



Liczebność i rozmieszczenie żurawi *Grus grus* na jesiennych noclegowiskach w Polsce w latach 2009–2013

Arkadiusz Sikora, Łukasz Ławicki, Przemysław Wylegała,
Wiesław Lenkiewicz

Abstrakt: W celu scharakteryzowania liczebności i rozmieszczenia żurawi *Grus grus* w Polsce w czasie jesiennej migracji w latach 2009–2013 przeprowadzono liczenia na 88–103 noclegowiskach. W roku 2009 wykonano 2 liczenia, a w kolejnych latach po 3 liczenia w sezonie. Łączna maksymalna liczebność żurawi stwierdzonych na wszystkich noclegowiskach wynosiła 93–120 tys. os., ze wzrostem wynoszącym 7% rocznie. Wszystkie noclegowiska znajdowały się na nizinach, a najliczniej żurawie notowano w północnej i zachodniej części kraju. W latach 2012–2013 na pojezierzach stwierdzono 46 i 53% ptaków, na nizinach w środkowej części kraju 28 i 23%, a na pobrzeżach Bałtyku – 22 i 26%. Na 6 stanowiskach stwierdzono zgrupowania ponad 5 tys. ptaków: Park Narodowy Ujście Warty, Dolina Dolnej Odry, Dolina Baryczy, Słowiński Park Narodowy, Bagno Nietlickie i Dolina Środkowej Noteci. Żurawie najliczniej nocowały w dolinach rzecznych – 47% wszystkich stwierdzonych żurawi, na stawach rybnych – 13%, jeziorach – 12%, torfowiskach wysokich i węglanowych – 7% i zalewiskach – 6%, a znacznie rzadziej korzystały z innych siedlisk (pola uprawne, odkrywka pokopalniana, pola irygacyjne i łąchy w ujściu rzeki nad zatoką morską). W sezonach 2012 i 2013 w Polsce Północnej (powyżej 53°40' N) maksymalne liczebności dla poszczególnych stanowisk stwierdzono tylko we wrześniu, natomiast na południe od tego równoleżnika największe skupienia występowały zwykle w październiku. Udział ptaków młodych w latach 2009–2013 wahał się w zakresie 8–12%. Liczba młodych w rodzinie wynosiła średnio 1,30 młodego. W grupach do 10 ptaków udział młodych na żerowiskach i w miejscach odpoczynku wynosił 28% i stopniowo zmniejszał się wraz ze wzrostem wielkości zgrupowania, osiągając 10% w stadach powyżej 100 ptaków. Spośród 123 skontrolowanych zlotowisk grupujących w latach 2009–2013 przynajmniej 100 ptaków, aż 74 (66%) są objęte przynajmniej jedną formą ochrony. Przez Polskę wędruje 20% populacji globalnej żurawi, ok. 25% populacji europejskiej i ok. 30% ptaków wędrujących przez Europę Środkową dwoma szlakami wędrówkowymi (zachodnim i bałtycko-węgierskim).

Słowa kluczowe: żuraw, *Grus grus*, noclegowiska, monitoring jesienny, Polska

Numbers and distribution of Common Cranes *Grus grus* at autumn roosting sites in Poland in 2009–2013. Abstract: To estimate numbers and distribution of Common Cranes *Grus grus* during autumn migration in Poland, counts of the species at 88–103 roosting sites were performed in 2009–2013. In 2009 two counts were carried out, and in subsequent years – three counts each season. A total maximum number of Cranes at all roosting sites was 93.000–120.000, and the numbers increased by about 7% a year. All roosting sites were located at lowlands, and the peak numbers were recorded in the northern and western Poland. In 2012–2013 46 and 53% of birds were found

in the northern lake districts, 28 and 23% on lowlands in central Poland, and at the coast – 22 and 26%. At 6 sites flocks of more than 5.000 birds were recorded: the Warta Mouth National Park, the Lower Odra Valley, the Barycz Valley, Słowiński National Park, Nietlickie Marshland and the Middle Noteć Valley. Common Cranes roosted most often in river valleys – 47% individuals, at fish-ponds – 13%, lakes – 12%, peat bogs and calcareous marshes – 7% and flooded areas – 6%, while they used other habitats (fields, an open pit, sewage farms and sandbars in the river-mouth near a sea bay) much less frequently. In 2012–2013 in northern Poland (above 53°40' N) maximum numbers were recorded only in September, while to the south of this line the largest flocks were generally observed in October. In 2009–2013 the share of young birds ranged 8–12%. The families had on average 1.30 young. In flocks consisting of up to 10 birds, the proportion of immature individuals at foraging and roosting sites was 28%, and gradually declined with the increase of flock size, reaching 10% in groups of more than 100 birds. Among 123 sites visited in 2009–2013 and hosting at least 100 birds, as many as 74 (66%) are under some form of protection. About 20% of the global Crane population migrates across Poland, as well as about 25% of European population and about 30% of birds passing through central Europe using western and Baltic-Hungarian route.

