

Výsledky sčítania zimujúcich vodných vtákov na Slovensku v rokoch 2019 až 2022

Results of the winter waterbird census in Slovakia in 2019–2022

Michal BALÁŽ¹, Jozef RIDZOŇ², Dušan KARASKA³, Ján TOPERCER⁴ & Matej REPEL²

¹ Katedra biológie a ekológie, Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok, Slovensko; e-mail: miso.balaz@gmail.com

² Slovenská ornitologická spoločnosť / BirdLife Slovensko, Zelinárska 4, 821 08 Bratislava, Slovensko

³ Štátna ochrana prírody SR, Tajovského 28B, 974 01, Banská Bystrica, Slovensko

⁴ Zelená 10616/3, 036 08 Martin-Priekopa, Slovensko

Abstract: A total of 75 (59–69 annually) waterbird species with 129 541–166 543 (\bar{X} =146 567) individuals were recorded during the January censuses in 2019–2022 in Slovakia. There were found no significant differences in species richness between the years. The most abundant species were *Anas platyrhynchos* (44.5–53.9% of all registered birds), *Anser albifrons* (6.8–17.7%) and *Aythya fuligula* (8.8–10.8%). *A. platyrhynchos* and *A. fuligula* were also the species with the lowest interannual variability in the number of individuals recorded. On the other hand, *Calidris alpina*, *C. minuta*, *Cygnus columbianus*, *Hydrocoloeus minutus* and *Numenius arquata* were registered only in one year, and *C. minuta* and *C. columbianus* were recorded for the first time in Slovakia in January. The overall wintering waterbird assemblage can be considered stable in terms of bird numbers in 2019–2022. However, several species (*Aix galericulata*, *A. sponsa*, *Alopochen aegyptiaca*, *Mareca penelope* and *M. strepera*) showed an increase in wintering individuals.

Key words: International Waterbird Census, wetlands, population trends, Central Europe

Úvod

Výsledky zo sčítania zimujúceho vodného vtáctva, rovnako ako výsledky zo všetkých dlhodobjších monitoringov, prinášajú množstvo cenných údajov o zmenách v distribúcii a početnosti druhových populácií vodných vtákov, prípadne o zmenách ich biotopov či celých ekosystémov a krajiny. V dnešnej dobe je publikované pomerne veľa prác zaoberajúcich sa touto problematikou, či už v podobe základných správ zo sčítania za vybranú krajinu či región (napr. Grochowski et al. 2016, Teufelbauer 2018,

Frost 2019, Božič 2020, Meissner et al. 2020, Strebel 2021, Musilová et al. 2021, Vizi 2022), v podobe prehľadu stavu vybranej skupiny vodných vtákov (Musil et al. 2008, Faragó 2010), v podobe nadregionálneho prehľadu početnosti jednotlivých druhov (Gilissen et al. 2020) až po analýzy a dlhodobé trendy početnosti konkrétnych druhov (Nilsson 2008, Musil et al. 2011, Hornman et al. 2012, Chylarecki et al. 2018). Keďže vodné vtáky sú skupina, ktorá pomerne citlivo reaguje na medziročné zmeny teplôt, zrážok a i., známych je aj viacero prác o vplyvoch klimatickej zmeny na distribúciu a početnosť

celých spoločenstiev, alebo vybraných druhov v konkrétnych geografických oblastiach (Lehikoinen et al. 2013, Nilsson & Haas 2016). Výsledky z dlhších časových radov zároveň možno využiť aj pri hodnotení vplyvov zmien v biotopoch vyvolaných ľudskou činnosťou, či na druhej strane na hodnotenie vplyvov vyhlásených chránených území na početnosť vybraných druhov či celých spoločenstiev (Pavón-Jordán et al. 2020, Gaget et al. 2021).

Výsledky z územia Slovenska boli doteraz publikované prevažne vo forme správ z jednotlivých rokov (Ridzoň 2005, Slabeyová et al. 2008, 2009, 2011a, 2012, 2014, Baláž et al. 2020a, 2020b), ktoré sumarizovali výsledky za celé územie Slovenska, prípadne išlo o spracovanie výsledkov z niektorých regiónov alebo lokalít (napr. Darolová 1993, Darolová et al. 2007, Karaska 1999, Grujbárová et al. 2005, Velký et al. 2005, Baláž 2016), či správy týkajúce sa výskytu a početnosti jednotlivých druhov (napr. Krištín 1999, Grujbárová 2005, Bohuš 2011). Známe sú z nášho územia aj príspevky o vplyve teploty konkrétnej zimy na zloženie a početnosť vodných vtákov (Baláž et al. 2018, Urban et al. 2021).

Napriek tomu, že prevažná väčšina dát z nášho územia bola spracovaná len v deskriptívnej podobe, neznižuje to kvalitu získavaných údajov, a už vôbec nie význam samotného monitoringu. Vďaka dlhodobému programu sčítania, za použitia rovnakej metodiky, sú výsledky použiteľné pre hodnotenie kvality biotopov konkrétnych druhov a vyvodzovanie záverov o zmenách ich početnosti v lokálnej mierke (napr. Ridzoň 2018), ako aj v prípade nadregionálnych štúdií, v ktorých sú použité aj údaje zo Slovenska (napr. Pavón-Jordán et al. 2020) a môžu tak prispieť aj k ochrane druhov a ich biotopov.

Posledná ucelená správa z výsledkov sčítania zimujúcich vodných vtákov na Slovensku sa však týkala zimnej sezóny 2017/2018 (Baláž et al. 2020b) a odvtedy údaje absentujú. Cieľom tohto príspevku je preto opísať zloženie spoločenstva zimujúcich vodných vtákov v januári rokov 2019 až 2022 z územia Slovenska na základe početnosti jednotlivých druhov, ako aj porovnať tieto výsledky s údajmi z predchádzajúcich rokov.

Metodika

Kvantitatívny výskum vtákov

Metodika sčítania vodných vtákov v januári 2019 až 2022 sa riadila štandardnými postupmi pri zisťovaní druhovej príslušnosti a početnosti vodných vtákov (Slabeyová et al. 2011b) a bola rovnaká ako v predchádzajúcich sezónach, z ktorých boli už publikované správy (Ridzoň 2005, Slabeyová et al. 2008, 2009, 2011a, 2012, 2014, Baláž et al. 2020a, 2020b). Získané údaje je tak možné považovať za porovnateľné s predchádzajúcimi sezónami a je možné z nich vyvodzovať aj dlhodobejšie trendy a ich súvislosti.

Menšie stojaté vody boli prezerané z jedného bodu tak, aby bol dobrý výhľad na celú lokalitu. Pri väčších (alebo členitejších) lokalitách si sčítatelia vybrali viac bodov (prípadne prechádzali po brehu v krátkych líniiach), vždy však tak, aby bolo možné jednoznačne odlíšiť časti hladiny s už predtým sčítanými vtákmi (pomocou dobre viditeľných bodov ako napr. ostrovčeky, zátky a pod.).

