoho bolo 37 (36 a 37 v jednotlivých rokoch) hniezdičov. Celkovo zistila štyri dominantné druhy – havran poľný (*Corvus frugilegus*), kavka tmavá (*Corvus monedula*), sýkorka

Tab. 1. Štruktúra hniezdejnej ornitocenózy Parku L. Štúra vo Zvolene na základe výsledkov kombinovanej verzie mapovacej metódy v rokoch 2014 – 2018.

Tab. 1. Structure of the breeding bird assemblages of the Park of L. Štúr in the Town of Zvolen based on the combined version of the mapping method censuses in the years 2014-2018.

Druh / Species	Početnosť / Abundance (páry / pairs)				Hustota / Density (p/10 ha)				Dominancia / Dominance (%)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018			
<i>Carduelis carduelis</i>	7,5	6,0	4,0	9,0	7,0	6,7	85,48	68,38	45,59	102,58	79,78	76,36	41,21	27,27	23,53	42,86	46,67	35,94
<i>Serinus serinus</i>	2,2	2,0	2,0	2,0	1,0	1,8	25,07	22,79	22,79	22,79	11,40	20,97	12,09	9,09	11,76	9,52	6,67	9,87
<i>Turdus pilaris</i>	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,6	22,79	22,79	22,79	11,40	11,40	18,24	10,99	9,09	11,76	4,76	6,67	8,58
<i>Turdus merula</i>	1,5	2,0	1,0	2,0	1,0	1,5	17,10	22,79	11,40	22,79	11,40	17,10	8,24	9,09	5,88	9,52	6,67	8,05
<i>Fringilla coelebs</i>	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,2	11,40	11,40	22,79	11,40	11,40	13,68	5,49	4,55	11,76	4,76	6,67	6,44
<i>Muscicapa striata</i>	2,0	1,0	p	1,0	1,0	1,0	22,79	11,40	-	11,40	11,40	11,40	10,99	4,55	-	4,76	6,67	5,36
<i>Parus major</i>	p	2,0	1,0	1,0	p	0,8	-	22,79	11,40	11,40	-	9,12	-	9,09	5,88	4,76	-	4,29
<i>Sylvia atricapilla</i>	p	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	-	11,40	11,40	11,40	11,40	9,12	-	4,55	5,88	4,76	6,67	4,29
<i>Cyanistes caeruleus</i>	p	1,0	1,0	1,0	p	0,6	-	11,40	11,40	11,40	-	6,84	-	4,55	5,88	4,76	-	3,22
<i>Phylloscopus collybita</i>	1,0	1,0	1,0	-	-	0,6	11,40	11,40	11,40	-	-	6,84	5,49	4,55	5,88	-	-	3,22
<i>Streptopelia decapcto</i>	p	p	p	1,0	2,0	0,6	-	-	-	11,40	22,79	6,84	-	-	-	4,76	13,33	3,22
<i>Sitta europaea</i>	1,0	1,0	p	-	p	0,4	11,40	11,40	-	-	-	4,56	5,49	4,55	-	-	-	2,15
<i>Sylvia curruca</i>	-	1,0	1,0	p	p	0,4	-	11,40	11,40	-	-	4,56	-	4,55	5,88	-	-	2,15
<i>Columba palumbus</i>	-	p	1,0	p	p	0,2	-	11,40	-	-	-	2,28	-	-	5,88	-	-	1,07
<i>Hippolais icterina</i>	p	1,0	p	-	-	0,2	-	11,40	-	-	-	2,28	-	4,55	-	-	-	1,07
<i>Chloris chloris</i>	-	p	p	1,0	p	0,2	-	-	-	11,40	-	2,28	-	-	-	4,76	-	1,07
<i>Falco tinnunculus</i>	+	+	+	+	+	+	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	p	p	p	+	+	+	-	-	(2,75)	(2,75)	(2,75)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	p	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba livia domestica</i>	p	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delichon urbica</i>	p	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erethacus rubecula</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficedula albicollis</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	-	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	p	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	18,2	22,0	17,0	21,0	15,0	18,6	207,43	250,74	193,75	239,34	170,96	212,45	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Legenda: Jednotka "p/10 ha" indikuje hustotu v pároch na 10 hektárov, symbol plus ("+") indikuje hniezdnú početnosť menej ako 0,5 teritória (páru) v ščítacej ploche; symbol "p" je použitý pre druhy, ktoré boli zistené v ščítacej ploche ako nehnieiace (transmigranți, návštevníci za potravou, túlaci alebo vzácné zatúľance); symbol "-" indikuje absenciu. Hodnoty hustoty v zátvorkách sú len hrubé odhady derivované z iných ščítacích plôch vo Zvolene alebo literatúry.

