

Nepůvodní druhy vodních ptáků zimující v České a Slovenské republice

Non-native waterbirds wintering in the Czech Republic and in Slovakia

Petr MUSIL¹, Zuzana MUSILOVÁ¹, Jozef RIDZON^{2,4}, Katarína SLABEYOVÁ^{3,4} & Veronika HODKOVÁ²

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská universita, Kamýcká 1176, Praha 6 – Suchbátka CZ-165 21, Česká republika; p.musil@post.cz, iwccz@post.cz

²Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Universita Karlova, Viničná 7, Praha 2, CZ- 128 44, Česká republika; veronika.hodkova@gmail.com, ridzon@vtaky.sk

³Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta, Universita Karlova, Viničná 7, Praha 2, CZ- 128 44, Česká republika; katarina.slabejova@gmail.com

⁴SOS/Birdlife Slovensko, SOS/BirdLife Slovensko, Mlynské nivy 41, 82109 Bratislava, Slovensko

Abstract. *Biological invasions belong to the most focused current issues in ecology. Investigation of dispersion of non-native species and of their possible interactions with native species seems to be very important. The numbers of wintering non-native waterbird species were analyzed using data from January Mid-winter International Waterbird Census carried out in Czechia and in Slovakia. The TRIM software was used to calculate the trends in numbers of individuals and in numbers of species. The additive ratio of changes (i.e. the change in indices from one year to the next) was the value used to express the population trends over the study period. The TRIM classification of the species trends was used in the following categories: strong increase (> 5% per year), moderate increase (< 5% per year) or uncertain trend with large values of confidence interval. Moreover, time totals of non-native waterbirds were assessed to calculate the wintering numbers in the case of complete coverage of IWC sites. In total, there were 14 non-native waterbird species in Czechia and five in Slovakia. Anserini and Cairini were represented by four species. The numbers of birds of almost all non-native waterbird species as well as the number of non-native species were significantly higher in Czechia than in Slovakia. Ruddy Shelduck (*Tadorna ferruginea*) was the only exception with more records in Slovakia than in the Czech Republic. Therefore, analysis of long-term trends of non-native waterbirds was restricted only on the data from the Czech Republic. The numbers of individuals and species of non-native waterbirds increased in Czechia, especially in Wood Duck (*Aix sponsa*) and Mandarin Duck (*Aix galericulata*). Moreover, the numbers of non-native waterbird species as well as the numbers of individual birds were found increasing especially in long data series (1966–2011). In short-term data sets (i.e. 2003–2011), only the total numbers of individuals of non-native waterbirds were increasing.*

Key words: *waterbirds, wintering, monitoring, temporal trends*

Úvod

Problematika biologických invazí patří k nejžhavějším tématům ekologické literatury a práce zabývající tímto tématem každoročně plní nejprestižnější vědecká periodika. Jednou ze základních otázek řešených v této souvislosti je rychlost šíření jednotlivých druhů a jejich interakce s původními druhy (Blackburn et al.

2009). Vzhledem k metodickým problémům se stanovením početnosti různých skupin organismů, je výzkumník kladoucí si podobné otázky ve většině případů odkázán na příkladové studie z určitých oblastí, experimentální výzkumy nebo meta-analýzy publikovaných dat. Jednou ze skupin organismů s nejlépe propracovanými metodami stanovení početnosti obratlovců jsou bezpochyby ptáci (Bibby et al. 2000). Dále pak

v rámci ptáků jsou ve zcela výjimečném postavení vodní ptáci, jejichž početnost je každoročně monitorována při celosvětově koordinovaném lednovém Mezinárodním sčítání vodních ptáků, kdy jsou na několika desítkách tisíc lokalit zaznamenávány a sčítány jednotlivé druhy vodních ptáků, včetně nepůvodních druhů (Delany et al. 1999, 2006, Gilissen et al. 2002).

