

Dlouhodobé změny početnosti zimujících hus v České republice a na Slovensku v letech 1991–2007

The long-term trends in numbers of wintering geese in the Czech Republic and Slovakia in 1991–2007

Petr MUSIL¹, Alžbeta DAROLOVÁ², Rudolf JUREČEK³, Zuzana MUSILOVÁ¹, Michael PODHRÁZSKÝ¹ & Katarína SLABEYOVÁ⁴

¹Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta UK Praha, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Česko; p.musil@post.cz

²Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava, Slovensko; alzbeta.darolova@savba.sk

³ŠOP SR, Správa CHKO Záhorie, Vajanského 17, 901 01 Malacky, Slovensko; rudolf.jurecek@soprs.sk

⁴Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta UK Praha, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Česko; zimnescitanie@centrum.sk

The long-term changes in numbers of wintering goose species (Anser anser, Anser fabalis, Anser albifrons) were analyzed using data from Mid-winter International Waterbird Census in 1991–2007. Numbers of wintering Greylag Goose increased significantly in the Czech Republic as well as in Slovakia. In Slovakia, significant increase in numbers was recorded in Great White-fronted Goose and on the contrary significant decline in Bean Goose. Wintering numbers of these both species fluctuated in the Czech Republic and population trend was classified as uncertain trend. Inter-seasonal fluctuations of weather conditions did not influence significantly numbers of goose species. Nevertheless, in severe winter 2005/06, increase in number of wintering geese (A. fabalis, A. albifrons) was recorded in wintering grounds in Slovakia (esp. Hrušovská zdrž water reservoir). On the contrary, higher numbers of wintering geese were counted in South Moravia (esp. Nové Mlýny water reservoir) in mild winter (e.g. January 2003, 2005, 2007).

Úvod

Sledování početnosti vodních ptáků má v Evropě dlouhou tradici. Důvodem této skutečnosti není jen všeobecná oblíbenost „vodních ptáků“ (Owen & Black 1990, Kear 2005), ale i probíhající výrazné změny početnosti i distribuce mnohých druhů (viz např. Delany et al. 1999, Musil et al. 2001, Gilissen et al. 2002, Wetlands International 2006). Velikost populací různých druhů husí zimujících nebo hnízdicích ve střední Evropě v posledních desetiletích dramaticky vzrostla (viz např. Hudec 1994, Hudec et al. 1995, Snow & Perrins 1999, Madsen et al. 1999, Birdlife International 2004, Wetlands International 2006). V přímořských státech jsou

velká hejna některých druhů hus významným faktorem ovlivňujícím zemědělské hospodaření. Jiné druhy husí jsou však nadále vzácné a citlivé vůči zásahům do jejich prostředí. Ve většině evropských zemí je nezanedbatelný také lovecký význam hus. Jednotlivé druhy hus jsou tedy vystaveny různým vlivům, jejichž zhodnocení však není možné bez důkladných znalostí početnosti jednotlivých druhů (viz např. Madsen 1999, Mooij 2005).

Počty hus na jednotlivých lokalitách mají výraznou vnitrosezónní dynamiku. Na jihomoravských a jihoslovenských lokalitách a v oblasti Neziderského jezera obvykle kulminují počty až v druhé polovině zimy, tedy zpravidla v únoru (viz např. Ridzoň et al. 2006, Laber & Pellinger

2006, P. Macháček, J. Chytil & M. Podhrázký in litt.). V severozápadních a patrně i východních Čechách naopak početnost severských druhů hus kulminuje v době podzimního tahu (tj. v listopadu – D. Jäger, M. Podhrázký & A. Holub in litt.). Lednový termín sčítání není tedy obdobím, kdy lze v České republice či na Slovensku zachytit nejvyšší počty hus.

Cílem této práce bylo srovnat dlouhodobé změny početnosti zimujících hus (*Anser anser*, *Anser fabalis*, *Anser albifrons*) na základě dat lednového sčítání v České republice a na Slovensku a zhodnotit vliv klimatických fluktuací na evropské, resp. na národní úrovni.