Legend: Unit „p/10 ha“ indicates density in pairs on 10 hectares, mark plus sing („+“) indicates breeding abundance less the 0.5 territory (pair) per study plot; mark „p“ is used for species detected in the study plot as none breeders (transmigranths, feeding visitors, floaters or rare visitors); mark „-“ indicates absence. The density values in parenthesis are only rough estimates derived from other census plots in Zvolen or literature.

Tab. 2. Štruktúra hniezdnej ornitocenózy Parku Ing. Š. Višňovského vo Zvolene na základe výsledkov kombinovanej verzie mapovacej metódy v rokoch 2014 – 2018.
 Tab. 2. Structure of the breeding bird assemblages of the Park of Ing. Š. Višňovský in the Town of Zvolen based on the combined version of the mapping method censuses in the years 2014-2018.

Druh / Species	Početnosť / Abundance (páry / pairs)				Hustota / Density (p/10 ha)				Dominancia / Dominance (%)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018			
<i>Fringilla coelebs</i>	11,0	10,0	11,5	11,0	13,0	11,3	19,71	17,92	20,61	19,71	23,30	20,25	18,03	12,95	14,50	15,34	17,29	15,50
<i>Turdus pilaris</i>	5,5	8,0	9,0	6,0	8,7	7,44	9,86	14,34	16,13	10,75	15,59	13,33	9,02	10,36	11,35	8,37	11,57	10,21
<i>Serinus serinus</i>	3,0	6,7	9,0	6,7	7,8	6,64	5,38	12,01	16,13	12,01	13,98	11,90	4,92	8,68	11,35	9,34	10,37	9,11
<i>Turdus merula</i>	8,0	7,5	6,0	6,0	4,0	6,3	14,34	13,44	10,75	10,75	7,17	11,29	13,11	9,72	7,57	8,37	5,32	8,64
<i>Streptopelia decaocto</i>	7,0	5,0	3,0	4,0	9,0	5,6	12,55	8,96	5,38	7,17	16,13	10,04	11,48	6,48	3,78	5,58	11,97	7,68
<i>Chloris chloris</i>	3,0	5,0	4,8	6,0	5,7	4,9	5,38	8,96	8,60	10,75	10,22	8,78	4,92	6,48	6,05	8,37	7,58	6,72
<i>Sylvia atricapilla</i>	2,0	6,0	4,0	5,0	7,0	4,8	3,58	10,75	7,17	8,96	12,55	8,60	3,28	7,77	5,04	6,97	9,31	6,59
<i>Carduelis carduelis</i>	2,0	4,5	5,0	6,0	4,0	4,3	3,58	8,06	8,96	10,75	7,17	7,71	3,28	5,83	6,31	8,37	5,32	5,90
<i>Turdus philomelos</i>	6,0	3,0	5,0	4,0	3,0	4,2	10,75	5,38	8,96	7,17	5,38	7,53	9,84	3,89	6,31	5,58	3,99	5,76
<i>Parus major</i>	2,0	4,0	3,0	2,0	2,0	2,6	3,58	7,17	5,38	3,58	3,58	4,66	3,28	5,18	3,78	2,79	2,66	3,57