V prípade tečúcich vôd boli vtáky sčítané prechádzajúc po brehu celého vytýčeného úseku. Výnimkou boli len úseky s hustou vegetáciou, prípadne zastavané časti územia, ktoré bránili výhľadu na vodný tok. V takomto prípade sčítatelia prezerali čo najväčší úsek toku pred a následne aj za prekážkou tak, aby mohla byť zaznamenaná čo najväčšia časť tam sa vyskytujúcich vtákov. Pozornosť bola venovaná aj príbrežnej vegetácii, v ktorej sa časť druhov môže počas dňa ukrývať. Úseky tečúcich vôd boli sčítané v rovnakých hraniciach a po rovnakých trasách ako v predchádzajúcich sezónach, aby mohli byť výsledky medziročne porovnateľné.

V prípade registrácie letiacich jedincov (prípadne celých krdľov) boli zaznamenávané len tie vtáky, ktoré ešte určite neboli sčítané a len tie, ktoré leteli oproti sčítateľovi a nevrátili sa. Z veľkej časti sa tak eliminovalo riziko opakovaného sčítania tých istých jedincov, ktoré by hrozilo v prípade sčítania jedincov letiacich v smere pohybu sčítateľa.

Do výsledkov boli zaznamenávané len tie jedince, ktoré boli bezpečne určené do druhu. Výnimku tvoria len „veľké čajky“

teda čajka bielohlavá (*Larus cachinnans*), čajka žltónohá (*L. michahellis*) a čiastočne aj čajka striebriстая (*L. argentatus*), ktorých determinácia v teréne je niekedy problematická. Z toho dôvodu sú vo výsledkoch tieto druhy uvádzané spoločne ako jedna skupina. Výnimkou sú prípady pozorovania čajok striebriстых, ktoré boli jednoznačne určené. Okrem typických vodných vtákov (skupiny Gaviiformes, Podicipediformes, Anseriformes, Pelecaniformes, Charadriiformes, Gruiformes) sme do výsledkov zahrnuli aj niektoré druhy viazané na vodu len čiastočne (napr. kane sivé a viaceré druhy spevavcov – ľabtušky, trasochovsty, vodnáré, kúdeľníčky, fúzatky a p.), ktoré sa vo výsledkoch sčítania vodných vtákov v niektorých iných krajinách nevyskytujú.

Sčítanie bolo vykonávané len za dobrých poveternostných podmienok bez hmly, silnejšieho dažďa alebo sneženia, ktoré by mohli znižovať viditeľnosť a tým zistiteľnosť jednotlivých vtákov. Hlavný termín sčítania bol stanovený vždy na víkend v strede januára. Kvôli zabezpečeniu sčítania väčšieho množstva lokalít sa však sčítalo aj týždeň pred a týždeň po tomto víkende. Tento interval 16 dní bol dodržaný vo všetkých rokoch.

Územie Slovenska bolo, rovnako ako v predchádzajúcich sezónach, rozdelené do 20 regiónov (Ridzoň 2005). Počet sčítaných úsekov

vodných tokov a počet sčítaných stojatých vôd v jednotlivých regiónoch závisel v prvom rade od množstva takýchto lokalít v regiónoch, ale aj od množstva dobrovoľníkov, ktorí sa do sčítania v regiónoch zapájali. Napriek rozdielom v sčítacom úsilí v jednotlivých častiach republiky boli sčítateľmi navštívené všetky významné lokality vo všetkých regiónoch.

Charakteristika podmienok sčítania

Teplotné podmienky počas sčítania neboli v jednotlivých rokoch vyrovnané, pričom hlavný rozdiel bol medzi priemernou teplotou v januári 2019, kedy bolo najchladnejšie, a v januári 2021 a 2022, kedy bolo relatívne teplo (tab. 1). Na medzročné porovnanie teplôt boli použité priemerné januárové teploty zo 16 meteorologických staníc rozmiestnených po celom území Slovenska, ktoré sme prevzali zo Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ 2019, 2020, 2021, 2022).

Analýza údajov

Získané údaje sme spracovali pomocou štandardných postupov ekológie populácií a spoločenstiev. Vo výsledkoch sú jednotlivé druhy prezentované ich celkovou početnosťou absolútnou i relatívnou (dominanciou). Na vyjadrenie variability početnosti počas daného obdobia bol

Tab. 1. Priemerné januárové teploty v rokoch 2019 až 2022 na 16 rôznych miestach Slovenska.
Table 1. Mean temperatures in 16 different sites in Slovakia in January 2019–2022.

	2019	2020	2021	2022
Bratislava, letisko	0,3	0,8	1,6	2,9
Brezno	-5,4	-2,9	-2,2	-1,9
Čadca	-3,8	-1,1	-2,1	-0,8
Gabčíkovo	0,3	0,5	2	2,7
Hurbanovo	-0,3	0,1	1,9	1,9
Košice, letisko	-2,6	-1,9	-0,2	-1,1
Liesek	-5,4	-1,1	-3,3	-2,2
Michalovce	-2	-0,9	0	-1,1
Nitra	-0,8	-0,2	1,1	1,7
Oravská Lesná	-5,9	-2,7	-3,8	-3,3
Piešťany	-1,5	-0,2	0,5	1,5
Poprad	-4,7	-2,8	-3,3	-2,1
Prievidza	-2	-0,5	-0,1	0,5
Rimavská Sobota	-2,7	-2	-0,7	-0,9
Sliac	-3,2	-1,8	-0,8	-0,4
Trebišov	-2,5	-1,2	0,2	-0,5

Tab. 2. Vodné vtáky a ich charakteristiky počas januára 2019 až 2022 na Slovensku. \bar{x} = priemer, SD = štandardná odchýlka, D = dominancia, CV = variačný koeficient, CF = koeficient fluktuácie (zobrazený len pre druhy, ktoré boli zaznamenané každoročne).

Table 2. Waterbirds and their characteristics in Slovakia in January 2019–2022. \bar{x} =average, SD=standard deviation, D=dominancy, CV=coefficient of variation, CF= coefficient of fluctuation (shown only for species found in each year).