Metodika

Dlouhodobé změny početnosti zimujících hus (*A. anser*, *A. fabalis*, *A. albifrons*) byly analyzovány na základě údajů z lednového sčítání (Mezinárodní sčítání vodních ptáků – International Waterbird Census) z let 1991–2007. Toto sčítání bylo organizováno každoročně v polovině ledna (viz např. Delany et al. 1999, Gilissen et al. 2002, Musilová & Musil 2004, Darolová et al. 2007). V České republice probíhalo sčítání v uvedených letech na 95–630 lokalitách a na Slovensku na 11–478 lokalitách. Celkově byly pro další analýzu využity údaje z 675 lokalit v České republice a 555 lokalit na Slovensku, které byly sledovány minimálně ve 2 sezónách v letech 1991–2007.

Ačkoliv jsou husy v rámci tohoto monitorovacího projektu zaznamenávány každoročně od samého počátku akce, tj. od 60. let 20. století, je vyhodnocení takto získaných údajů poměrně komplikované. Husy, podobně jako například některé druhy plovavých kachen, odlétají za potravou mimo vodní plochy, na které je zpravidla zaměřeno sčítání. Na lokalitách s početnějším výskytem husí proto byly zpravidla prováděny ranní kontroly za svítání při ranním rozletu hus z příslušné lokality.

Analýza trendů byla provedena pomocí softwaru TRIM 3.54 (Statistics Netherlands, Pannekoek & Strien 2005), přičemž byly pro vyjádření změn početnosti jednotlivých druhů využity „Time Totals“, tj. početnosti vypočtené

na základě analýzy trendů početnosti populace daného druhu.

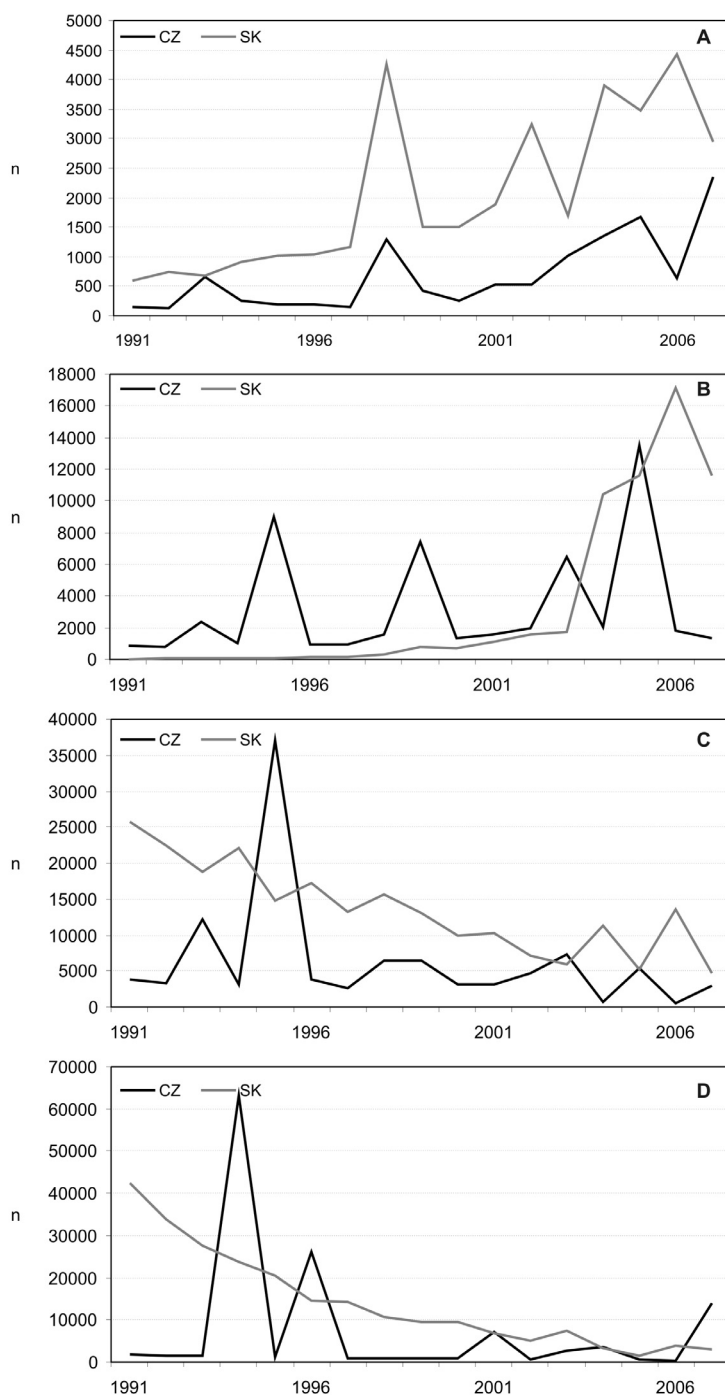
Při analýze vlivu meteorologických podmínek na početnost jednotlivých druhů byla použita průměrná lednová teplota v České republice (průměrná lednová teplota ze 7 meteorologických stanic v České republice dle údajů Českého hydrometeorologického ústavu) a na Slovensku (Meteorologická stanice v Bratislavě, dle údajů Slovenského hydrometeorologického ústavu). Jako hodnota vyjadřující meteorologickou situaci jednotlivých zim v Evropě byla použita hodnota North Atlantic Oscillation (NAO) indexu pro leden (podle www.cru.uea.ac.uk).