<i>Muscicapa striata</i>	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,4	3,58	5,38	5,38	3,58	3,58	4,30	3,28	3,89	3,78	2,79	2,66	3,29
<i>Phylloscopus collybita</i>	p	3,0	2,0	2,0	4,0	2,2	-	5,38	3,58	3,58	7,17	3,94	-	3,89	2,52	2,79	5,32	3,02
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1,5	2,5	2,0	2,0	1,0	1,8	2,69	4,48	3,58	3,58	1,79	3,23	2,46	3,24	2,52	2,79	1,33	2,47
<i>Hippolais icterina</i>	1,0	3,0	2,0	1,0	p	1,4	1,79	5,38	3,58	1,79	-	2,51	1,64	3,89	2,52	1,39	-	1,92
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,2	1,79	1,79	1,79	3,58	1,79	2,15	1,64	1,30	1,26	2,79	1,33	1,65
<i>Sylvia curruca</i>	2,0	p	3,0	1,0	p	1,2	3,58	-	5,38	1,79	-	2,15	3,28	-	3,78	1,39	-	1,65
<i>Corvus cornix</i>	+ 2,0	+ 1,0	+ 1,0	1,0	0,8	(0,40)	(0,40)	3,58	(0,40)	1,79	1,79	1,43	-	2,59	-	1,39	1,33	1,10
<i>Columba palumbus</i>	p	p	1,0	1,0	1,0	0,6	-	1,79	1,79	1,79	1,79	1,08	-	1,26	1,39	1,33	0,82	0,82
<i>Oriolus oriolus</i>	-	1,0	1,0	1,0	p	0,6	-	1,79	1,79	1,79	-	1,08	-	1,30	1,26	1,39	-	0,82
<i>Periparus ater</i>	1,0	p	1,0	1,0	p	0,6	1,79	-	1,79	1,79	-	1,08	1,64	-	1,26	1,39	-	0,82
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,0	p	1,0	+	1,0	0,6	1,79	-	1,79	(0,70)	1,79	1,08	1,64	-	1,26	-	1,33	0,82
<i>Regulus regulus</i>	1,0	1,0	1,0	-	1,0	p	1,79	1,79	-	1,79	-	1,08	1,64	1,30	-	1,39	-	0,82
<i>Aegithalos caedatus</i>	1,0	-	1,0	-	-	0,4	1,79	-	1,79	-	-	0,72	1,64	1,30	-	-	-	0,55
<i>Sturnus vulgaris</i>	p	1,0	1,0	p	-	0,4	1,79	-	1,79	1,79	-	0,72	1,64	1,30	-	-	-	0,55
<i>Falco tinnunculus</i>	+ 1,0	+	+	+	+	0,4	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	-	1,30	1,26	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	p	p	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picus viridis</i>	p	p	-	-	+	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	+	-	-	-	-	-	(0,50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asio otus</i>	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba livia domestica</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficedula albicollis</i>	p	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	p	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 2. Pokračovanie.
Tab. 2. Continuation.