V souhrnných výsledcích Mezinárodního sčítání vodních ptáků jsou počty nepůvodních druhů uváděny až od roku 1997 (Delany et al. 1999, 2006, Gilissen et al. 2002, Wetlands International 2012). Tyto výsledky však ukazují, že v Západní Palearctidě a jihozápadní Asii dosahují nepůvodní druhy průměrně 0,74 % všech jedinců vodních ptáků. Při převráceném propočtu nám vyjde, že jeden nepůvodní vodní pták připadá na 135 původních. Tedy, každé průměrné evropské hejno o počtu 136 a více vodních ptáků by mělo obsahovat alespoň jednoho jedince nepůvodního druhu. Hlavní oblastí výskytu nepůvodních druhů vodních ptáků v Evropě jsou přímořské státy při Atlantském pobřeží. Jejich výskyt ve střední Evropě je ale stále vzácný (Musilová et al. 2011, Slabeyová et al. 2011). Avšak právě v souvislosti s nárůstem významu střeoevropských zimovišť pro vodní ptáky (Musil et al. 2011) lze očekávat i nárůst významu těchto lokalit i pro nepůvodní druhy vodních ptáků.

Cílem tohoto příspěvku je tedy shrnutí dosavadních údajů o výskytu a početnosti zimujících nepůvodních druhů vodních ptáků v České a Slovenské republice. Chtěli bychom také zvýšit zájem ornitologické veřejnosti o zaznamenávání výskytu a tím i monitorování šíření nepůvodních druhů.

Metodika

Nepůvodní druhy

Nepůvodní druhy lze definovat jako druhy, které se přirozeně nevyskytují v druhovém spektru určité oblasti a byly přemístěny za hranice svého původního geografického rozšíření úmyslnou či neúmyslnou činností člověka (Blackburn et al. 2009). Nepůvodními druhy analyzovanými v tomto příspěvku jsou tedy druhy, jejichž původní areál leží mimo

západopalearktickou oblast (např. *Cygnus atratus*, *Branta candensis*, *Aix sponsa*, *Aix galericulata*, *Oxyura jamaicensis*) nebo jejichž původní areál v Západopalearktické oblasti je oddělen od oblastí jejich recentního druhotného šíření v Evropě (např. *Alopochen aegyptiacus*, *Tadorna ferruginea*).

Metodika sčítání

Výskyt a početnost nepůvodních druhů vodních ptáků (viz výše) v období zimování byl zpracován na základě lednového Mezinárodního sčítání vodních ptáků (International Waterbird Census) z let 1966–2011 (viz např. Delany et al. 1999, Gilissen et al. 2002, Musil & Musilová 2010, Slabeyová et al. 2011). Celkově byly pro další analýzu využity údaje z 904 lokalit v České republice v letech 1966–2011 a z 1026 lokalit na Slovensku sledovaných v letech 1991–2011.

Analýza trendů

Analýza trendů byla provedena pomocí softwaru TRIM 3.54 (Statistics Netherlands, Pannekoek & Strien 2005), umožňujícího výpočet trendů při neúplném pokrytí sledovaných lokalit v jednotlivých letech sčítání. Byla použita roční (aditivní) míra změn početnosti a kategorizace trendů dle programu TRIM 3.54: strong increase (SI) – výrazný vzestup (nárůst o více než 5 %), moderate increase (MI) – mírný vzestup (nárůst o méně než 5 %), uncertain (UNC) – nejasný trend. Dále byly použity hodnoty „Time Totals“, tj. odhady početnosti vypočtené pro úplné pokrytí sledovaných lokalit (Musil et al. 2011). Tyto analýzy byly provedeny pouze u druhů (resp. celkového počtu druhů nebo jedinců), které byly zaznamenány ve více než 20 případech. Proto byly analýzy trendů omezeny pouze na data z České republiky.