Key words: Common Crane, *Grus grus*, roosting site, autumn monitoring, Poland

Żuraw *Grus grus* charakteryzuje się najszerszym rozmieszczeniem wśród 15 gatunków żurawi występujących na świecie. Jego lęgowiska obejmują Eurazję od zachodniej Europy do Jakucji, a zimowiska sięgają północnej Afryki i południowej Azji (Cramp & Simmons 1980, Meine & Archibald 1996). Liczebność populacji euroazjatyckiej pod koniec pierwszej dekady XXI wieku szacowano na 480 tys. (Wetland International 2012). W ostatnich dziesięcioleciach na znacznym obszarze Europy nastąpił wyraźny wzrost liczebności żurawia, który udokumentowano zarówno na lęgowiskach, jak i w miejscach koncentracji ptaków wędrujących i zimujących (np. BirdLife International 2004, Prieta & Moral 2008, Prange 2010, 2012, Salvi 2012, Végvári et al. 2012). Natomiast trend populacji wschodnioeuropejskiej i azjatyckiej jest obecnie nieznanym (Wetland International 2012), chociaż jeszcze niedawno przypuszczano, że ich liczebność zmniejsza się (np. Meine & Archibald 1996).

W Europie wędrówka żurawia odbywa się trzema szlakami wędrówkowymi: zachodnioeuropejskim, bałtycko-węgierskim i wschodnioeuropejskim. Maksymalne odległości między lęgowiskami znajdującymi się na północy Europy a zimowiskami w Afryce sięgają kilku tysięcy kilometrów, natomiast znacznie mniejsze dystanse pokonują ptaki środkowo-europejskie (Alonso et al. 2008, Prange 2008). W ostatnich latach nastąpiły istotne zmiany rozmieszczenia zimowisk i coraz częściej ptaki zimują bliżej lęgowisk, np. obecnie bardzo licznie we Francji (Salvi 2012), również coraz liczniej w Niemczech (Prange 2010).

Żuraw nie jest zagrożony globalnie, jednak uznano go za gatunek specjalnej troski w Europie, gdzie skoncentrowana jest jego populacja światowa. W Polsce koncentracje migracyjne żurawia są uznawane za szczególnie istotne i nadaje się im kryterium kwalifikujące C2, jako wyróżnienie ostoi ptaków o randze europejskiej (Wilk et al. 2010).

W tradycyjnych miejscach koncentracji żurawi już od wielu lat prowadzone są liczenia. Stosowane metody (np. Keskpai 1987) umożliwiają uzyskanie porównywalnych wyników pomiędzy różnymi miejscami, jak i w obrębie tych samych miejsc. Najbardziej opublikowane materiały pochodzą z Niemiec, Skandynawii i krajów nadbałtyckich. W Polsce opublikowano dotąd niewiele informacji o koncentracjach w okresie jesiennej wędrówki (Tomiałojć 1972, 1990, Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Wstępne dane z północnej części kraju podali Gromadzki et al. (1993), a dla Warmii i Mazur Szymkiewicz i Mellin (1999). W obu tych publikacjach brakuje jednak szczegółów metody liczeń. Publikowano również dane o liczebności żurawi w ostojach ptaków (np. Bartoszewicz et

al. 2000, Sikora et al. 2004, Ławicki et al. 2007, Grzywaczewski & Cios 2008, Wilk et al. 2010). Dotąd nie prowadzono jednak liczeń żurawi w skali kraju według ujednoliconej metodyki (Sikora 2009, 2011).