<i>Passer domesticus</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	p	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picus canus</i>	-	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poecile palustris</i>	-	-	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sitta europaea</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia communis</i>	p	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	61,0	77,2	79,3	71,7	75,2	72,9	109,32	138,36	142,12	128,50	134,77	130,61	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Legenda: Jednotka "p/10 ha" indikuje hustotu v pároch na 10 hektárov, symbol plus ("+") indikuje hniezdnu početnosť menej ako 0.5 teritória (páru) v ščitacej ploche; symbol "p" je použitý pre druhy, ktoré boli zistené v ščitacej ploche ako nehniezdne (transmigrianty, návštevníci za potravou, túláci alebo vzácne zatlúpance); symbol "-" indikuje absenciu. Hodnoty hustoty v zátvorkách sú len hrubé odhady derivované z iných ščitacích plôch vo Zvolene alebo literatúry.

Legend: Unit „p/10 ha“ indicates density in pairs on 10 hectares, mark plus sing („+“) indicates breeding abundance less the 0.5 territory (pair) per study plot; mark „p“ is used for species detected in the study plot as none breeders (transmigrants, feeding visitors, floaters or rare visitors); mark „-“ indicates absence. The density values in parenthesis are only rough estimates derived from other census plots in Zvolen or literature.

veľká a škorec obyčajný, z ktorých havran a škorec boli dominantné v oboch rokoch. V tomto parku bola zaznamenaná výrazne vyššia druhová bohatosť vtákov, čo mohlo súvisieť predovšetkým s jeho výrazne vyššou rozlohou a vekom stromov v porovnaní so zvolenskými parkami, čo uvádzajú iní autori ako významné faktory (Jokimäki 1999, Tryjanowski et al. 2017). Nárast druhovej bohatosti s nárastom plošnej veľkosti vzoriek je jedným zo základných vzťahov v synekológii (Wiens 1989). Ornitocenóza parku v Rusovciach mala úplne iný charakter z hľadiska dominancie druhov, čo spôsobila prítomnosť hniezdnych kolónií krkavcovitých a ich vysokých abundancií, čo mohlo spôsobiť nulovú podobnosť štruktúry dominantov. Určite tu mohli zohrať úlohu aj faktory spomínané pri bratislavských parkoch. Müllerová (1996) uvádza celkovú hustotu ornitocenózy v rozpätí 213,2 – 214,5 p/10 ha, čo sú hodnoty podobné hodnotám zistených z ekotonov nížinných lesov na Slovensku (Korňan 2009, 2011) a pri zohľadnení pomerne veľkej rozlohy parku (15,2 ha) sú tieto celkové denzity ornitocenózy porovnateľné s priemerom v Parku E. Štúra (212,5 p/10 ha) s rozlohou menšou ako 1 ha a parkami Trnavskej pahorkatiny (187 – 255 p/10 ha) s rozlohou 2,78 – 11,67 ha (Trnka & Prokop 2000).

V rokoch 1999 – 2000 bol robený kvantitatívny výskum mapovacou metódou dvoch parkov v Trnave a v jednom parku v obciach Jaslovské Bohunice a Voderady v Trnavskej pahorkatine (Trnka & Prokop 2000). Počet hniezdčov v štyroch sledovaných parkoch varioval medzi 26 – 37 (Park Janka Kráľa: 35 druhov, Park Antona Bernoláka: 26, Park Jaslovské Bohunice: 37 a Park Voderady: 32) na základe sumárnych údajov z dvojročného výskumu. Autori prezentovali len priemerné hodnoty hustoty a druhovú bohatosť v jednotlivých rokoch výskumu neuvádzajú. Počet dominantných druhov v jednotlivých parkoch sa pohyboval medzi 1 – 8 (1, 7, 6 a 8) druhov v jednotlivých parkov v hore uvedenom poradí). Celkovo zistili štrnásť dominantných druhov – drozd čierny, havran čierny, hrdlička záhradná, kanárik poľný, kavka tmavá, penica čiernohlavá, pinka obyčajná, sedmohlások obyčajný, slávik obyčajný, stehlík obyčajný, škorec obyčajný, vrabec domový, vrabec poľný (*Passer montanus*) a zelienska obyčajná vychádzajú z sumárnych údajov za dva roky, pričom ani jeden z nich nebol

Tab. 3. Štruktúra hniezdnej ornitocenózy Parku prof. A. Priesola vo Zvolene na základe výsledkov kombinovanej verzii mapovacej metódy v rokoch 2014 – 2018.
 Tab. 3. Structure of the breeding bird assemblages of the Park of prof. A. Priesol in the Town of Zvolen based on the combined version of the mapping method censuses in the years 2014–2018.