	2019	2020	2021	2022	\bar{x}	SD	D (%)	CV	CF
<i>Anas platyrhynchos</i>	70819	69896	66292	75155	70540,5	3644,00	48,1	5,17	1,05
<i>Anser albifrons</i>	25107	8770	21713	24782	20093	7701,98	13,7	38,33	1,66
<i>Aythya fuligula</i>	12433	13929	13062	15217	13660	1205,51	9,3	8,82	1,09
<i>Phalacrocorax carbo</i>	5544	6372	6174	8732	6706	1396,36	4,6	20,82	1,22
<i>Bucephala clangula</i>	3816	4300	4472	6183	4693	1031,59	3,2	21,98	1,23
<i>Larus arg./cach./mich.</i>	3172	3643	3787	5460	4016	998,17	2,7	24,86	1,26
<i>Fulica atra</i>	2146	4319	4224	2948	3409,3	1048,81	2,3	30,76	1,39
<i>Cygnus olor</i>	3670	1682	4201	3543	3274	1098,93	2,2	33,57	1,51
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	1142	3275	3684	4295	3099	1370,34	2,1	44,22	1,83
<i>Larus canus</i>	1609	1875	1860	4580	2481	1404,64	1,7	56,62	1,61
<i>Anser anser</i>	2180	1417	3160	2335	2273	714,61	1,5	31,44	1,39
<i>Mergus merganser</i>	1714	1207	1711	1640	1568	243,08	1,1	15,50	1,18
<i>Anas crecca</i>	942	1142	2936	1046	1516,5	949,85	1,0	62,63	1,69
<i>Aythya ferina</i>	358	473	2212	2070	1278,3	999,01	0,9	78,15	2,6
<i>Cinclus cinclus</i>	1439	1224	958	1421	1260,5	223,95	0,9	17,77	1,21
<i>Ardea cinerea</i>	1061	961	1279	1182	1120,8	138,91	0,8	12,39	1,13
<i>Mareca penelope</i>	333	1117	924	1211	896,3	394,05	0,6	43,97	1,82
<i>Anser serrirostris</i>	1388	309	659	432	697	482,94	0,5	69,29	1,91
<i>Mergellus albellus</i>	282	621	1205	494	650,5	395,23	0,4	60,76	1,82
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	407	565	552	742	566,5	137,18	0,4	24,21	1,29
<i>Ardea alba</i>	455	518	608	513	523,5	63,17	0,4	12,07	1,13
<i>Podiceps cristatus</i>	184	350	895	564	498,3	306,85	0,3	61,58	1,97
<i>Mareca strepera</i>	113	366	631	490	400	219,84	0,3	54,96	2,14
<i>Alcedo atthis</i>	252	318	332	203	276,3	60,01	0,2	21,72	1,26
<i>Emberiza schoeniclus</i>	330	204	247	219	250,0	56,23	0,2	22,49	1,24
<i>Anthus pratensis</i>	58	43	269	213	145,8	112,50	0,1	77,19	2,5
<i>Gallinula chloropus</i>	93	148	132	138	127,8	24,09	0,1	18,86	1,23
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	10	36	116	194	89,0	83,27	0,1	93,57	3,74
<i>Haliaeetus albicilla</i>	64	62	84	59	67,3	11,35	< 0,1	16,88	1,17
<i>Aythya marila</i>	92	41	24	54	52,8	28,91	< 0,1	54,80	1,75
<i>Motacilla cinerea</i>	22	32	49	82	46,3	26,31	< 0,1	56,89	1,76
<i>Anthus spinoletta</i>	81	22	8	66	44,3	34,80	< 0,1	78,64	2,92
<i>Circus cyaneus</i>	49	23	57	34	40,8	15,20	< 0,1	37,29	1,49
<i>Rallus aquaticus</i>	28	40	44	37	37,3	6,80	< 0,1	18,26	1,21
<i>Motacilla alba</i>	39	29	56	18	35,5	16,13	< 0,1	45,45	1,62
<i>Gallinago gallinago</i>	7	26	69	12	28,5	28,17	< 0,1	98,85	2,7
<i>Anas acuta</i>	15	19	49	25	27	15,23	< 0,1	56,41	1,67
<i>Grus grus</i>	2	4	84		22,5	41,03	< 0,1	182,37	
<i>Netta rufina</i>	24	34	6	22	21,5	11,59	< 0,1	53,91	2,14
<i>Melanitta fusca</i>	15	13	15	19	15,5	2,52	< 0,1	16,24	1,17
<i>Tringa ochropus</i>	8	23	23	8	15,5	8,66	< 0,1	55,87	1,84
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	12	6	11	23	13	7,16	< 0,1	55,11	1,73
<i>Cygnus cygnus</i>	5	11	5	11	8	3,46	< 0,1	43,30	1,58
<i>Panurus biarmicus</i>	21	4	4	2	7,8	8,88	< 0,1	114,63	2,71
<i>Lymnocyptes minimus</i>	2	13	8	3	6,5	5,07	< 0,1	77,94	2,37
<i>Branta leucopsis</i>	3		4	16	5,8	7,04	< 0,1	122,46	
<i>Gavia arctica</i>	1	10	8	1	5	4,69	< 0,1	93,81	3,55
<i>Aix galericulata</i>	2	2	2	13	4,8	5,50	< 0,1	115,79	2,55

	2019	2020	2021	2022	\bar{x}	SD	D (%)	CV	CF
<i>Mergus serrator</i>		6	5	6	4,3	2,87	< 0,1	67,58	
<i>Actitis hypoleucos</i>	3	3	7	2	3,8	2,22	< 0,1	59,13	1,64
<i>Remiz pendulinus</i>		8	6		3,5	4,12	< 0,1	117,80	
<i>Aix sponsa</i>	3	2	3	5	3,3	1,26	< 0,1	38,72	1,46
<i>Branta ruficollis</i>	3	5	2	2	3	1,41	< 0,1	47,14	1,54
<i>Podiceps auritus</i>		5	4	2	2,8	2,22	< 0,1	80,63	
<i>Larus argentatus</i>		2	6	2	2,5	2,52	< 0,1	100,66	
<i>Podiceps nigricollis</i>	2	5	2		2,3	2,06	< 0,1	91,62	
<i>Spatula clypeata</i>	7	1	1		2,3	3,20	< 0,1	142,29	
<i>Botaurus stellaris</i>	5			2	1,8	2,36	< 0,1	135,02	
<i>Gavia stellata</i>	1	3	3		1,8	1,50	< 0,1	85,71	
<i>Podiceps grisegena</i>		3	4		1,8	2,06	< 0,1	117,80	
<i>Vanellus vanellus</i>			3	3	1,5	1,73	< 0,1	115,47	
<i>Tadorna tadorna</i>			3	2	1,3	1,50	< 0,1	120,00	
<i>Anser erythropus</i>	1	2		1	1	0,82	< 0,1	81,65	
<i>Ciconia ciconia</i>		1	1	2	1	0,82	< 0,1	81,65	
<i>Larus fuscus</i>			3	1	1	1,41	< 0,1	141,42	
<i>Clangula hyemalis</i>	1		1	1	0,8	0,50	< 0,1	66,67	
<i>Aythya nyroca</i>			1	1	0,5	0,58	< 0,1	115,47	
<i>Branta bernicla</i>	1			1	0,5	0,58	< 0,1	115,47	
<i>Cygnus atratus</i>			1	1	0,5	0,58	< 0,1	115,47	
<i>Melanitta nigra</i>		1		1	0,5	0,58	< 0,1	115,47	
<i>Numenius arquata</i>			2		0,5	1	< 0,1	200,00	
<i>Calidris alpina</i>	1				0,3	0,5	< 0,1	200,00	
<i>Calidris minuta</i>			1		0,3	0,5	< 0,1	200,00	
<i>Cygnus columbianus</i>				1	0,3	0,5	< 0,1	200,00	
<i>Hydrocoloeus minutus</i>			1		0,3	0,5	< 0,1	200,00	

pre každý druh vypočítaný aj variačný koeficient a koeficient fluktuácie. Variačný koeficient bol vypočítaný ako podiel smerodajnej odchýlky k aritmetickému priemeru, rovnica na výpočet koeficientu fluktuácie bola prevzatá z prác Whittaker (1975) a Korňan (2013).

$$CF = \text{antilog} \sqrt{\sum_{x=1}^t (\log N_x - \log N)^2 / (t - 1)}$$

N_x je početnosť druhu v konkrétnom roku x , N je priemer početnosti druhu za celé obdobie a t je počet rokov. Pre oba koeficienty platí, že ich hodnota narastá s narastajúcou mierou variability v početnosti daného druhu.