Výsledky

V letech 1966–2011 bylo při lednovém Mezinárodním sčítání vodních ptáků zaznamenáno v České republice a na Slovensku celkem 14 nepůvodních druhů vodních ptáků. V České republice to bylo 14 druhů (celkem 165 záznamů 275 exemplářů) a na Slovensku

5 druhů (celkem 18 záznamů 26 exemplářů). Všechny tyto druhy patřily do řádu vrubozobých Anseriformes, čeledi kachnovitých Anatidae (tab. 1, 2). Z jednotlivých skupin vrubozobých pak byly nejpočetněji druhově zastoupeny triby *Anserini* a *Cairini* (po 4 druzích). Počet lokalit s prokázaným výskytem nepůvodních druhů vrubozobých byl v České republice (97 lokalit) výrazně vyšší než na Slovensku (11 lokalit). V České republice byl výskyt nepůvodních druhů prokázán ve všech regionech (obr. 1, 2). Nejvyšších počtů dosahují ve středních Čechách, což odpovídá i distribuci většiny druhů zimujících vodních ptáků (Musilová et al. 2011).

Nejpočetnějším nepůvodním druhem v České republice byla *A. galericulata*. Další druhy, které dosáhly 20 záznamů; byly *Cairina moschata* a *A. sponsa*. Na Slovensku byla nejpočetněji zjištěným nepůvodním druhem *T. ferruginea*, následovaná druhem *C. moschata* a *A. galericulata*. *T. ferruginea* byla také jediným druhem, který byl početněji i častěji zaznamenán na Slovensku než v České republice (tab. 1, 2).

První záznam zimujícího nepůvodního druhu pochází z České republiky z roku 1989 (*T. ferruginea*). Na Slovensku se nepůvodní druhy objevily poprvé v letech 1993, 1994 a 1996 (*C. moschata* a *T. ferruginea*). V obou státech jsou pak nepůvodní druhy pravidelně každoročně zaznamenávány od roku 2003. Vzhledem k nízké početnosti a malému počtu záznamů bylo možno vyhodnotit trendy početnosti jednotlivých druhů i celkových počtů jen v České republice. V dlouhodobém měřítku (1966–2011) narůstaly v České republice počty nepůvodních druhů, jedinců nepůvodních druhů a druhů *A. sponsa* a *A. galericulata* (tab. 3). Při analýze údajů z let s pravidelným výskytem nepůvodních druhů (2003–2011) byly trendy počtu nepůvodních druhů i všech tří analyzovaných nejpočetnějších druhů (*A. galericulata*, *C. moschata*, *A. sponsa*) stejně jako trend počtu druhů neprůkazné ($P > 0,05$, tab. 3). Pouze nárůst celkového počtu nepůvodních druhů byl v České republice statisticky průkazný ($P < 0,05$; tab. 3, obr. 3 a. 4). Na Slovensku jsou počty nepůvodních druhů i počty exem-

plářů těchto druhů nízké, což znemožňuje jejich podrobnější analýzu, celkově však nevykazují rostoucí trend (obr. 3 a 4).

Diskuse

Nepůvodní druhy tvoří nezanedbatelnou součást recentní evropské avifauny. V letech 1997 – 2009 bylo tedy zaznamenáno v západní Palearktidě a jihozápadní Asii 30 nepůvodních druhů vodních ptáků (Delany et al. 1999, 2006, Gilissen et al. 2002, Wetlands International 2006, 2012), z nichž 27 druhů patří mezi vrubozobé. Z celkového počtu vrubozobých vyskytujících se v Západní Palearktidě dosahují nepůvodní druhy dokonce 38,6 %. Pouze 11 druhů nepůvodních druhů vrubozobých přesahuje na evropském kontinentu početnost 100 jedinců, což je obvykle považováno za minimální hranici pro přežití populace určitého druhu (Taylor & Hastings 2005, Cassey et al. 2008).

Nejvíce nepůvodních druhů se nachází na Atlantském pobřeží, především v Nizozemí, Belgii, Francii a Německu. V každé z těchto zemí se vyskytuje více než 20 nepůvodních druhů. Jediným vnitrozemským státem, který těchto hodnot také dosahuje, je Švýcarsko. Dále na sever i na východ již počet nepůvodních druhů klesá (Delany et al. 1999, 2006, Gilissen et al. 2002, www.wetlands.org: IWC National Totals). Mnoho druhů (původních i nepůvodních) vodních ptáků totiž preferuje pro své zimování mořské pobřeží, nabízející dostatek potravy nezbytné pro jejich zimování (Owen & Black 1990, Snow & Perrins 1998, Kear 2005, Delany et al. 2009). Překvapivé jsou vysoké počty nepůvodních druhů ve Švýcarsku, které je vnitrozemským státem s rozsáhlými vodními plochami sladkovodních jezer, která v zimě nezamrzají a poskytují dostatek potravních zdrojů a tím i vhodný habitat pro mnohé zimující druhy vodních ptáků (Keller & Burkhardt 2011).