Druh / Species	Početnosť / Abundance (páry / pairs)				Hustota / Density (p/10 ha)				Dominancia / Dominance (%)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018			
<i>Streptopelia decaocto</i>	7,8	6,8	2,6	4,5	3,5	5,0	39,60	34,52	13,20	22,85	17,77	25,59	21,08	20,48	9,00	14,90	15,02	16,51
<i>Fringilla coelebs</i>	3,7	3,3	6,4	5,7	3,2	4,5	18,78	16,75	32,49	28,94	16,25	22,64	10,00	9,94	22,15	18,87	13,73	14,61
<i>Turdus pilaris</i>	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	3,6	20,31	17,77	15,23	20,31	17,77	18,28	10,81	10,54	10,38	13,25	15,02	11,80
<i>Chloris chloris</i>	2,7	2,0	1,0	2,3	2,8	2,2	13,71	10,15	5,08	11,68	14,22	10,97	7,30	6,02	3,46	7,62	12,02	7,08
<i>Turdus merula</i>	2,7	2,9	1,5	0,8	2,6	2,1	13,71	14,72	7,62	4,06	13,20	10,66	7,30	8,73	5,19	2,65	11,16	6,88
<i>Carduelis carduelis</i>	2,8	1,0	1,0	1,0	0,7	1,3	14,22	5,08	5,08	5,08	3,55	6,60	7,57	3,01	3,46	3,31	3,00	4,26
<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,7	1,0	1,2	1,3	1,0	1,0	3,55	5,08	6,09	6,60	5,08	5,28	1,89	3,01	4,15	4,30	4,29	3,41
<i>Serinus serinus</i>	0,8	1,8	1,0	0,5	1,0	1,0	4,06	9,14	5,08	2,54	5,08	5,18	2,16	5,42	3,46	1,66	4,29	3,34
<i>Parus major</i>	1,0	1,6	0,9	0,8	0,5	1,0	5,08	8,12	4,57	4,06	2,54	4,87	2,70	4,82	3,11	2,65	2,15	3,15
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4,06	5,08	5,08	5,08	5,08	4,87	2,16	3,01	3,46	3,31	4,29	3,15
<i>Sylvia atricapilla</i>	1,5	1,0	1,3	1,0	+	1,0	7,62	5,08	6,60	5,08	(2,00)	4,87	4,05	3,01	4,50	3,31	-	3,15
<i>Sitta europaea</i>	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,9	5,08	5,08	2,54	5,08	5,08	4,57	2,70	3,01	1,73	3,31	4,29	2,95
<i>Sturnus vulgaris</i>	1,0	1,5	2,0	p	-	0,9	5,08	7,62	10,15	-	-	4,57	2,70	4,52	6,92	-	-	2,95
<i>Turdus philomelos</i>	1,3	1,3	p	1,0	0,8	0,9	6,60	6,60	-	5,08	4,06	4,47	3,51	3,92	-	3,31	3,43	2,88
<i>Ficedula albicollis</i>	1,0	1,0	1,0	-	1,0	0,8	5,08	5,08	5,08	-	5,08	4,06	2,70	3,01	3,46	-	4,29	2,62
<i>Muscicapa striata</i>	1,0	p	2,0	1,0	p	0,8	5,08	-	10,15	5,08	-	4,06	2,70	-	6,92	3,31	-	2,62
<i>Periparus ater</i>	1,0	0,5	-	0,8	0,7	0,6	5,08	2,54	-	4,06	3,55	3,05	2,70	1,51	-	2,65	3,00	1,97
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	p	1,0	+	1,0	+	0,4	-	5,08	(2,00)	5,08	(2,00)	2,03	-	3,01	-	3,31	-	1,31
<i>Columba palumbus</i>	-	-	1,0	1,0	+	0,4	-	-	-	-	-	2,03	-	-	3,46	3,31	-	1,31
<i>Hippolais icterina</i>	1,0	-	-	1,0	-	0,4	5,08	-	5,08	5,08	-	2,03	2,70	-	-	3,31	-	1,31
<i>Poecetes palustris</i>	-	1,0	1,0	p	p	0,4	-	5,08	5,08	-	-	2,03	-	3,01	3,46	-	-	1,31
<i>Sylvia curruca</i>	0,7	+	0,5	0,5	-	0,3	3,55	(2,00)	2,54	2,54	-	1,73	1,89	-	1,73	1,66	-	1,11
<i>Passer domesticus</i>	0,5	+	p	p	+	0,1	2,54	(1,50)	-	-	-	0,51	1,35	-	-	-	-	0,33
<i>Falco tinnunculus</i>	+	+	+	+	+	-	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	(0,30)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocoptes major</i>	+	+	+	-	+	-	(0,60)	(0,60)	(0,60)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus cornix</i>	p	-	-	p	+	-	-	-	-	-	(0,40)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garulus glandarius</i>	p	p	p	p	+	-	-	-	-	-	(0,20)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba livia domestica</i>	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	p	p	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocoptes medius</i>	-	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 3. Pokračovanie.
Tab. 3. Continuation.

<i>Oriolus oriolus</i>	-	p	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	p	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picus viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Regulus regulus</i>	-	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	37,0	33,2	28,9	30,2	23,3	30,5	187,85	168,55	146,72	153,32	118,29	154,95	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Legenda: Jednotka "p/10 ha" indikuje hustotu v pároch na 10 hektárov, symbol plus ("+") indikuje hniezdnú početnosť menej ako 0,5 teritória (páru) v ščítacej ploche; symbol "p" je použitý pre druhy, ktoré boli zistené v ščítacej ploche ako nehniezdiace (transmigranti, návštevníci za potravou, túlaci alebo vzáčne zatúlance); symbol "-", indikuje absenciu. Hodnoty hustoty v zátvorkách sú len hrubé odhady derivované z iných ščítacích plôch vo Zvolene alebo literatúry.