Niniejszy artykuł ma na celu scharakteryzowanie liczebności i rozmieszczenia żurawi w Polsce w okresie jesiennym w oparciu o liczenia na noclegowiskach prowadzonych w latach 2009–2013. Oceniono liczebność i rozmieszczenie żurawi w skali kraju, jak i regionów oraz opisano siedliska w miejscach nocowania. Omówiono strukturę wiekową populacji wykorzystując materiały z obserwacji na noclegowiskach, jak i na pobliskich żerowiskach oraz miejscach odpoczynku dziennego. W oparciu o wyniki ponownych stwierdzeń ptaków oznakowanych metalowymi i kolorowymi obrączkami opisano pochodzenie ptaków wędrujących przez Polskę. Ponadto oceniono znaczenie naszego kraju dla żurawi wędrujących przez Europę i omówiono status ochronny miejsc koncentracji wraz z ich zagrożeniami.

Materiał i metody

Wyboru miejsc obserwacji dokonano w okresie poprzedzającym liczenia wykorzystując dane publikowane, informacje od obserwatorów i wiedzę terenową autorów. W trakcie trwania programu wyszukiwano również nowe miejsca koncentracji ptaków. Liczenia prowadzono corocznie na 88–103 stanowiskach obejmujących zdecydowaną większość krajowych noclegowisk. Łącznie w tym okresie wykonano liczenia na 123 stanowiskach grupujących przynajmniej 100 ptaków. Ponadto w pierwszych latach liczeń przeprowadzono kontrole rozpoznawcze na kilkunastu stanowiskach, na których nie stwierdzono żurawi lub okazały się one niewielkimi skupieniami zajmowanymi incydentalnie. Stanowiska te pominięto w niniejszych analizach. Dla kilku stanowisk kontrolowano zlotowiska alternatywne, znajdujące się blisko siebie i zajmowane równocześnie lub naprzemiennie, w zależności od charakterystyki siedliskowej w danym sezonie.

W roku 2009 na większości stanowisk wykonano tylko 2 liczenia (średkowe i późne; tab. 1). Doświadczenia z pierwszych lat trwania programu umożliwiły doprecyzowanie terminów liczeń, gdyż dane z lat poprzedzających liczenia, np. z końca lat 90. XX wieku i początku XXI w., były bardzo niekompletne, a jednocześnie w ostatnich latach nastąpiło przyspieszenie terminów tworzenia się największych koncentracji żurawi. Począwszy od roku 2010 na poszczególnych stanowiskach przeprowadzono po 3 liczenia (wczesne, średkowe i późne; tab. 1). W latach 2012–2013 kolejne liczenia miały miejsce około tygodnia wcześniej niż w pierwszych trzech latach liczeń oraz odbywały się w krótszym czasie obejmującym 4–6 dni (tab. 1).

Tabela 1. Terminy liczeń żurawi w Polsce na noclegowiskach jesiennych w latach 2009–2013
Table 1. Dates of Common Crane counts at autumn roosting sites in Poland in 2009–2013. 1 – year, 2 – dates of counts, 3 – early, 4 – middle, 5 – late, 6 – number of sites

Rok (1)	Terminy liczeń (2)			Liczba stanowisk (6)
	wczesne (3)	średkowe (4)	późne (5)	
2009	02–17.09	21.09–09.10	10–26.10	88
2010	09–17.09	30.09–05.10	12–20.10	103
2011	07–21.09	29.09–05.10	12–19.10	101
2012	07–11.09	20–25.09	04–08.10	94
2013	06–09.09	19–23.09	03–06.10	97

Obserwacje prowadzono z punktów umożliwiających dokładne policzenie przylatujących lub odlatujących z noclegowiska żurawi. Odbywały się one zwykle wieczorem, a dla części stanowisk rano. Czas pojedynczego liczenia wynosił zwykle 3 godziny, a na największych noclegowiskach nawet 5 godzin. Szczegółowy opis metodyczny znajduje się w publikacjach Sikory (2009, 2011) i na stronie internetowej: <http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze>.

W rozdziale Wyniki podano liczebności dla poszczególnych liczeń oraz maksymalną wartość z trzech liczeń. Podano je zarówno dla całej Polski, jak i regionów ornitologicznych. Zestawiono również maksymalne liczebności na poszczególnych stanowiskach w ciągu całego analizowanego okresu 2009–2013.