Vliv meteorologických podmínek na počet jednotlivých druhů hus byl analyzován pomocí kanonické ordinační analýzy (Canonical Correspondence Analysis, CANOCO for Windows ver. 4.5.) a parametrické (Linear regression) i neparametrické korelační analýzy (Linear Spearman Rank Correlation, Statistika 6.0).

Výsledky

Na základě údajů z lednového sčítání (Mezinárodní sčítání vodních ptáků – International Waterbird Census) byl v letech 1991–2007 jistěn v České republice i na Slovensku signifikantní nárůst početnosti husy velké (*A. anser*). Na Slovensku ve sledovaném období signifikantně vzrůstala početnost husy běločelé (*A. albifrons*) a naopak signifikantně klesala početnost husy polní (*A. fabalis*). V České republice početnost obou těchto severských druhů hus kolísala, přičemž výsledný trend byl zjištěn jako „nejistý“ (uncertain, tab. 1 a obr. 1). Tuto analýzu poněkud komplikují nepravidelně zaznamenávané „neurčené husy“, přičemž není zcela jasné které druhy hus a v jakém poměru tato kategorie zahrnuje (obr. 1D). Lze ale předpokládat, že se jedná zpravidla o husy polní a husy běločelé, resp. jejich smíšená hejna. Při hodnocení vlivu meteorologických podmínek na početnost jednotlivých druhů hus nebyla tato kategorie dále analyzována.

Průměrné lednové teploty v České republice a na Slovensku byly statisticky průkazně



Obr. 1. Vývoj početnosti jednotlivých druhů hus (A – *Anser anser*, B – *Anser albifrons*, C – *Anser fabalis*, D – *Anser albifrons/fabalis*) v České republice a na Slovensku v letech 1991–2007 zjištěný na základě výsledků Mezinárodního sčítání vodních ptáků. Početnosti druhů jsou vypočtené na základě analýzy trendů dle programu TRIM.

Fig. 1. Population trends of goose species (A – *Anser anser*, B – *Anser albifrons*, C – *Anser fabalis*, D – *Anser albifrons/fabalis*) in the Czech Republic and Slovakia in 1991–2007 based on results of International Waterbird Census. Numbers of birds calculated by TRIM trend analysis.

Tab. 1. Trend početnosti jednotlivých druhů hus (A – *Anser anser*, B – *Anser albifrons*, C – *Anser fabalis*, D – *Anser albifrons/fabalis*) v době zimování v České republice a na Slovensku v lednu 1991–2007 (kumulativní změna početnosti $\pm$ směrodatná odchylka) a kategorizace trendů dle programu TRIM). Kategorie trendů: SI – výrazný vzestup, MI – mírný vzestup, UNC – nejasný trend, MD – mírný pokles, SD – prudký pokles.