Vyšší počty zimujících druhů nepůvodních vodních ptáků v České republice oproti Slovensku jsou patrně také důsledkem již zmíněného západo-východního gradientu. Tento gradient se projevuje i na rozdílech v zastoupení některých druhů, a to především u druhů

s centrem evropského výskytu v přibřežních státech severozápadní Evropy (*B. canadensis*, *A. aegyptiacus*, *A. galericulata*, *O. jamaicensis*) nebo švýcarských a německých jezerech (*Aix sponsa*). Naopak *T. ferruginea* je početněji zastoupena na Slovensku, které leží blíže k ob-

lasti jejího původního rozšíření v jihovýchodní Evropě.

Analýza trendů početnosti tří nejpočetněji zaznamenaných nepůvodních druhů vodních ptáků (*A. galericulata*, *C. moschata*, *A. sponsa*) a celkového počtu druhů a jedinců všech druhů

Tab. 1. Výskyt a početnost nepůvodních druhů vodních ptáků v České republice.

Table 1. Occurrence and numbers of non-native waterbirds in Czechia.

Druh	Počet sezón v nichž byl zaznamenán	Počet lokalit, kde byl druh zjištěn	Počet záznamů	Počet sečtených ex.
Species	Number of years with occurrence	Number of occupied sites	Number of records	Number of counted individuals
<i>Anser cygnoides</i>	4	3	4	4
<i>Anser indicus</i>	1	1	1	1
<i>Anser caerulescens</i>	1	2	2	2
<i>Branta canadensis</i>	4	8	9	11
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2	6	6	9
<i>Tadorna ferruginea</i>	3	4	4	4
<i>Cairina moschata</i>	9	20	32	61
<i>Callonetta leucophrys</i>	2	2	2	3
<i>Aix sponsa</i>	10	21	26	47
<i>Aix galericulata</i>	9	51	71	125
<i>Anas americana</i>	1	1	1	1
<i>Anas sibilatrix</i>	2	1	2	2
<i>Lophodytes cucullatus</i>	1	3	3	3
<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	1	2	2
Celkem/ Total	11	97	165	275

Tab. 2. Výskyt a početnost nepůvodních druhů vodních ptáků v Slovenské republice.

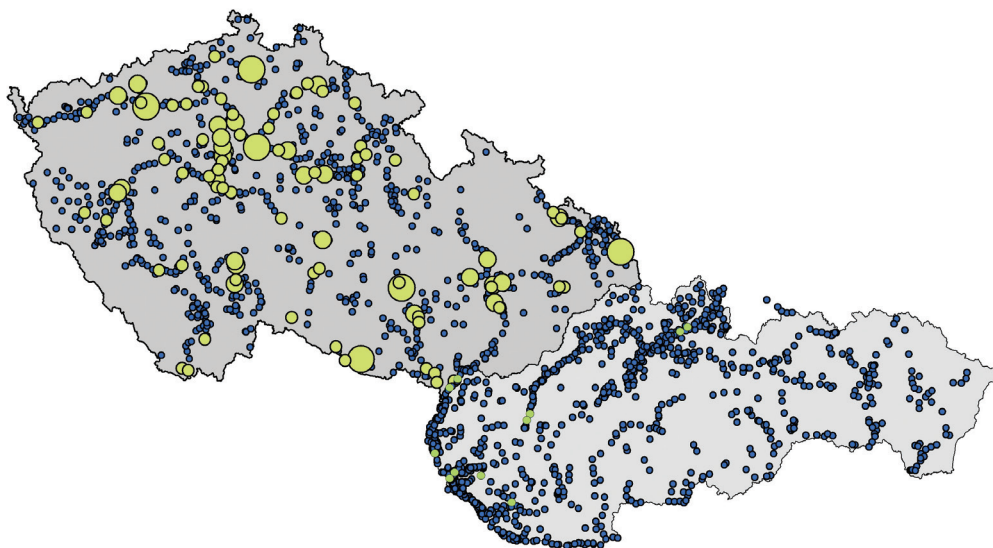
Table 2. Occurrence and numbers of non-native waterbirds in Slovakia.