W czasie obserwacji rejestrowano wiek ptaków z podziałem na dwie kategorie: ptaki dorosłe i ptaki młode w 1. roku kalendarzowym. Materiał obejmujący 522 obserwacje, podczas których oznaczono wiek 57 636 osobników, zebrano dla okresu od 1 sierpnia do 30 listopada. Odbywało się to zarówno podczas zlotu na noclegowisko lub wylotu porannego, podczas przebywania ptaków w miejscu nocowania lub w jego pobliżu, ale także na żerowiskach i w miejscach odpoczynku. Większość materiału (98% próbek stad i oznaczonych osobników) uzyskano podczas obserwacji w terenie z wykorzystaniem sprzętu optycznego (lornetki i/lub lunety), a wyjątkowo ze zdjęć (2% danych). W 8 próbach obejmujących łącznie 1 264 ptaki oznaczano wiek osobników przesiadujących na żerowisku na terenie Niemiec, ok. 2 km od noclegowiska w Dolinie Dolnej Odry koło Marwic. W kategorii wielkości stad liczących ≤ 100 osobników ($N=333$), dla 99% prób oznaczano wiek wszystkich ptaków w stadzie, natomiast w zgrupowaniach >100 osobników ($N=189$) udział ten wynosił 40%. Udział młodych w stadach różnej wielkości oraz w kolejnych dekadach i jego przedziały ufności oszacowano przy pomocy metody scyzoryka (*jackknife*, w polskiej literaturze np. Jadwiszczak 2010). Rejestrowano również liczbę młodych w poszczególnych rodzinach. Średnią liczbę młodych na parę z sukcesem i jej przedziały ufności dla czterech kolejnych lat (2009–2012) oraz udział ptaków młodocianych oszacowano metodą bootstrap (Efron & Tibshirani 1998).

Dla miejsc noclegowych opisano siedlisko. Scharakteryzowano je dla poszczególnych regionów fizjogeograficznych za Kondrackim (1998), jak i bardziej szczegółowo z podziałem na rodzaje mokradeł i zbiorników wodnych. W niektórych przypadkach noclegowisko mogło być zakwalifikowane do dwóch kategorii – wtedy wybierano to bardziej charakterystyczne, np. „stawy rybne” dla stawów znajdujących się w dolinie rzecznej. Natomiast stanowiska położone w dolinach o stosunkowo mało zmienionym charakterze uznano jako „dolina rzeczna”. W kategorii torfowiska uwzględniono tylko torfowiska wysokie i węglanowe z Lubelszczyzny. Inne torfowiska zostały włączone do dolin rzecznych.

Pochodzenie żurawi pojawiających się jesienią w Polsce omówiono w oparciu o stwierdzenia ptaków oznakowanych obrączkami metalowymi i plastikowymi oraz nadajnikami. Informacje o ptakach z obrączkami pochodzą z Polskiej Centrali Obrączkowania Ptaków MiIZ PAN w Gdańsku.

Wyniki

Liczebność i rozmieszczenie

Jesienią w latach 2009–2013 stwierdzono w Polsce w miejscach noclegowych łącznie od 93 do 120 tys. żurawi (rys. 1). W okresie 2009–2013 nastąpił wzrost liczebności (przebiegnię o 7% rocznie). Najwięcej zlotowisk kontrolowanych w latach 2012–2013 znaj-

dowało się na pojezierzach – 59% (N=57), na pobrzeżach Bałtyku – 18% (N=17) i na nizinach środkowej części kraju – 24% (N=23) (rys. 2). W latach 2012–2013 najwięcej ptaków odnotowano na pojezierzach (46 i 53% ptaków), na nizinach w środkowej części kraju (28 i 23% ptaków), natomiast na pobrzeżach Bałtyku stwierdzono odpowiednio 22 i 26% żurawi (rys. 2).

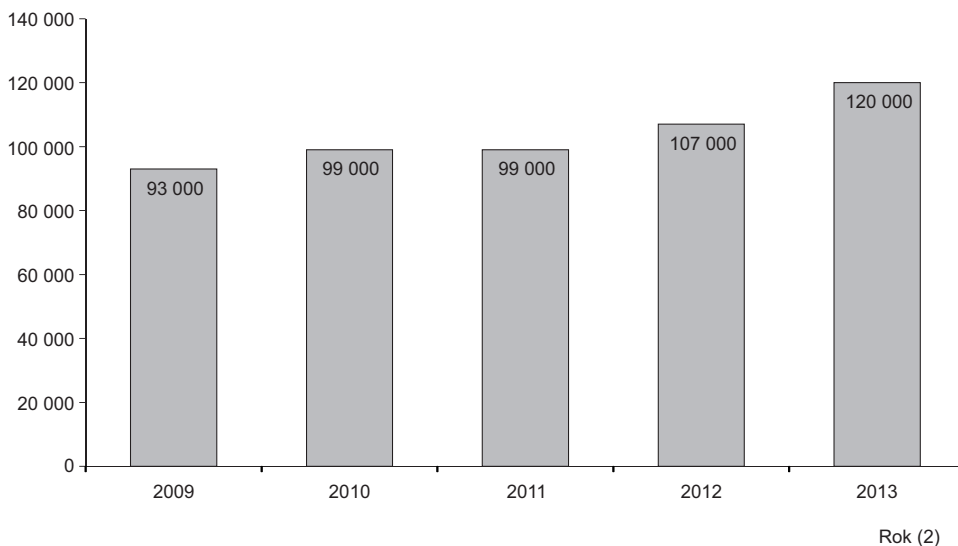
Poniżej przedstawiono charakterystykę występowania żurawi w poszczególnych regionach ornitologicznych.