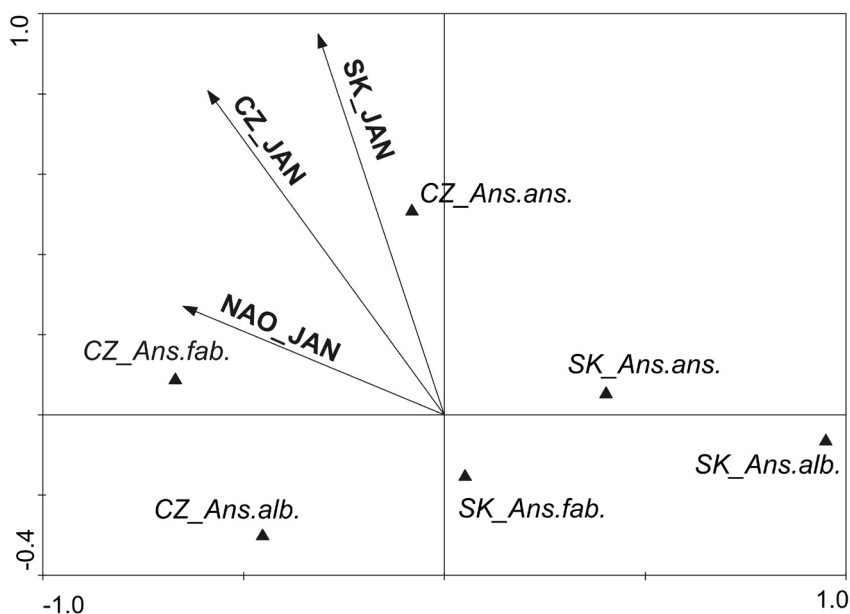
Table 1. Trend in numbers of goose species (A – *Anser anser*, B – *Anser albifrons*, C – *Anser fabalis*, D – *Anser albifrons/fabalis*) wintering in the Czech Republic and in Slovakia in January 1991–2007 (multiplicative rate of change $\pm$ standard error and trend categories by TRIM software). Trend categories: SI – Strong increase, MI – Moderate increase, UNC – Uncertain, MD – Moderate decline, SD – Steep decline.

Druh / Species	Česká republika / Czech Republic	Slovensko / Slovakia
<i>Anser anser</i>	1,153 $\pm$ 0,035, SI ($p < 0,01$)	1,128 $\pm$ 0,039 MI ($p < 0,01$)
<i>Anser fabalis</i>	0,922 $\pm$ 0,057 UNC	0,917 $\pm$ 0,028 MD ($p < 0,01$)
<i>Anser albifrons</i>	1,063 $\pm$ 0,057 UNC	1,525 $\pm$ 0,129 SI ($p < 0,01$)
<i>Anser fabalis/albifrons</i>	0,951 $\pm$ 0,330 UNC	0,836 $\pm$ 0,036 SD ($p < 0,01$)

vzájemně korelované ($r = 0,951$, $p < 0,001$, $n = 17$) a obě tyto hodnoty korelovaly s lednovými hodnotami NAO indexu. Tato korelace byla silnější u průměrné lednové teploty zjištěné v České republice ($r = 0,617$, $p < 0,01$, $n = 17$), než u průměrné lednové teploty zjištěné na Slovensku ($r = 0,471$, $p = 0,055$, $n = 17$).

Z výsledků analýzy vlivu meteorologických podmínek na početnost jednotlivých druhů hus

(obr. 2) vyplývají poměrně výrazné rozdíly ve změnách početnosti jednotlivých druhů, přičemž poněkud podobnější jsou zřejmě změny početnosti jednotlivých druhů zjištěné na Slovensku (obr. 2). Patrně nejvýznamnější vztah byl zjištěn mezi počtem zjištěných hus polních v České republice a hodnotami NAO indexu ($r = 0,480$, $p = 0,055$, $n = 17$; obr. 2, tab. 2). Celkově však byl vliv meteorologických podmínek na rozdíly



Obr. 2. Ordinační analýza (CANOCO for Windows ver. 4.5.) vztahů mezi změnami početnosti trendy jednotlivých druhů hus a meteorologickými charakteristikami. Vysvětlivky: CZ_JAN – průměrná lednová teplota v České republice, SK_JAN – průměrná lednová teplota na Slovensku, NAO_JAN – North Atlantic Oscillation Index; CZ_Ans.fab. CZ_Ans.alb., CZ_Ans.ans. – trendy jednotlivých druhů v České republice; SK_Ans.fab. SK_Ans.alb., SK_Ans.ans. – trendy jednotlivých druhů na Slovensku.

Fig. 2. Canonical Correspondence Analysis (CANOCO for Windows ver 4.5.) of relationships between changes in numbers and climatic variables in goose species. Explanations: CZ_JAN – mean January temperature in the Czech Republic, SK_JAN – mean January temperature in Slovakia, NAO_JAN – North Atlantic Oscillation Index; CZ_Ans.fab. CZ_Ans.alb., CZ_Ans.ans. – species trends in the Czech Republic; SK_Ans.fab. SK_Ans.alb., SK_Ans.ans. – species trends in the Slovakia.