Na porovnanie druhovej bohatosti v jednotlivých rokoch bola použitá zriedovacia analýza (rarefaction) v programe EcoSim 7.0 (Gotelli

& Entsminger 2001) pri 1000 opakovaníach a hladine významnosti $\alpha = 0,05$. Do analýz vstupovali počty jedincov každého druhu z jednotlivých rokov za celé územie Slovenska. Na zistenie významnosti rozdielov bola použitá jednofaktorová ANOVA v programe Statistica (StatSoft, USA). Zloženie spoločenskíev bolo medziročne porovnané aj pomocou Shannon-Weaverovho (\ln) a Simpsonovho indexu diverzity. Do tohto porovnania vstupovali len údaje získané počas rokov 2019 až 2022. Počet druhov a počet jedincov zistených v tomto období, ako aj početnosti vybraných druhov však boli porovnané (bez štatistického testovania) aj s údajmi z predchádzajúcich rokov. Tie sme prevzali zo správ zo sčítaní, ktoré boli publikované v predchádzajúcich rokoch (Ridzoň 2005, Slabeyová et al. 2008, 2009, 2011a, 2012, 2014, Baláž et al. 2020a, 2020b).

Tab. 3. Základné výsledky sčítania vodných vtákov na Slovensku v januári 2019 až 2022 (CI = interval spoľahlivosti, DI = Shannon-Weaver (ln) index diverzity, SI = Simpson index diverzity).

Table 3. Basic waterbirds census results in Slovakia in January 2019–2022 (CI=confidence interval, DI= Shannon-Weaver (ln) diversity index, SI = Simpson diversity index).

rok year	lokality localities	sčítatelia participants	druhy species	CI	jedince individuals	DI	SI
2019	614	246	59	54 - 59	141 577	1,86	0,71
2020	598	257	61	58 - 61	129 541	1,9	0,69
2021	701	258	69	63 - 68	148 965	2,16	0,77
2022	604	255	65	56 - 64	166 543	2,08	0,76

Výsledky

Počas januárových sčítaní v rokoch 2019 až 2022 bolo na Slovensku zaznamenaných 76 (resp. 75, ak početnosť čajky bielohlavej a žltéhohej vyjadříme súhrnne) druhov vodných a na vodu viazaných vtáčích druhov (tab. 2). Priemerne bolo ročne zistených 64 druhov (rozsah 59 – 69), pričom pri zriedení na rovnaký počet jedincov (100 000) počet druhov medziročne varíroval od 57 po 65 (obr. 1). Celkovo boli medziročné rozdiely v druhovej bohatosti nesignifikantné ($F_{(3, 40)} = 0,95$; $p = 0,43$), aj keď rozdiely medzi jednotlivými rokmi (napr. január 2019 a január 2021) možno považovať za významné (tab. 3).

Najpočetnejším zimujúcim druhom vodných vtákov bola kačica divá (*Anas platyrhynchos*), ktorej počty predstavovali takmer polovicu všetkých pozorovaných vtákov (tab. 2). Medziročne jej dominancia varírovala od 44,5 po 53,9 %. Zároveň patrila medzi druhy, ktoré v uvedenom období vykazovali najmenšiu mieru variability početnosti (tab. 2). V priemere za všetky štyri roky patrili medzi

dominantné druhy ešte hus bieločelá (*Anser albifrons*) a chochlačka vrkočatá (*Aythya fuligula*). Hodnoty ich dominancie dosahovali v jednotlivých rokoch 6,8 – 17,7 % (hus) a 8,8 – 10,8 % (chochlačka). Výraznejšie medziročné odlišnosti v počte husí bieločelých sa odzrkadlili aj vo vyšších hodnotách ukazovateľov populačnej variability (tab. 2). V januári 2022 sa medzi dominantné druhy dostal aj kormorán veľký (*Phalacrocorax carbo*) s podielom početnosti 5,2 % z celého spoločenstva. Dominantné druhy v priemernom zhodnotení predstavovali spoločne viac ako 70 % všetkých pozorovaných vodných vtákov (67,8 – 76,5 % v jednotlivých rokoch). Druhové zloženie spoločenstva bolo pomerne stabilné. Až 65,3 % všetkých pozorovaných druhov bolo registrovaných každoročne a až 80 % minimálne počas troch rokov. Naopak, 5 druhov (pobrežník čiernozobý *Calidris alpina*, pobrežník malý *C. minuta*, labuť malá *Cygnus columbianus*, čajka malá *Hydrocoloeus minutus* a hvizdák veľký *Numenius arquata*) bolo zaznamenaných len počas jednej zimy. Medzi druhy, ktoré na

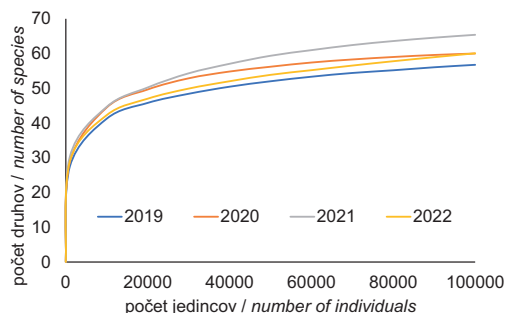
Tab. 4. Najvýznamnejšie lokality z pohľadu zimujúceho vodného vtáctva na Slovensku v januári 2019 až 2022 (\bar{x} = priemer).
Table 4. The most important localities in Slovakia in January 2019–2022 according to the number of wintering waterbirds (\bar{x} =average).

názov lokalita / locality name	2019	2020	2021	2022	\bar{x}
Hrušovská zdrž	22722	21517	29168	29509	25729
polia na Záhorí / fields in Záhorie region	22961	7259	21580	23061	18715,3
VN Zemplínska Šírava	469	8758	9800	4678	5926,3
odkalisiko Amerika	6096	6124	5846	6153	6054,8
Dunaj, Čenkovský ostrov - vtok Hrona	1011	4129	2003	3344	2624,8
VN Sĺňava	5056	1588		2115	2919,7
VN Kráľová	1982	4477		1930	2796,3
podiel z celku / portion of the entire number (%)	42,6	41,6	45,9	42,5	44,2

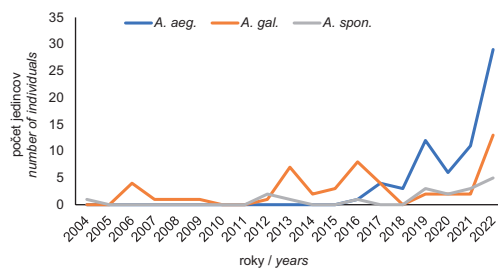
Slovensku počas januára môžeme označiť za raritné a boli zistené v uvedenom období, patria okrem spomenutých ešte čajka tmavá (*Larus fuscus*) a labuť čierna (*C. atratus*). Pozorovanie labute malej a labute čiernej, ako aj pobrežníka malého, je zároveň prvým počas organizovaného januárového sčítania zimujúcich vodných vtákov na Slovensku.