Pomorze jest jednym z najważniejszych obszarów koncentracji żurawi w Polsce. Maksymalna liczebność w poszczególnych sezonach wynosiła w latach 2009–2013 od 26,3 do 35,5 tysięcy os. (rys. 3), co stanowiło 26–38% wszystkich policzonych żurawi w kraju. Największe koncentracje odnotowano na Pomorzu Zachodnim, w tym najliczniejsze w Dolinie Dolnej Odry, natomiast w pozostałej części regionu w strefie pobrzeża, w tym w Słowińskim Parku Narodowym i na Bielawskich Błotach oraz w kopalni torfu Rucianka k. Młynar (tab. 2, rys. 4).

Warmia i Mazury to jeden z ważniejszych obszarów, na którym zatrzymywały się żurawie podczas jesiennej wędrówki. Ich liczebność w latach 2009–2013 wahała się od 13,2 tys. do 23,1 tys. os. Grupowało się tu od 14 do 21% żurawi policzonych na jesiennych zlotowiskach w Polsce. Zdecydowanie więcej ptaków zatrzymywało się w wschodniej części regionu, z największymi koncentracjami na Bagnach Nietlickich, w Lasach Skaliskich wraz z doliną Węgorapy oraz na polderze Sątopy-Samulewo (tab. 2). Dalej na południe noclegowiska stwierdzono w Puszczy Piskiej z alternatywnie wykorzystywanymi stanowiskami nad Jeziorem Białym i w rezerwacie Piłaki.

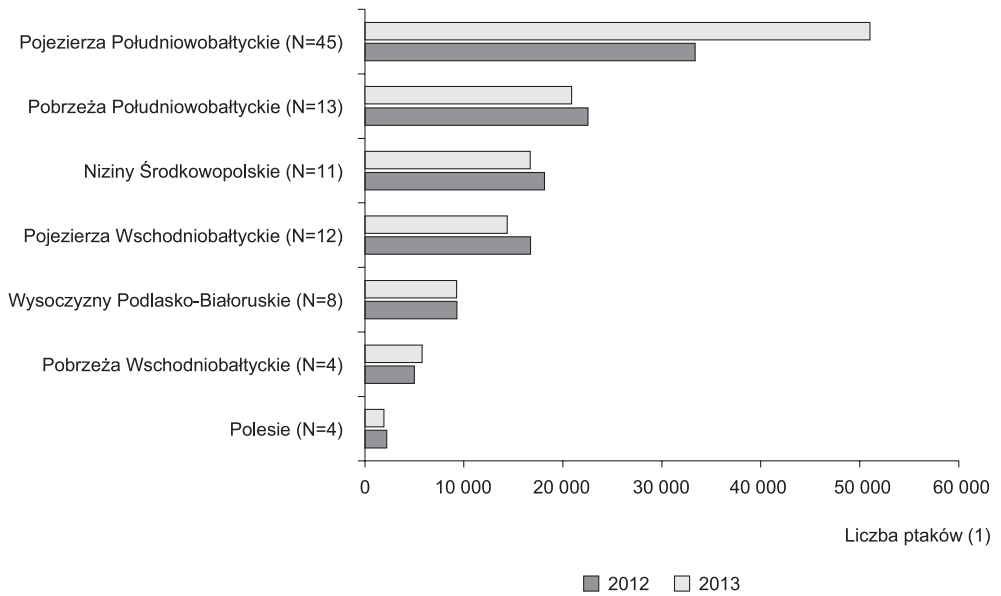
Wielkopolska to ważny obszar grupujący w okresie 2009–2013 od 14,4 do 19,7 tys. żurawi. Skupienia te koncentrowały od 12 do 20% liczebności krajowej. Ich roz-