Tab. 2. Vztah mezi počtem jednotlivých druhů hus meteorologickými charakteristikami (Hodnoty Spearmanových korelačních koeficientů a příslušné hladiny významnosti. CZ_JAN – průměrná lednová teplota v České republice, SK_JAN – průměrná lednová teplota na Slovensku, NAO_JAN – North Atlantic Oscillation Index).

Table 2. Relationships between numbers of goose and climatic variables (Spearman Rank Correlation Coefficients and significant levels. CZ_JAN – mean January temperature in the Czech Republic, SK_JAN – mean January temperature in Slovakia, NAO_JAN – North Atlantic Oscillation Index).

Druh / Species	Česká republika / Czech Republic		Slovensko / Slovakia	
Meteorologická charakteristika / Climatic variable	CZ_JAN	NAO_JAN	SK_JAN	NAO_JAN
<i>Anser anser</i>	0,303, n. s.	0,071, n. s.	-0,054, n. s.	-0,372, n. s.
<i>Anser fabalis</i>	0,372, n. s.	0,480, p = 0,055	-0,027, n. s.	0,009, n. s.
<i>Anser albifrons</i>	0,008, n. s.	0,353, n. s.	-0,086, n. s.	-0,248, n. s.
<i>Anser fabalis / albifrons</i>	0,186, n. s.	-0,070, n. s.	0,027, n. s.	0,154, n. s.

změn početnosti jednotlivých druhů poměrně nevýznamný. V kanonické analýze vysvětluje 1. a 2. osa jen 11,5% variability druhových dat a vliv meteorologických podmínek nebyl statisticky průkazný (Monte Carlo test všech ordinálních os: $F = 0,600$, $p = 0,684$).

K určitým zajímavým „výkyvům“ početnosti však dochází až po roce 2002, kdy v chladnějších zimních sezónách (např. v lednu 2006) byl zaznamenán nárůst počtů zimujících severských druhů (*A. fabalis*, *A. albifrons*) na slovenských zimovištích (zejména Hrušovská zdrž) a v mírných zimách (např. 2003, 2005, 2007) byl naopak vyšší počet zimujících severských hus zjištěn na jihomoravských lokalitách (zejména údolní nádrž Nové Mlýny, obr. 3). Tento jev je dobře patrný i na změnách početnosti hus polních v České republice a na Slovensku (obr. 1C).

Diskuse

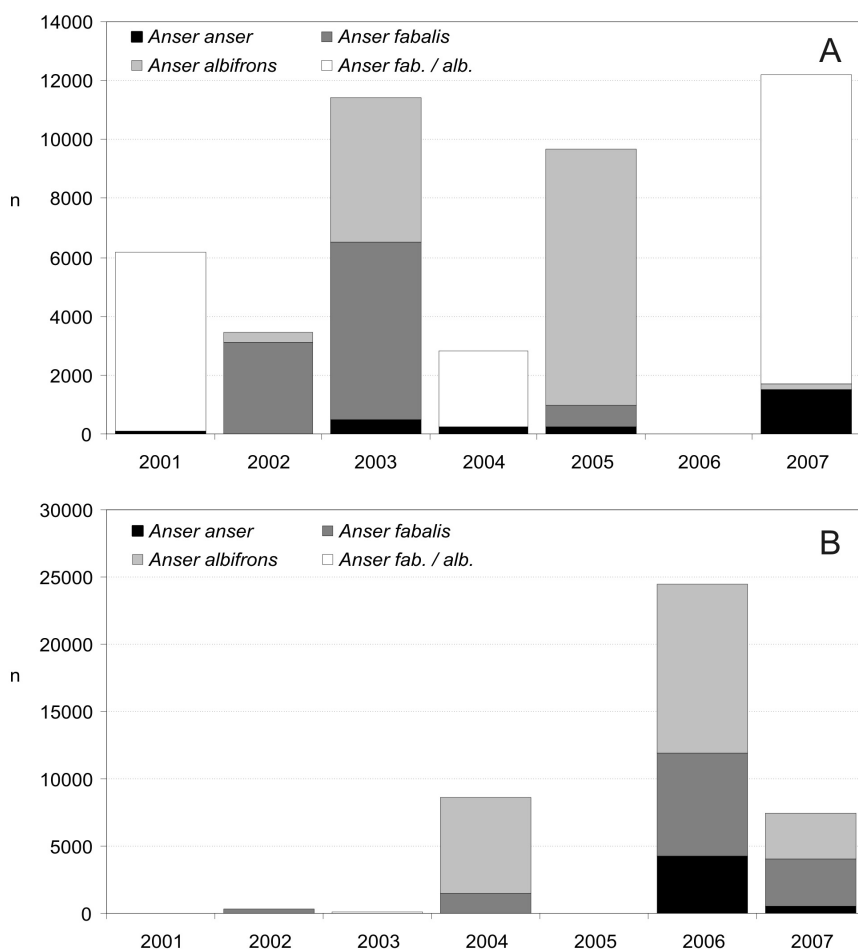
Početnost zimujících hus (*A. anser*, *A. fabalis*, *A. albifrons*) v Evropě narostla v průběhu 2. poloviny 20. století u jednotlivých druhů 10–20 krát (Madsen 1991, Hudec 1994, Madsen et al. 1999). Příčinou tohoto výrazného jevu může být zvýšení ochrany jednotlivých druhů a zejména omezení lovu (Mooij 2005).