Spomedzi početnejších druhov vykazovali pomerne malú medziročnú variabilitu v početnosti jedincov (okrem už spomenutej kačice divjej a chochlačky vrkočatej) napr. aj beluša veľká (*Ardea alba*), volavka popolavá (*A. cinerea*), orliak morský (*Haliaeetus albicilla*), potápač veľký (*Mergus merganser*), vodnár potočný (*Cinclus cinclus*), kormorán veľký, sliepčka vodná (*Gallinula chloropus*) či hlaholka severská (*Bucephala clangula*). S nevelkými zmenami sa v uvedenom období na Slovensku počas vrcholu zimy vyskytovali aj rybárík riečny (*Alcedo atthis*), potáпка malá (*Tachybaptus ruficollis*) a zástupcovia skupiny veľkých čajok (tab. 2). Naopak, za druhy s meniacou sa (narastajúcou) početnosťou možno označiť nepôvodné kačičky mandarínske (*Aix galericulata*) a kačičky obojkové (*A. sponsa*) a najmä húsku štihlu (*Alopochen aegyptiaca*). Napriek tomu, že ich počet u nás nepredstavuje väčšie desiatky jedincov, je zřejmý trend nárastu ich početnosti (obr. 2). Výrazne tiež za uvedené obdobie narastla početnosť zimujúcich kačíc hvizdárok (*Mareca penelope*) a chriplaviek (*M. strepera*) (obr. 3).

Regiónmi s najväčšími koncentraciami zimujúcich vodných vtákov boli v období rokov 2019 až 2022 Podunajsko (najmä jeho horná časť), Záhorie, Dolné Považie a Dolný Zemplín (obr. 4). V priemere za celé obdobie bolo v regióne Horného Podunajska zaznamenaných zhruba 30 % všetkých jedincov vodných vtákov zistených na Slovensku, čo predstavuje ročne 40 000 až 50 000 vtákov. Významným regiónom je aj Záhorie, najmä vďaka vysokým počtom zimujúcich husí, hlavne husí bieločelých. Ročne bolo v tomto regióne sčítaných od cca 16 000 po 35 000 vtákov, čo priemerne predstavuje viac ako 18 % zo všetkých jedincov vodných vtákov Slovenska. Medzi regióny, kde sa priemerne

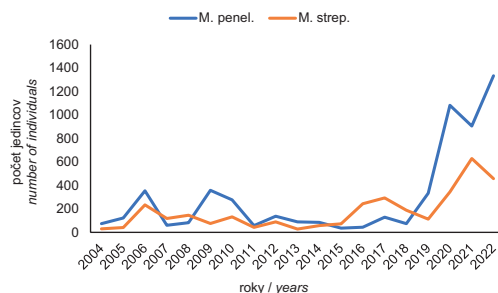


Obr. 1. Počet druhov vodných vtákov v januári 2019 až 2022 na Slovensku pri štandardizovanom počte jedincov.
Fig. 1. Number of waterbird species based on standardized number of individuals in Slovakia in January 2019–2022.



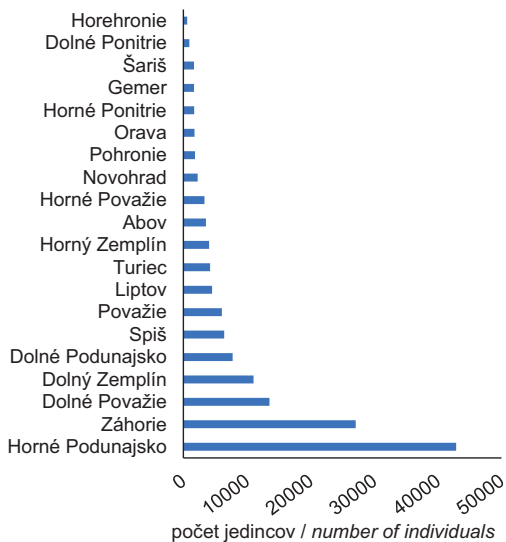
Obr. 2. Počet januárových záznamov húsky štihlej *Alopochen aegyptiaca* (*A. aeg.*), kačičky mandarínskej *Aix galericulata* (*A. gal.*) a kačičky karolínskej *Aix sponsa* (*A. spon.*) na Slovensku v rokoch 2004 až 2022.

Fig. 2. Number of January records of the Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca* (*A. aeg.*), Mandarin Duck *Aix galericulata* (*A. gal.*) and the Wood Duck *Aix sponsa* (*A. spon.*) in Slovakia in 2004–2022.

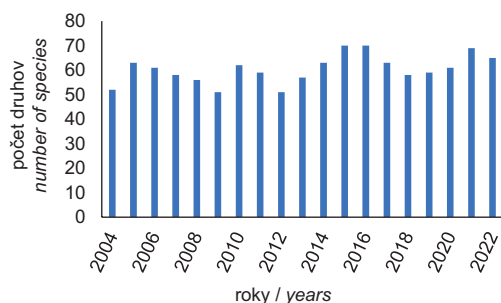


Obr. 3. Počet januárových záznamov kačice hvizdáčky *Mareca penelope* (*M. penel.*) a kačice chriplavky *Mareca strepera* (*M. strep.*) na Slovensku v rokoch 2004 až 2022.

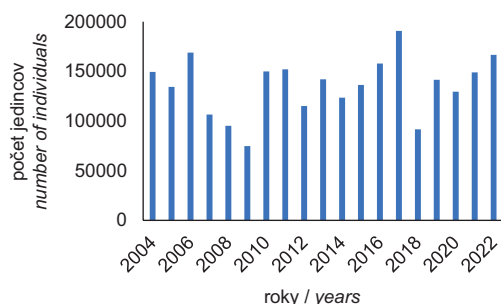
Fig. 3. Number of January records of the Eurasian Wigeon *Mareca penelope* (*M. penel.*) and the Gadwall *Mareca strepera* (*M. strep.*) in Slovakia in 2004–2022.



Obr. 4. Priemerný počet jedincov vodných vtákov v januári 2019 až 2022 v jednotlivých regiónoch Slovenska.
Fig. 4. The averaged number of the waterbirds in regions of Slovakia in 2019–2022.



Obr. 5. Celkový počet druhov zimujúcich vodných vtákov v januári 2004 až 2022 na Slovensku.
Fig. 5. Number of waterbird species in Slovakia in January 2004–2022.



Obr. 6. Celkový počet jedincov zimujúcich vodných vtákov v januári 2004 až 2022 na Slovensku.
Fig. 6. Number of waterbird individuals in Slovakia in January 2004–2022.

koncentrovalo viac ako 5 % všetkých zistených vtákov, patrili Dolné Považie, Dolný Zemplín a Dolné Podunajsko. Priemerne tu bolo za uvedené obdobie sčítaných 7700 až 13 500 vtákov (obr. 4).