Liczba ptaków (1)



Rys. 1. Łączna liczebność żurawi stwierdzonych na noclegowiskach w Polsce w okresie jesiennym 2009–2013 (wartości zaokrąglone do najbliższego tysiąca)

Fig. 1. Total number of Common Cranes recorded at autumn roosting sites in Poland in 2009–2013. (1) – numer of birds, (2) – year



Rys. 2. Liczebność żurawi na noclegowiskach jesiennych w Polsce w latach 2012 i 2013 z podziałem na regiony fizycznogeograficzne (wg Kondrackiego 1998). W nawiasach podano liczbę kontrolowanych noclegowisk

Fig. 2. Number of Common Cranes at autumn roosting sites in various regions of Poland (division by Kondracki 1998) in 2012–2013. Numbers in brackets indicate the number of visited roosting sites. (1) – number of birds

mieszczenie w regionie było równomierne. Szczególne znaczenie odgrywały tu obszary w dolinie Noteci, nad jeziorem Gopło i na zbiorniku Wonieść (tab. 2). Skupienia w dolinie środkowej Noteci w kolejnych sezonach miały zmienną lokalizację (Wylegała et al. 2014).

Na **Ziemi Lubuskiej** w poszczególnych latach zatrzymywało się od 4,1 do 19,5 tys. ptaków. Koncentracja żurawi w Parku Narodowym Ujście Warty była największą w skali kraju (tab. 2). W roku 2013 stwierdzono tu aż 16% żurawi policzonych na wszystkich noclegowiskach w Polsce.

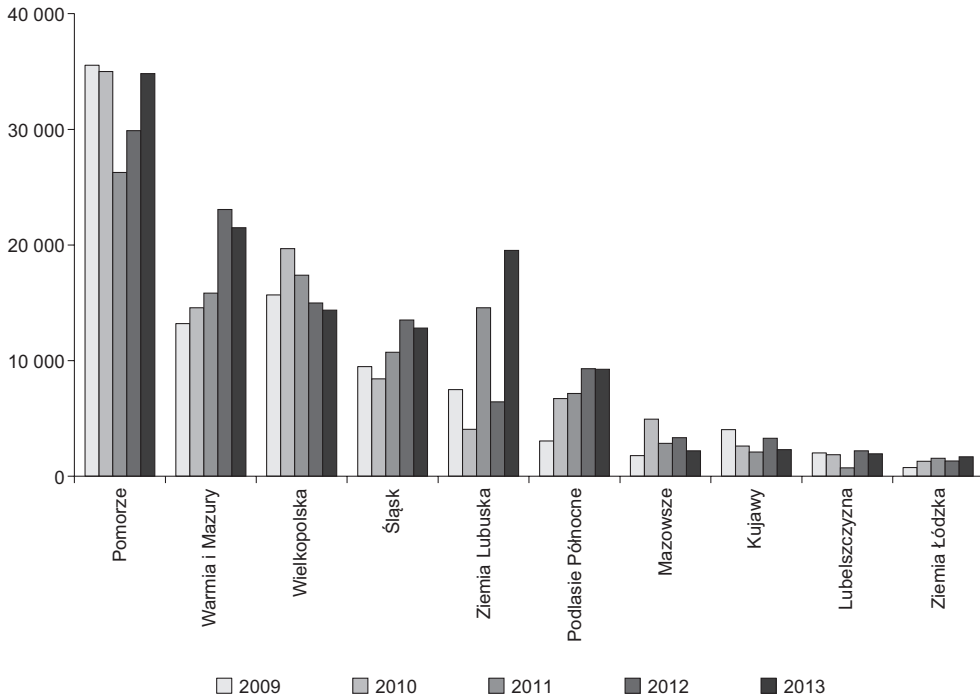
Śląsk – ptaki koncentrują się w tym regionie głównie na Dolnym Śląsku, w Dolinie Baryczy (tab. 2) i nielicznie na polach irygacyjnych pod Wrocławiem. Łączna liczebność w latach 2009–2013 zawierała się w zakresie od 8,4 do 13,5 tys. ptaków (9–13% łącznej liczebności żurawi w kraju).