Legend: Unit "p/10 ha" indicates density in pairs on 10 hectares, mark plus sing ("+") indicates breeding abundance less the 0.5 territory (pair) per study plot; mark "p" is used for species detected in the study plot as none breeders (transmigrants, feeding visitors, floaters or rare visitors); mark "-", indicates absence. The density values in parenthesis are only rough estimates derived from other census plots in Zvolen or literature.

dominantný vo všetkých parkoch a len jeden druh, škorec obyčajný, bol dominantný v troch parkoch. Medzi zvolenskými parkami a týmito nebola zistená žiadna podobnosť spoločných dominantov. Z dôvodu prítomnosti kolónií rovnakých druhov krkavcovitých a vysokej hustote škorca obyčajného, ktoré patrili medzi dominanty aspoň v jednom z nich, možno ich hodnotiť ako podobné s parkom v Rusovciach, ale ich celková druhová bohatosť bola nižšia (26 – 28 vs. 44 hniezdičov).

Najdlhší systematický výskum parkových ornitocenóz na Slovensku realizoval Ježovič & Krištín (2007) v arboréte Borová hora (cca 48 ha) vo Zvolene v rokoch 2001 – 2007 počas všetkých vegetačných období. V roš koch 2006 – 2007 robili kvantitatívny výskum mapovacou metódou počas hniezdného obdobia. Celkovo zistili 118 druhov vtákov, z toho bolo 71 hniezdičov minimálne z čiastočným presahom teritória do arboréta. Ďalších 16 druhov patrilo do skupiny hospites a 31 medzi permigranty. Najviac druhov (97) zistili počas hniezdného obdobia (apríl až jún), 59 v pohniezdnom období a 41 počas zimných mesiacov konca roka a 40 počas zimných mesiacov (október až december) a na začiatku roka (január až marec). Autori nepočítali dominanciu druhov v jednotlivých ročných obdobiach. Celková minimálna denzita ornitocenózy bola odhadnutá na 113 p/10 ha, čo je hodnota blízka nížinným lesom Slovenska (Korňan 2011). Výsledky porovnali s predchádzajúcim výskumom ornitocenóz v rámci dia plomovej práce (Pataky 1984 in Ježovič & Krištín 2007) v rokoch 1979 – 1982 a zistili počas svojho výskumu nárast druhovej bohatosti o 29 % u hniezdičov a 17 % v celkovom počte druhov. U tohto parku bola zistená výrazne vyššia druhová bohatosť v porovnaní s mojimi vzorkami, čo v tomto prípade môže byť predovšetkým dôsledkom vysokej rôznorodosti biotopov (listnaté lesy prírody blízke, ihličnaté porasty radových výsadiel a parkového typu, lúky, zvyšky vrbovo-topoľových luhov a brehových porastov, hospodárske budovy), ich okrajového efektu (Korňan 2009), veľkej rozlohy lokality, veku porastov a vplyvu miest na ochudobňovanie a homogenizáciu ornitocenóz.

Význam parkov ako centier biodiverzity v urbánnych ekosystémoch podčiarkujú výsledky tejto práce ako i výsledky prác analyzovaných v diskusii. Pri zabezpečovaní úloh ekologickej udržateľnosti urbánnych ekosystémov pri urbánnom plánovaní by mal byť vysokých dôraz venovaný práve vytváraniu

zelených prvkov v tomto prostredí z dôvodu ochrany biodiverzity (Grimm et al. 2008, Lepczyk & Warren 2012). Pri výskume parkov na Slovensku by sme mali venovať zvýšenú pozornosť dlhodobému monitoringu týchto ekosystémov s cieľom sledovania dlhodobých vzorcov diverzity a jej zmien (Butchart et al. 2010, Dornelas et al. 2014), lebo naše doterajšie krátkodobé štúdie týchto ekosystémov nedokážu odpovedať na mnohé principiálne otázky ich stability a fungovania.