Najvýznamnejšou lokalitou z pohľadu početnosti zimujúcich vodných vtákov bola Hrušovská zdrž, na ktorej bolo zaznamenaných priemerne 17,5 % všetkých vodných vtákov Slovenska. Medzi ďalšie významné lokality patrili polia na Záhorí (s už spomenutými vysokými koncentraciami husí), odkalisko Amerika pri Šali, vodné nádrže Zemplínska Šírava, Slňava a Kráľová a úsek Dunaja medzi Čenkovským ostrovom a sútokom s Hronom. Na týchto lokalitách bolo každoročne zistených viac ako 40 % všetkých vtákov registrovaných na Slovensku (tab. 4). Významné lokality mimo vyššie spomenutých regiónov juhozápadu a juhovýchodu Slovenska, kde sa každoročne zdržiavali pomerne vysoké počty zimujúcich jedincov, boli napr. VN Bešeňová s priemerom 1247 vtákov (524 – 1685), VN Krpelany s priemerom 1166 vtákov (731 – 1562), či tok rieky Poprad medzi železničnou stanicou v Poprade a vtokom Studeného potoka, kde bolo zistených priemerne 1423 vtákov (1050 – 2065).

Diskusia

V januári rokov 2019 až 2022 bolo na území Slovenska zaznamenaných 76 druhov vodných a na vodu viazaných vtákov, čo predstavuje 86,4 % všetkých druhov, zistených počas organizovaných sčítaní v januári od roku 2004. Z pohľadu celkovej druhovej bohatosti sú preto z januára 2019 až 2022 významné druhy labuť malá, labuť čierna a pobrežník malý, ktoré boli pozorované v rámci januárových sčítaní po prvý krát. Medziročne počet druhov varíroval od 59 po 69, čo je (s výnimkou roku 2019, kedy bolo zistených 59 druhov) viac ako priemer za celé obdobie (60,4). Roky 2021 a 2022 so 65 a 69 druhmi sú zároveň rokmi s druhou a treťou najvyššou bohatosťou druhov od roku 2004 (obr. 5). Vyšší počet druhov (70) bol zistený len v januári 2015 a 2016 (Baláž et al. 2020a). Počet

zistených jedincov v tomto období sa dá považovať za priemerný (Ridzoň 2005, Slabeyová et al. 2008, 2009, 2011a, 2012, 2014, Baláž et al. 2020a, 2020b). Mierne nadpriemerný bol len rok 2022, kedy bolo u nás sčítaných viac ako 166 tisíc vtákov (obr. 6).

Počet druhov aj počet jedincov za uvedené obdobie mierne narastal, pričom v tomto období sa zvyšovala aj priemerná januárová teplota na Slovensku. Takýto priebeh sa nezhoduje s dlhodobejšími pozorovaniami, z ktorých vyplýva, že početnosť zimujúcich vtákov v našej oblasti súvisí s teplotou skôr negatívne (Baláž et al. 2018, 2020a, b). To znamená, že početnosť zimujúcich vodných vtákov je u nás obvykle vyššia v rokoch, kedy je chladnejšie. Súvisí to zrejme s tým, že v teplejších zimách je viac lokalít vhodných pre vodné vtáky aj v severnejších oblastiach, kým počas chladných zim lokalita na severe zamrzajú a väčšie množstvo vtákov migruje ďalej na juh, teda aj do našich zemepisných šírok (Musil et al. 2011, Lehikoinen et al. 2013). Asi najvýraznejšie možno tento vzťah sledovať v severnej Európe, kde sa vďaka postupnému otepľovaniu výrazne zvyšuje početnosť zimujúcich jedincov viacerých druhov vodných vtákov (Lehikoinen et al. 2013, Nilsson 2014, Nilsson & Haas 2016). Odlišný vzťah zistený pri analýze výsledkov z rokov 2019 až 2022 na Slovensku nie je zatiaľ možné spoľahlivo interpretovať, pretože vychádza len z veľmi krátkeho obdobia (štyri roky) a na jeho prípadné potvrdenie bude potrebné spracovať výsledky aj z nasledujúcich rokov.

Ešte problematickejšie je interpretovať vzťah druhovej bohatosti k teplote počas štyroch sledovaných rokov, pretože jasný vzťah medzi teplotou a počtom druhov nie je zjavný ani v prípade dlhodobejšieho hľadiska (Baláž et al. 2020a, b).

Slovensko, rozlohou malá krajina, s veľkým počtom lokalít priťahujúcich veľké počty zimujúcich vodných vtákov, nevykazuje z pohľadu zloženia týchto spoločenstiev žiadne významné špecifiká. Podobne ako u nás, aj v okolitých vnútrozemských krajinách, je druhové zloženie podobné a najpočetnejším druhom zimujúcich vodných vtákov je kačica divá. Tak je to napr. v Rakúsku (Teufelbauer 2018), Slovinsku (Božič

2020), Českej republike (Musilová et al. 2021), či v Poľsku (Meissner et al. 2022). Kačica divá je početná aj v iných častiach Európy (Gilissen et al. 2002), aj keď v oblastiach s výskytom väčších stojatých vôd sú často početnejšie iné druhy, ako chochlačka vrkočatá, chochlačka sivá (*Aythya ferina*), lyska čierna (*Fulica atra*) (napr. Švajčiarsko; Strebel 2021), prípadne aj čajka smejivá (*Chroicocephalus ridibundus*), či kormorán veľký (*Phalacrocorax carbo*) (Čierna Hora; Vizi 2022). U nás je kačica divá početnosťou najvýznamnejším druhom vo všetkých regiónoch (Karaska 1999, Grujárová et al. 2005, Darolová et al. 2007, Baláž et al. 2018, Urban et al. 2021), aj keď na Záhorí (vďaka husiam) a na Hrušovskej zdrži (vďaka chochlačkám), nie je jej dominancia taká veľká, ako v iných častiach krajiny. Rozdiely v prezencii a početnosti ostatných druhov (prípadne skupín) sú pri porovnaní jednotlivých regiónov výraznejšie. Súvisí to jednak s odlišným reliéfom a štruktúrou krajiny v rôznych častiach Slovenska, ktorá vytvára odlišné vodné a mokradové biotopy, ako aj s množstvom vybudovaných umelých vodných nádrží. Asi najmarkantnejší rozdiel vykazuje v porovnaní s ostatnými regiónmi Záhorie, kde zimuje prevažná väčšina husí (Grujárová et al. 2005), ktoré využívajú širšiu oblasť v pohraničí s Českou republikou a Rakúskom (Musil et al. 2008). Z pohľadu regiónu strednej Európy je Slovensko významným územím aj pre zimovanie hlaholiek severských (*Bucephala clangula*), koncentrujúcich sa u nás najmä v oblasti Hrušovskej zdrže, ktorá vďaka tomu patrí medzi lokality európskeho významu (Karaska et al. 2015). V severnejšie položených regiónoch vo vyšších polohách býva v porovnaní s južnejšími obvykle zaznamenávaných menej vtákov, ale tieto oblasti sú významné napr. z pohľadu zimovania vodnárov potočných, ktoré tu patria medzi dominantné druhy (Baláž et al. 2018).