Druh	Počet sezón v nichž byl zaznamenán	Počet lokalit, kde byl druh zjištěn	Počet záznamů	Počet sečtených ex.
Species	Number of years with occurrence	Number of occupied sites	Number of records	Number of counted individuals
<i>Anser caerulescens</i>	1	1	1	1
<i>Tadorna ferruginea</i>	6	4	7	10
<i>Cairina moschata</i>	4	3	4	7
<i>Aix sponsa</i>	1	1	1	1
<i>Aix galericulata</i>	4	3	5	7
Celkem/ Total	11	11	18	26

Tab. 3. Trend počtu druhů, počtu jedinců nepůvodních druhů a 3 nejpočetnějších nepůvodních druhů v České republice. V tabulce jsou uvedeny aditivní změny početnosti \pm směrodatné chyby, kategorie průkaznosti trendů (SI – výrazný vzrůst, MI – mírný vzrůst, UNC – nejistý trend) a odhady velikosti populací (Time totals).

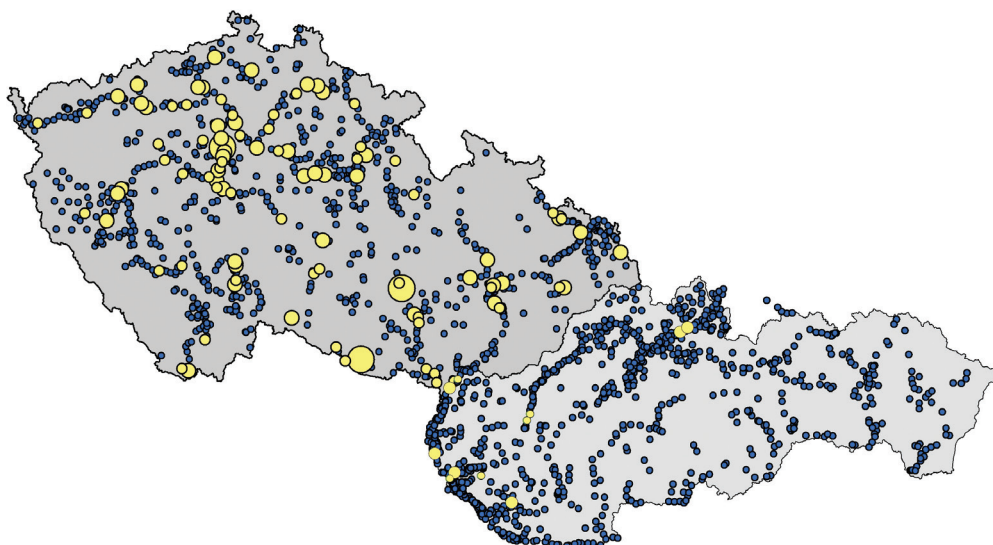
Table 3. Trend in numbers of species (počet druhů), individuals (počet jedinců všech druhů) and 3 most abundant species of non-native waterbirds species wintering in Czechia. The additive rate of change \pm standard error, and trend categories (SI - Strong increase, MI - Moderate increase, UNC - Uncertain population size estimates (Time totals) were produced by TRIM software).