V posledním desetiletí se však populace jednotlivých druhů vyvíjejí poněkud odlišně. Populace husy polní zimující v západní Evropě (převážně *A. fabalis fabalis*) je v současné době považována za klesající, zatímco počty hus polních ve střední Evropě (převážně *A. fabalis rossicus*) jsou označovány za stabilní. Naopak

počty hus běločelých v západní Evropě jsou označovány jako stabilní avšak menší část populace zimující v Panonské oblasti je uváděna jako ubývající. Populace husy velké je uváděna jako rostoucí v celé Evropě (Madsen et al. 1999, Wetlands International 2006).

Těmto trendům odpovídají nárůsty početnosti zimujících hus velkých v České republice a na Slovensku a dále zřejmě i neprůkazné trendy husy polní a husy běločelé v České republice. Je zajímavé, že trendy zaznamenané na Slovensku u husy polní a husy běločelé neodpovídají trendům uváděných pro středoevropskou, resp. Panonskou oblast. Nárůst početnosti zimujících hus běločelých může souviset s vybudováním Hrušovské nádrže. Pokles početnosti husy polní lze naopak vysvětlit celkovou situací západoevropské populace (viz výše).

Vysvětlení dlouhodobých trendů či krátkodobých výkyvů početnosti na základě klimatických změn je značně problematické. Ridgill & Fox (1999) prokázali v západní Evropě posun různých druhů kachen a lysek černých v chladnějších zimách na zimoviště jižním a jihozápadním směrem. U hus však podobné přesuny nejsou jednoznačně popsány. V dlouhodobém měřítku pouze početnost husy polní v České republice v jednotlivých letech pozitivně koreluje s klimatickými charakteristikami (NAO Index), což znamená, že v teplejších letech na území České republiky zimuje více hus polních (*A. fabalis fabalis*), pocházejících zřejmě ze západoevropských zimovišť. V posledních cca 5 letech se však výrazně projevují krátkodobé (mezisezónní) výkyvy početnosti, kdy v mírných zimách (např. leden 2003, 2005 a 2007)



Obr. 3. Změny početnosti jednotlivých druhů hus na Jižní Moravě (A) a na Hrušovské zdrži (B) v letech 2001–2007.
Fig. 3. Changes in numbers of goose species in South Moravia (A) and on Hrušovská zdrž, Slovakia (B) in 1991–2007.

byly na jihomoravských lokalitách (zejména údolní nádrž Nové Mlýny a Lednické rybníky) zjištěny vyšší počty zimujících severských druhů hus (*A. fabalis*, *A. albifrons*). Naopak v chladnější zimě (leden 2006) zde husy téměř chyběly a jejich početnost narostla na slovenských zimovištích (zejména Hrušovská zdrž). K tomuto jevu dochází ale jen v posledních přibližně 5 letech a jeho statistická průkaznost je komplikována nejen malým počtem sezón, kdy byly zmíněné moravsko-slovenské fluktuace husí zaznamenány, ale také problémy s terénní identifikací druhů (viz kategorie „neurčené

husy“). Positivní vliv na nárůst početnosti měl zákaz lovu vodních ptáků na Slovensku v zimní sezóně 2005/2006. Na lokalitách v Záhoří se tak koncem roku 2005 a počátkem roku 2006 objevily výraznější počty zimujících hus. V následujícím roce, kdy zde byl znovu obnoven lov hus, došlo opět ke snížení počtu zimujících hus (Ridzoň et al. 2006, R. Jureček nepublikované data).