Podakovanie

Za poskytnutie digitálnych máp parkov si dovoľujem podakovať Libuši Murínovej a za poskytnutie informácií o parkoch mesta Zuzane Holikovej a Jane Tlučákovej, pracovníckam Mestského úradu Zvolen. Taktiež ďakujem dvom anonymným recenzentom a editorovi za pripomienky.

Elektronická príloha je dostupná na webovej stránke časopisu.

Online Appendix is available on the journal webpage.

Elektronická príloha 1. Sumárne informácie o počte platných snímkov, type snímkov a ročnom období sčítaní vtákov v rokoch 2014 – 2018 pomocou kombinovanej verzie mapovacej metódy v troch parkoch v meste Zvolen.

Online Appendix 1. Summary information on the numbers of valid visits, day time of visits and date period of censuses in the period 2014–2018 conducted by the combined version of the mapping method in three parks within the Town of Zvolen.

Literatúra

- BIBBY C., BURGESS N., HILL D. & MUSTOE S. 2000: Bird census techniques. — Academic Press, London.
- BUTCHART S.H.M., WALPOLE M., COLLEN B., STRIEN VAN A., SCHARLEMANN J.P.W., ALMOND R.E.A., BAILLIE J.E.M., BOMHARD B., BROWN C., BRUNO J., CARPENTER K.E., CARR G.M., CHANSON J., CHENERY A.M., CSIRKE J., DAVIDSON N.C., DENTENER F., FOSTER M., GALLI A., GALLOWAY J.N., GENOVESI P., GREGORY R.D., HOCKINGS M., KAPOV V., LAMARQUE J.-F., LEVERINGTON F., LOH J., MCGEOCH M.A., MCRAE L., MINASYAN A., MORCILLO M.H., OLDFIELD T.E.E., PAULY D., QUADER S., REVENGA C., SAUER J.R., SKOLNIK B., SPEAR D., STANWELL-SMITH D., STUART S.N., SYMES A., TIERNEY M., TYRRELL T.D., VIÉ J.-C. & WATSON R. 2010: Global biodiversity: Indicators of recent declines. — *Science* 328: 1164–1168.
- DANKO Š., DAROLOVÁ A. & KRIŠTÍN A. (eds.) 2002: Rozšírenie vtákov na Slovensku. — Veda, Bratislava.
- DORNELAS M., GOTELLI N.J., MCGILL B., SHIMADZU H., MOYES F., SIEVERS C. & MAGURRAN A.E. 2014: Assemblage time series reveal biodiversity change but not systematic loss. — *Science* 344: 296–299.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & FERIANCOVÁ O. 1982: Vtáčie spoločenstvá Bratislavy. — *Biológia, Bratislava* 37: 609–623.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & FERIANCOVÁ O. 1985: Štruktúra hniezdných ornitocenóz západo- a stredoslovenských urbánnych celkov. — *Biológia, Bratislava* 40: 1031–1039.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z., KALIVODOVÁ E. & BRTEK V. 1993: Vogelgemeinschaften des Katastrgebietes von Bratislava. — *Biológia, Bratislava* 48: 571–587.
- GRIMM N.B., FAETH S.H., REDMAN C.L., WU J., BAI X., BRIGGS J. & GOLUBIEWSKI N.E. 2008: Global change and the ecology of cities. — *Science* 319: 756–760.
- IBCC 1969: Recommendations for an international standard for a mapping method in bird census work. — *Bird Study* 16: 249–255.
- IVITS E., PROKOP G., TÓTH G., GREGOR M., AGRÁS R.M., ESTEVE J.F., MARÍN A.I., SCHRÖDER C., MONCOSU E., KAZMIERCZAK A., PHOTIADOU C., IVERSEN P., KOWALCZEWSKA K., KURNIK B. & ERHARDT M. 2022: Land take and land degradation in functional urban areas. — European Environmental Agency Report No. 17, European Environmental Agency, Copenhagen.
- JEŽOVIČ V. & KRIŠTÍN A. 2007: Vtáčto Arboréta Borová hora (stredné Slovensko). — *Tichodroma* 19: 49–58.
- JOKIMÄKI J. 1999: Occurrence of breeding bird species in urban parks: Effects of park structure and broad-scale variables. — *Urban Ecosystems* 3: 21–34.
- KAŇUŠČÁK P. 1975: Avifauna širšieho okolia Piešťan. — *Biologické práce* 21: 7–130.
- KAŇUŠČÁK P. 1985: Doplňky k poznaniu avifauny širšieho okolia Piešťan. — *Balneologický spravodajca* 23: 88–102.
- KOČIAN L. & FRANEKOVÁ M. 1993: Príspevok k poznaniu hniezdnej ornitocenózy troch parkov v Bratislave. — *Tichodroma* 6: 81–89.
- KOČIAN L., NÉMETHOVÁ D., MELICHEROVÁ D. & MATUŠKOVÁ A. 2003: Breeding bird communities in three cemeteries in the City of Bratislava (Slovakia). — *Folia Zoologica* 52: 177–188.
- KORŇAN M. 2009: Porovnanie štruktúry ornitocenóz medzi lesným ekotonom a interiérom slatinného jelšového lesa. — *Sylvia* 45: 151–176.
- KORŇAN M. 2011: Štruktúra vtáčieho zoskupenia druhotného jaseňovo-vrbového lužného lesa pri rieke Morave, Slovensko. — *Sylvia* 47: 103–122.