	Trend (1966–2011)		Trend (2003–2011)		Time totals (2007–2011)
počet druhů	0.179 \pm 0.048	SI (P <0.05)	0.059 \pm 0.037	UNC	22–31
počet jedinců všech druhů	0.194 \pm 0.058	SI (P <0.05)	0.082 \pm 0.038	MI (P <0.05)	31–63
<i>Cairina moschata</i>	0.234 \pm 0.179	UNC	0.142 \pm 0.150	UNC	2–18
<i>Aix sponsa</i>	0.100 \pm 0.041	MI (P <0.05)	-0.171 \pm 0.149	UNC	2–13
<i>Aix galericulata</i>	0.208 \pm 0.065	SI (P <0.05)	0.056 \pm 0.058	UNC	12–25



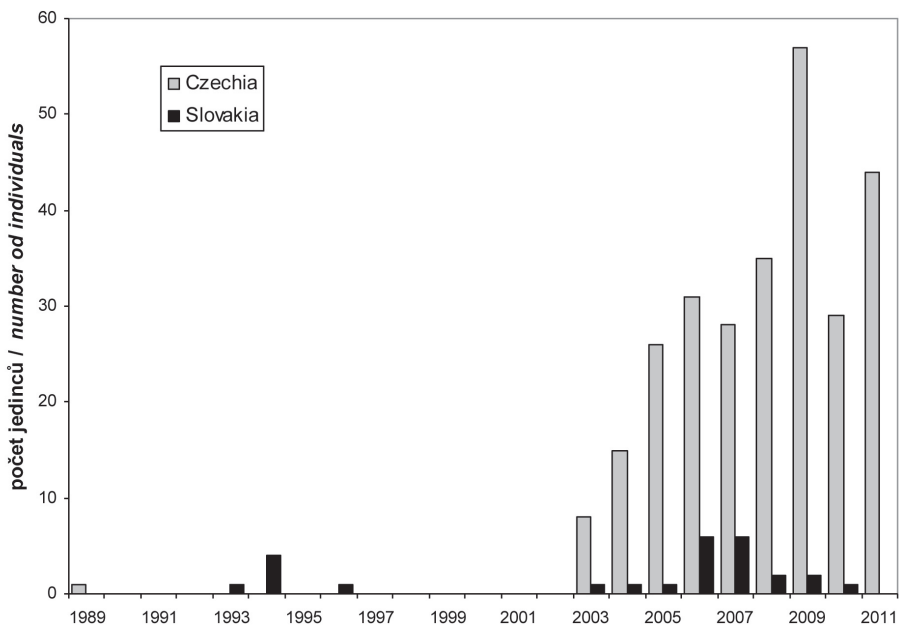
Obr. 1. Počty (v kategoriích: 1 = malý kroužek, 2–4 = střední kroužek, 5–8 druhů = velký kroužek) nepůvodních druhů (světlé kroužky) na jednotlivých sledovaných lokalitách České a Slovenské republiky.

Fig. 1. Numbers of species (in categories: 1 = small open circle, 2–4 = middle open circle, 5–8 species = large open circle) of non-native waterbirds (light circles) in wetland sites in Czechia and Slovakia.

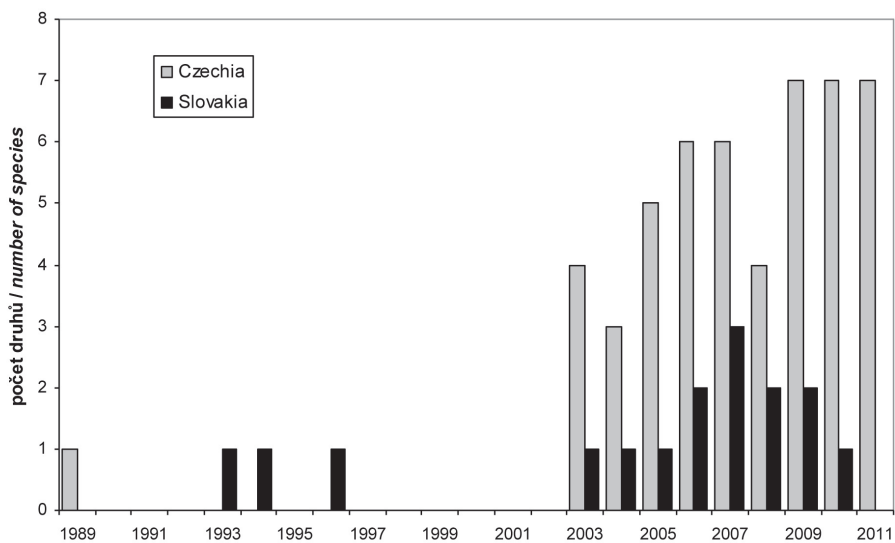


Obr. 2. Počty jedinců (v kategoriích 1 = malý kroužek, 2–10 = střední kroužek, 11–29 jedinců = velký kroužek) nepůvodních druhů (světlé kroužky) na jednotlivých sledovaných lokalitách České a Slovenské republiky.