Na **Mazowszu** główne koncentracje były w północnej części regionu (tab. 2). Łącznie na 4–6 zlotowiskach w poszczególnych latach rejestrowano od 1,8 do 4,9 tys. ptaków (2–5% wszystkich ptaków policzonych w Polsce). Najliczniej żurawie spotykano tu na stanowisku Łacha. Na zlotowisku Purzec (tab. 2) odnotowano jednorazowo znaczącą koncentrację (2,2 tys. os.), jednak miejsce to nie stanowi stałego noclegowiska zajmowanego co roku.

Na **Kujawach** rejestrowano 2,1–4,0 tys. ptaków (2–5% ptaków policzonych w Polsce) z kluczowymi stanowiskami na Jeziorze Rakutowskim i w dolinie Drwęcy pod Brodnicą (tab. 2).

Północne Podlasie to obszar o znacznym potencjale dla zatrzymujących się żurawi, w okresie 2009–2013 grupowało ono od 3,1 do 9,3 tys. ptaków, co stanowiło 3–9%

Liczba ptaków (1)



Rys. 3. Liczba żurawi na noclegowiskach jesiennych w poszczególnych regionach Polski w latach 2009–2013

Fig. 3. Number of Common Cranes at autumn roosting sites in various regions of Poland in 2009–2013. (1) – number of birds

Tabela 2. Kluczowe miejsca koncentracji żurawi w poszczególnych regionach Polski skupiające jednorazowo co najmniej 1 000 ptaków w okresie jesiennej wędrówki w latach 2009–2013

Table 2. Key sites of Common Crane concentrations in Poland, comprising at least 1000 individuals during autumn migration in 2009–2013. (1) – region, (2) – name of the site, (3) – numbers' range, (4) – the date of record of maximum number, (5) – observers

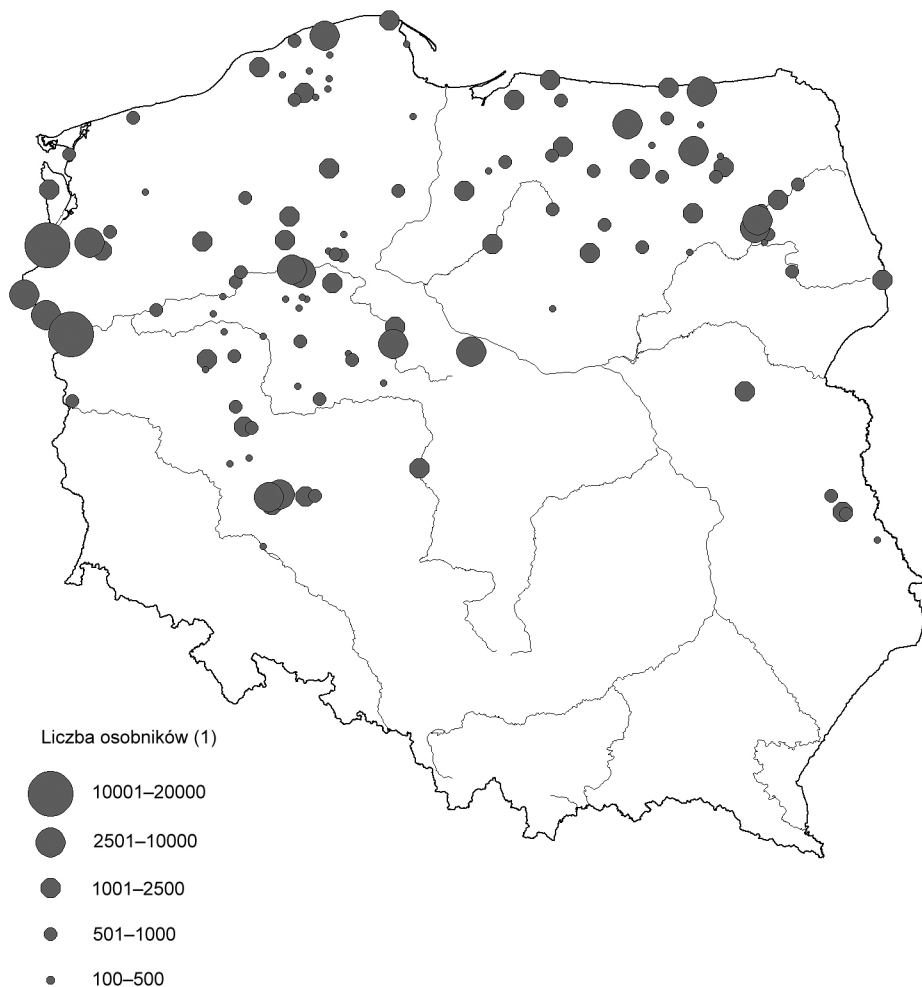
Region (1)	Nazwa stanowiska (2)	Zakres liczebności w latach 2009–2013 (3)	Data największego zgrupowania (4)	Obserwatorzy (5)
Pomorze	Dolina Dolnej Odry – Marwice	4 770–10 940	04.10.2010	Ł. Ławicki, D. Marchowski
	Krakulice, Słowiński PN	4 300–8 080	05.10.2009	M. Knitter i in., B. Kotlarz
	Dolina Dolnej Odry – Kostrzyńskie Rozlewisko	1 880–3 650	06.10.2013	D. Marchowski i in.
	Dolina Dolnej Odry – Kłosów	760–3 480	05.10.2013	P. Pluciński i in.
	Jez. Miedwie	1 520–2 620	07.10.2010	P. Stańczak, M. Jasiński