- KORŇAN M. & ADAMÍK P. 2017: Tree species preferences of foraging insectivorous birds in a primeval mountain mixed forest: implications for management. — *Scandinavian Journal of Forest Research* 32: 671–678.
- LEPCZYK C.A. & WARREN P.S. (eds.) 2012: *Urban bird ecology and conservation*. — *Studies in Avian Biology* 45, University of California Press, Berkeley.
- MOŠANSKÝ A. 1990: Avifauna Košíc. — *Zborník Východoslovenského múzea v Košiciach, Prírodné vedy* 31: 49–158.
- MÜLLEROVÁ M. 1996: Štruktúra a dynamika hniezdnej ornitocenózy parku v Rusovciach. — *Tichodroma* 9: 73–79.
- MÜLLEROVÁ-FRANEKOVÁ M. & KOCIAN L. 1995: Structure and dynamics of breeding bird communities in three parks of Bratislava. — *Folia Zoologica* 44: 111–121.
- POLIEVKOVÁ-LIČKOVÁ M. & KOCIAN L. 2000: Hniezdne ornitocenózy malých plôch mestskej zelene Bratislavy. — *Tichodroma* 13: 61–77.
- SLÁDEK J. 1958: Ornithofauna arboréta Mlyňany. — *Biologické práce* 4: 111–151.
- TOMIAŁOJC L. 1980: The combined version of the mapping method. — In *Bird census work and nature conservation*. Proc. VI. int. conf. on bird census work. (ed. Oelke H.): 92–106. University Göttingen, Göttingen.
- TRNKA A. & PROKOP P. 2000: Hniezdne ornitocenózy vybraných parkov Trnavskej pahorkatiny v rokoch 1999 - 2000. — *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Séria B* 4: 35–43.
- TRYJANOWSKI P., MORELLI F., MIKULA P., KRIŠTÍN A., INDYKIEWICZ P., GRZYWACZEWSKI G., KRONENBERG J. & JERZAK L. 2017: Bird diversity in urban green space: A large-scale analysis of differences between parks and cemeteries in Central Europe. — *Urban Forestry and Urban Greening* 27: 264–271.
- TURČEK F. J. 1955: Príspevky k výskumu lesníckeho arboréta v Kysihýbli pri Banskej Štiavnici (Vtáky a cicavce). — *Práce výskumných ústavů lesníckých ČSR* 8: 43–82.
- VIZYOVÁ A. 1986: Urban woodlots as islands for land vertebrates: a preliminary attempt on estimating the barrier effects of urban structural units. — *Ekológia, Bratislava* 5: 407–419.
- WIENS J.A. 1989: *The ecology of bird communities*. Vol. 1. Foundations and patterns. — Cambridge University Press, Cambridge.
- WILLIAMS A. B. 1936: The composition and dynamics of a beech-maple climax community. — *Ecological Monographs* 6: 317–408.

Došlo: 18.5.2022

Prijaté: 5.10.2022

Online: 9.11.2022