Fig. 2. Numbers of individuals (in categories: 1 = small open circle, 2–10 = middle open circle, 11–29 = large open circle individuals) of non-native waterbirds (light circles) in wetland sites in Czechia and Slovakia.



Obr. 3. Počty jedinců nepůvodních druhů vodních ptáků zaznamenaných v České a Slovenské republice.
Fig. 3. Numbers of individuals of non-native waterbirds in Czechia and Slovakia.



Obr. 4. Počty nepůvodních druhů vodních ptáků zaznamenaných v České a Slovenské republice.
Fig. 4. Numbers of individuals of non-native waterbirds in Czechia and Slovakia.

nepůvodních druhů ukázala, že v dlouhodobém měřítku (1966 – 2011) převažují rostoucí trendy. Pouze u druhu *C. moschata*, jehož jedinci zřejmě pocházejí z nepravidelných úniků ze zajetí, nebyl zjištěn průkazný trend početnosti. V krátkodobém měřítku (2003–2011) jsou trendy uvedených tří druhů i celkového počtu nepůvodních druhů statisticky neprůkazné, což je důsledkem mezisezónních výkyvů početnosti, který může být i důsledkem klimatických fluktuací ovlivňujícím početnost jednotlivých druhů zimujících ve střední Evropě (Musil et al. 2008, Musilová et al. 2009). Celkový počet zaznamenaných jedinců nepůvodních druhů však statisticky průkazně narůstá, a to dokonce o 8,2 % ročně (tab. 3). Lze tedy předpokládat, že význam České republiky a posléze i Slovenska pro zimování nepůvodních druhů vodních ptáků bude i nadále narůstat. Dosud je však zastoupení nepůvodních druhů vodních ptáků v České republice i na Slovensku relativně nízké. V roce 2011 dosahovaly nepůvodní druhy v České republice pouze 0,024 % všech jedinců vodních ptáků (44 z 186 498 ex., Musilová et al. 2011), a na Slovensku v roce 2010 pouze 0,0007 % všech jedinců vodních ptáků (1 ze 149 949 ex., Slabeyová et al. 2011).

V centrech jejich šíření na evropském kontinentu dosahuje zastoupení nepůvodních druhů vodních ptáků mnohem vyšších a stále rostoucích hodnot. Například v Nizozemí, dosahoval v lednu 2004 podíl nepůvodních druhů vodních ptáků na celkovém počtu zimujících jedinců vodních ptáků 0,43 % (van Roomen et al. 2005). Již v lednu 2010 však celková početnost i relativní zastoupení narostly dvojnásobně a nepůvodní druhy tvořily 0,84 % všech jedinců zimujících vodních ptáků (Hornman et al. 2012). V budoucnu není možno vyloučit ani narůstající interakce původních a nepůvodních druhů vodních ptáků na evropských zimovištích případně i pravidelné hnízdění šířících se nepůvodních druhů ve střední Evropě, jako tomu dochází u husice nilské v České republice (Schröpfer et al. 2011). Proto považujeme za potřebné věnovat tomuto jevu i v následujících letech patřičnou pozornost.

Poděkování

Na tomto místě bychom rádi poděkovali všem dobrovolným spolupracovníkům, sčítatelům, kteří se v minulých letech zapojili do Mezinárodního sčítání vodních ptáků v České republice a na Slovensku. Bez jejich obětavé práce by nemohl vzniknout datový materiál analyzovaný v tomto příspěvku.