Každopádně však zmíněné fluktuace upozorňují na potřebnost pokračování monitoringu hus na českých, moravských a slovenských zimovištích.

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. Na organizaci sčítání se významnou měrou podíleli i regionální koordinátoři na Slovensku i v České republice a především národní koordinátoři, jimiž kromě autorů příspěvku byli v letech 1991–2007 i J. Pellantová (Česká republika) a J. Ridzoň (Slovensko). Mezinárodní sčítání vodních ptáků na Slovensku bylo organizačně podpořeno SOS/BirdLife Slovensko a dále pak Ornitologickým klubem pri Oravském muzeu a Botanickou zahradou Univerzity Komenského v Bratislavě. V České republice bylo sčítání organizováno AOPK ČR a od roku 2003 katedrou zoologie Přírodovědecké fakulty UK. Na propagaci sčítání se výrazně podílela i Česká společnost ornitologická. Analýza dat prezentovaná v tomto příspěvků vznikla v rámci řešení projektu VaV MŽP ČR SP/2d3/109/07 „Dlouhodobé změny početnosti a distribuce vodních ptáků v České republice ve vztahu ke změnám klimatu a životního prostředí“. Za konstruktivní připomínky ke konečné podobě rukopisu děkují autoři S. Polákové a oběma recenzentům.

Literatura

- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004: Birds in Europe: populations, estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. — BirdLife International, Cambridge.
- DAROLOVÁ A., SLABEYOVÁ K., GÚGH J., RIDZOŇ J. & DOBŠOVIČ J. 2007: Sedemnáť rokov zimného sčítania vodného vtáctva – výsledky z rokov 1991–2007. — *Tichodroma* **19**: 115–126.
- 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.
- 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.
- HUDEK K. et al. 1994: Fauna ČR a SR. Ptáci 1. — Academia, Praha.
- HUDEK K., CHYTIL J., ŠTASTNÝ K. & BEJČEK V. 1995: Ptáci České republiky. — *Sylvia* **31**: 94–149.
- LABER J. & PELLINGER A. 2006: Gänsebestände der Gattungen Anser & Branta am Durchzug und Winter 2004/2005 sowie 2005/2006 im Neusiedler See-Gebiet. — Bericht an den Nationalpark Neusiedler See, Seewinkel im Rahmen des Nationalparkprojektes NP25.
- MADSEN J. 1991: Status and trends of goose populations in the Western Palearctic in the 1980s. — *Ardea* **79**: 113–122.
- MADSEN J., CRACKNELL G. & FOX A. D. 1999: Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution. — Wetlands International Publ. No. 48, Wetlands International, Wageningen.
- MOOIJ J. H. 2005: Protection and use of waterbirds in the European Union. — *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* **30**: 49–76.
- MUSIL P., ČEPÁK J., HUDEK K. & ZÁRYBNICKÝ J. 2001: The long-term trends in the breeding waterfowl populations in the Czech Republic. — *Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental & Institute of Applied Ecology, Kostelec nad Černými lesy*.
- MUSILOVÁ Z. & MUSIL P. 2004: Mezinárodní sčítání vodních ptáků v České republice v roce 2004. — *Zprávy ČSO* **59**: 33–37.
- MUSILOVÁ Z., MUSIL P. & PELLANTOVÁ J. 2003: Mezinárodní sčítání vodních ptáků v České republice v letech 1998–2003. — *Zprávy ČSO* **57**: 17–23.
- PANNEKOEK J. & VAN STRIEN A. J. 2005. TRIM 3 Manual (Trends and Indices for Monitoring Data). — Statistics Netherlands, Voorburg.
- RIDGILL S. C. & FOX A. D. 1990: Cold weather movements of waterfowl in Western Europe. — *IWRB Spec. Publ.* **13**, Slimbridge.
- RIDZOŇ J., LABER J., GÚGH J. & SLABEYOVÁ K. 2006: Hromadné zimovanie divých husí v Podunajsku v zime 2005/06. — *Tichodroma* **18**: 59–63.
- SNOW D. W. & PERRINS C. M. 1998: The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition Vol. 1, Non-Passerines. — Oxford University Press, New York.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2006: Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. — Wetlands International, Wageningen.

Došlo: 17. 9. 2008
Prijaté: 9. 10. 2008