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že celková početnosť zoskupení zimujúcich vodných vtákov vykazuje v našich podmienkach stabilný trend. Početnosť niektorých druhov sa však z pohľadu dlhšieho časového obdobia mení. Pomerne dobre to vidno na nepôvodných druhoch húska štíhla, kačička mandarínska

a obojková, ktoré sa v súčasnosti u nás objavujú pravidelne a aj keď zatiaľ nie vo vysokých počtoch, ich početnosť narastá. To kopíruje trendy z okolitých krajín, a najmä zo západnej Európy, odkiaľ sa tieto druhy šíria. Všetky tri druhy vykazujú narastajúcu početnosť a pozitívny areálový trend aj z pohľadu celej Európy. Podobne ako v iných častiach Európy, aj u nás rastie početnosť kačíc chriplaviek (Fox & Keller 2020, BirdLife International 2023a). Naopak, celková početnosť kačíc hvizdárov je v Európe hodnotená ako znižujúca sa (BirdLife International 2023b), ale v niektorých oblastiach narastá (Fox et al. 2016). Podobne ako u nás, vyššiu početnosť tohto druhu počas zimy zaznamenávajú aj v Českej republike (Musilová et al. 2021).

Nielen kvôli vysvetleniu zmien v trendoch v jednotlivých častiach areálu, ale najmä kvôli identifikácii príčin a podmienok, ktoré môžu viesť k zmenám v početnosti konkrétnych druhov, je veľmi vhodné, aby program sčítania zimujúcich vodných vtákov pokračoval. Výsledky zo sčítania dnes vieme aplikovať na konkrétne prípady na lokálnej úrovni (Ridzoň 2018) a vysvetliť pokles početnosti niektorých vtákov. Takto získané údaje však pomáhajú aj pri argumentácii v prospech ochrany a/lebo vhodného manažmentu významných území, ktoré tvoria refúgiá pre viaceré ohrozené druhy (Pavón-Jordán et al. 2020, Gaget et al. 2021).

Podakovanie

Ďakujeme všetkým dobrovoľníkom, ktorí sa počas uvedeného obdobia zapojili do sčítania zimujúcich vodných vtákov a zaslaním svojich výsledkov umožnili ich spracovanie a vydanie tohto prehľadu. Ďakujeme tiež B. Jarčuškovi, K. Weidingerovi a M. Čapkovi za pripomienky a komentáre k prvotnej verzii textu.

Literatúra

- BALÁŽ M. 2016: Zimujúce vodné vtáky na Váhu v regióne Liptova (severná Slovensko). — *Tichodroma* 28: 40–47.
- BALÁŽ M., KARASKA D. & REPEL M. 2018: Početnosť zimujúcich vodných vtákov na severe Slovenska počas januárov 2014 – 2018. — *Tichodroma* 30: 58–68.
- BALÁŽ M., RIDZOŇ J., TOPERCER J., KARASKA D., REPEL M. & JUREČEK R. 2020a: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2013/14 – 2016/17. — Slovenská ornitologická spoločnosť / BirdLife Slovensko, Bratislava.
- BALÁŽ M., RIDZOŇ J., TOPERCER J., KARASKA D., REPEL M. & JUREČEK R. 2020b: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2017/2018. — Slovenská ornitologická spoločnosť / BirdLife Slovensko, Bratislava.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2023a: Species factsheet: *Mareca penelope*. — <http://www.birdlife.org>. Navštívené 2.5.2023.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2023b: Species factsheet: *Mareca strepera*. — <http://www.birdlife.org>. Navštívené 2.5.2023.
- BOHUŠ M. 2011: Sčítanie zimujúcich orliakov morských na slovenskom úseku Dunaja v zimách 2008/2009 až 2010/2011. — *Tichodroma* 23: 53–56.
- BOŽIČ L. 2020: Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2020 v Sloveniji. — *Acrocephalus* 41: 184–185.
- DAROLOVÁ A. 1993: Výsledky zimného sčítania vodných vtákov na slovenskom úseku Dunaja a Moravy za roky 1991–1992. — *Sylvia* 29: 36–40.
- DAROLOVÁ A., SLABEYOVÁ K., GÚGH J., RIDZOŇ J. & DOBŠOVIČ J. 2007: Sedemnást rokov zimného sčítania vodného vtáctva na Dunaji – výsledky z rokov 1991 – 2007. — *Tichodroma* 19: 115–126.
- FARAGÓ S. 2010: Numbers and distributions of geese in Hungary 1984–2009. — *Ornis Svecica* 20: 144–154.
- FOX A.D. & KELLER V. 2020: *Mareca strepera*, Gadwall. — Pp. 158–159. In: KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M.V., BAUER H.-G. & FOPPEN R.P.B. (eds.): European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- FOX A.D., DALBY L., CHRISTENSEN T.K., NAGY S., BALSBY T.J.S., CROWE O., CLAUSEP, DECEUNINCK B., DEVOS K., HOLT C.A., HORNMAN M., KELLER V., LANGENDOEN T., LEHIKONEN A., LORENTSEN S., MOLINA B., NILSSON L., STIPNIECE A., SVENNING J. & WAHL J. 2016: Seeking explanations for recent changes in abundance of wintering Eurasian Wigeon (*Anas penelope*) in northwest Europe. — *Ornis Fennica* 93: 12–25.
- FROST T., AUSTIN G., HEARN R., McAVOY S., ROBINSON A., STROUD D., WOODWARD I. & WOTTON S. 2019: Population estimates of wintering waterbirds in Great Britain. — *Bird Study* 112: 130–145.