Literatura

- BIBBY C. J., BURGESS N. D., HILL D. A. & MUSTOE S. 2000: Birds census techniques. — Academic Press, London.
- CASSEY P., BLACKBURN T. M., & DUNCAN R. P. 2008: Lessons from introductions of exotic species as a possible information source for managing translocations of birds. — *Wildlife Research* 35: 193–201.
- BLACKBURN T. M., LOCKWOOD J. L. & CASSEY P. 2009: Avian invasions: The ecology and evolution of exotic birds. — Oxford University Press, Oxford.
- DELANY S., REYES C., HUBERT E., PIHL S., REES E., HAANSTRA L. & VAN STRIEN A. 1999: Results of the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia, 1995 and 1996. — Wetlands International Publication No. 54, Wageningen.
- DELANY S., FLINK S., KHOMENKO T. H. S., MARTAKIS G & SOLOKHA A. 2009: First draft report on the results from the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia 2000–2005. — Wetlands International, Wageningen.
- GILISSEN N., HAANSTRA L., DELANY S., BOERE G. & HAGEMMEIJER W. 2002: Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1987, 1988 and 1999. Results from the International Waterbird Census. — Wetlands International Global Series No. 11, Wageningen.
- HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIIBERG K., KLEEFSTRA R., KLAASSEN O., van WINDEN E., SOVON Ganzen- en zwanenwerkgroep & SOLDAT L. 2012: Watervogels in Nederland in 2009/2010. SOVON-rapport 2012/02, Waterdienst-rapport BM 12.06. — SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KEAR J. 2005: Bird families of the world: Ducks, geese and swans. — Oxford University Press, Oxford.
- KELLER V. & BURKHARDT M. 2011: Monitoring überwinternder Wasservögel: Ergebnisse der Wasservogelzählungen 2009/10 in der Schweiz. — Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- MUSIL P. & MUSILOVÁ Z. 2010: 45 let Mezinárodního sčítání vodních ptáků (IWC) v České republice. — *Aythya* 3: 2–14.

- 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.
- 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.
- MUSILOVÁ Z., MUSIL P., POLÁKOVÁ S. & FUCHS R. 2009: Wintering ducks in the Czech Republic: changes in their population trends and distribution. — *Wildfowl. Special Issue 2*: 73–85.
- MUSILOVÁ Z., MUSIL P. & HAAS M. 2011: Mezinárodní sčítání vodních ptáků v České republice v lednu 2011. — *Aythya* 4: 1–13.
- OWEN M. & BLACK J. M. 1990: *Waterfowl ecology*. — Blackie, Chapman & Hall, New York.
- SLABEYOVÁ K., RIDZOŇ J., KARASKA D., TOPERCER J. & DAROLOVÁ A. 2011: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2009/2010. — *SOS/BirdLife Slovensko*, Bratislava.
- SNOW D. W. & PERRINS C. M. 1998: *The birds of the Western Palearctic*. Vol. 1, Non-Passerines. — Oxford University Press, New York.
- SCHRÖPFER L., VERMOUZEK Z., ŠÍREK J. & STOLARCZYK J. 2011: Výskyt a hnízdění husice nilské (*Alopochen aegyptiacus*) v České republice v letech 1979 až 2009. — *Sylvia* 47: 67–75.
- TAYLOR C. M. & HASTINGS A. 2005: Allee effects in biological invasions. — *Ecology Letters* 8: 895–908.
- VAN ROOMEN M., VAN WINDEN E., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLEEFSTRA R., SOVON Ganzen- en zwanenwerkgroep & SOLDAT L. 2005: *Watervogels in Nederland in 2003/2004. SOVON-monitoringrapport 2005/03, RIZA-rapport BM05.15*. — SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2006: *Waterbird population estimates*. — Wetlands International, Wageningen.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2012: *IWC National Totals*. <http://www.wetlands.org/WatchRead/Currentpublications/tabid/56/mod/1570/articleType/ArticleView/articleId/3089/Default.aspx> (Navštívené 1. 9. 2012).

Došlo: 27. 9. 2012

Prijaté: 1. 12. 2012