- GAGET E., PAVÓN-JORDÁN D., JOHNSTON A., LEHIKONEN A., HOCHACHKA W. SANDERCOCK B., SOULTAN A., AZAFZAF H., BENDJEDDA N., BINO T., BOŽIČ L. & CLAUSEN P. 2021: Benefits of protected areas for nonbreeding waterbirds adjusting their distributions under climate warming. — *Conservation Biology* 35: 834–845.
- GILISSEN N., HAANSTRA L., DELANY S., BOERE G. & HAGEMEIJER W. 2002: Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999. — *Wetland International*, H. Charlesworth & Co Ltd., Huddersfield, United Kingdom.
- GOTELLI N. J. & ENTSMINGER G. L. 2001: EcoSim. Null models software for ecology. Version 7.0. — Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear, Jericho, VT 05465. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>. [prebraté 8. 10. 2018]
- GROCHOWSKI P., BEUCH S., BETLEJA J., CZECHOWSKI P. & SMYK B. 2016: Zimowanie ptaków wodnych na Śląsku w latach 2011–2016. — *Ptaki Śląska* 23: 79–109.
- GRUJBÁROVÁ Z. 2005: Zimovanie volaviek bielych (*Egretta alba* Linnaeus, 1758) na Slovensku. — *Tichodroma* 17: 21–31.
- GRUJBÁROVÁ Z., ZUNA-KRATKY T. & HORAL D. 2005: Winter waterfowl and other bird species census in Záhorie region 2004–2005. — *Tichodroma* 17: 39–44.
- HORNMAN M., VAN ROOMEN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VAN WINDEN E. & SOLDAAT L. 2012: Populati trends van overwinterende en doortrekkende watervogels in Nederland in 1975–2010. — *Limosa* 85: 97–116.
- CHYLARECKI P., CHODKIEWICZ T., NEUBAUER G., SIKORA A., MEISSNER W., WOŹNIAK B., WYLEGAŁA P., ŁAWICKI Ł., MARCHOWSKI D., BETLEJA J., BZOMA S., CENIAN Z., GÓRSKI A., KORNIŁUK M., MOCZARSKA J., OCHO-CIŃSKA D., RUBACHA S., WIELOCH M., ZIELIŃSKA M., ZIELIŃSKI P. & KUCZYŃSKI L. 2018: Trendy liczebności ptaków w Polsce. — GIOŚ, Warszawa.
- KARASKA D. 1999: Zimné sčítavanie vodného vtáctva na rieke Orave v rokoch 1993 – 1999. — *Tichodroma* 12: 7–18.
- KARASKA D., TRNKA A., KRIŠTÍN A. & RIDZOŇ J. 2015: Chránené vtácie územia Slovenska. — Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- KORŇAN M. 2013: Breeding bird assemblage dynamics in a primaeval temperate mixed forest in the Western Carpathians (Slovakia): support for pluralistic community concept. — *Ornis Fennica* 90: 151–177.
- KRIŠTÍN A. 1999: Kormorány (*Phalacrocorax carbo*) na strednom Hrone: početnosť, dynamika, nočlažiská. — *Sylvia* 35: 1–10.
- LEHIKONEN A., JAATINEN K., VÄHÄTALO A.V., PREBEN C., CROWE O., DECEUNINCK B., HEARN R., HOLT C.A., HORNMAN M., KELLER V., NILSSON L., LANGENDOEN T., TOMÁNKOVÁ I., WAHL J. & FOX A.D. 2013: Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. — *Global Change Biology* 19: 2071–2081.
- MEISSNER W., CHODKIEWICZ T., WARDECKI L., SIEJKA P., ANTczak J. BĄGIŃSKI W., BETLEJA J., CZĄSTKIEWICZ D., CZECHOWSKI P., FILIPIUK M., GÓRSKI A., GROCHOWSKI P., GRYGORUK G., HYBSZ R., KAJZER Z., KALIŃSKI A., ŁUKASZEWICZ M., MARCHOWSKI D., ROWIŃSKI P., SZCZEPANIAK W. & WALASZ K. 2022: Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych zimujących w Polsce w roku 2020. — *Ornis Polonica* 63: 215–244.
- MUSIL P., DAROLOVÁ A., JUREČEK R., MUSILOVÁ Z., PODHRÁZSKÝ M. & SLABEYOVÁ K. 2008: Dlouhodobé změny početnosti zimujících hus v České republice a na Slovensku v letech 1991 – 2007. — *Tichodroma* 20: 61–67.
- MUSIL P., MUSILOVÁ Z., FUCHS R. & POLÁKOVÁ S. 2011: Long-term changes in numbers and distribution of wintering waterbirds in the Czech Republic, 1966 – 2008. — *Bird Study* 58: 450–460.
- MUSILOVÁ Z., MUSIL P., NEUŽILOVÁ Š., GAJDOŠOVÁ G. & ŠENKÝŘOVÁ A. 2021: Mezinárodní sčítání vodních ptáků v Česku v lednu 2020. — *Aythya* 7: 1–16.
- NILSSON L. 2008: Changes in numbers and distribution of wintering waterfowl in Sweden during forty years, 1967–2006. — *Ornis Svecica* 18: 135–226.
- NILSSON L. 2014: Long-term trends in the number of Whooper Swans *Cygnus cygnus* breeding and wintering in Sweden. — *Wildfowl* 64: 197–206.
- NILSSON L. & HAAS F. 2016: Distribution and numbers of wintering waterbirds in Sweden in 2015 and changes during the last fifty years. — *Ornis Svecica* 26: 3–54.
- PAVÓN-JORDÁN, D., ABDOU, W., AZAFZAF, H., BALÁŽ M., BINO, T., BORG, J.J., BOŽIČ, L., BUTCHART, S.H.M., CLAUSEN, P., SNAUKSTA, L., DAKKI, M., DEVOS, K., DOMSA, C., ENCARNACAO, V., ETAYEB, K., FARAGÓ, S., FOX, A.D., FROST, T., GAUDARD, C., GEORGIEV, V., GORATZE, I., HORNMAN, M., KELLER, V., KOSTIUSHYN, V., LANGENDOEN, T., ŁAWICKI, Ł., IERONYMIDOU, C., LEWIS, L.J., LORENTSEN, S.-H., LUIGUJOE, L., MEISSNER, W., MIKUSKA, T., MOLINA, B., MUSIL, P., MUSILOVÁ, Z., NAGY, S., NATYKANETS, V., NILSSON, L., PAQUET, J.-

- Y., PORTOLOU, D., RIDZOŇ, J., SANTANGELI, A., SAYOUD, S., ŠČIBAN, M., STIPNIECE, A., TEUFELBAUER, N., TOPIĆ, G., UZUNOVA, D., VIZI, A., WAHL, J., YAVUZ, K.E., ZENATELLO, M., LEHIKONEN, A. 2020: Positive impacts of important bird and biodiversity areas on wintering waterbirds under changing temperatures throughout Europe and North Africa. — *Biological Conservation* 246, article number 108549.
- RIDZOŇ J. 2005: Správa zo sčítania vodného vtáctva na Slovensku (2003/2004). — SOVS, Bratislava.
- RIDZOŇ J. 2018: Prepad početnosti potápok malých pri Hrušovskej zdrži. — *Vtáky, zima 2018*: 8.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J., DAROLOVÁ A., KARASKA D. & TOPERCER J. 2008: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2004/05. — *Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava*.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J., TOPERCER J., DAROLOVÁ A. & KARASKA D. 2009: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2005/06. — *Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava*.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J., KARASKA D., TOPERCER J. & DAROLOVÁ A. 2011a: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2009/2010. — *Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava*.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J. & KARASKA D. 2011b: Metodická príručka pre sčítanie vodného vtáctva. — *Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava*.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J., KARASKA D., TOPERCER J. & DAROLOVÁ A. 2014: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2011/2012. — *Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava*.
- STREBEL N. 2021: Oiseaux d'eau hivernant en Suisse: résultats de plus d'un demi-siècle de recensements. — *Nos Oiseaux* 68: 201–221.
- TEUFELBAUER N. 2018: Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung (IWC) in Österreich: Jänner 2017 und 2018. — *BirdLife Österreich, Wien*.
- URBAN P., BALÁŽ M., HRÚZ V. & KRIŠTÍN A. 2021: Abundance of wintering waterbirds on the Hron River (Slovakia) in 2007–2020. — *Sylvia* 57: 21–38.
- VELKÝ M., KRIŠTÍN A. & KAŇUCH P. 2005: Zimovanie vodných vtákov na strednom toku rieky Hron. — *Tichodroma* 17: 33–38.
- VIZI A. 2022: Results of the mi-winter water bird census in 2022 in Montenegro. — *Natura Montenegrina* 14: 141–152.
- Whittaker R.H. 1975: *Communities and ecosystems*. — Cambridge University Press, Cambridge.

Došlo: 21.9.2023
Prijaté: 3.11.2023
Online: 10.12.2023