Tabela 2 cd

	Bielawskie Błota	1 120–1 940	06.09.2013	W. Półtorak, T. Kiełsiński
	Rucianka	420–1 800	03.10.2009	I. Ccirko, A. Sikora
	Jez. Ostrowite, PN Borów Tucholskich	44–1 610	02.10.2009	P. Rydzkowski i in.
Warmia i Mazury	Bagno Nietlickie	4 780–6 930	14.09.2009	A. Sulej, E.J.P.P. Borzańscy
	Bagno Minta i Zabrost Wielki	470–3 080	10.09.2012	A. Sulej
	Sątopy-Samulewo	1 080–3 000	06.09.2013	A. Sikora, B. Brewka
	Rez. Piłaki i Jez. Białe	700–1 720	22.09.2013	A. Ryś i in.
	Kwiecewo	0–1 500	21.09.2012	G. Piłat
	Jez. Zdedy	0–1 400	07.09.2013	A. Sulej
	Wrocławek – Trumieje	520–1 240	06.09.2013	J. Pawelec, M. Rodziewicz
Wielkopolska	Dolina Noteci – Krostkowo	1 480–5 580	04.10.2010	P. Wylegała, W. Plata
	Dolina Noteci – Stawy Smogulec	170–2 900	04.10.2009	W. Plata i in.
	Jez. Gopło	1 550–2 790	09.09.2013	D. Cierplikowski i in.
	Dolina Bachorza – Karczyn	140–1 890	16.10.2010	P. Kaczorowski
	Zgierzynka – Brody	300–1 500	13.09.2010	A. Bogdanowska i in.
	Zbiornik Wonieść	200–1 400	01.10.2011	P. Sieracki
Ziemia Lubuska	Park Narodowy Ujście Warty	3 860–19 100	04.10.2013	K. Wypychowski i in.
Śląsk	Stawy Milickie – Radziądz	2 580–4 950	07.09.2012	W. Lenkiewicz i in.
	Stawy Milickie – Ruda Sułowska	2 220–4 160	05.10.2013	W. Lenkiewicz
	Stawy Milickie – Stawno	1 360–2 360	09.09.2012	W. Lenkiewicz, L. Matacz
	Stawy Milickie – Jamnik	750–1 770	15.10.2010	W. Lenkiewicz, M. Szaruga
Podlasie Północne	Dolina Biebrzy – Okrasin	1 310–3 820	30.09.2011	K. Henel, A. Henel
	Dolina Biebrzy – Brzostowo	1 220–2 830	05.10.2013	K. Henel i in.
	Dolina Biebrzy – Goniądz	230–1 310	24.09.2012	P. Marczakiewicz i in.
	Zbiornik Siemianówka	960–1 450	01.10.2010	T. Tumiel i in.
Mazowsze	Purzec	0–2 160	02.10.2010	Z. Kasprzykowski
	Łacha	1 190–1 980	07.10.2012	A. Ryś
	Chmielewo Małe, gm. Wieczfnia Kościelna	450–1 350	02.10.2010	P. Szczypiński

Tabela 2 cd

Kujawy	Błota Rakutowskie	450–3 000	17.09.2009	W. Durniat i in.
	Brzozowo – Nowe Łączyno – Grzebsk	200–1 160	02.10.2011	T. Królak i in.
Lubelszczyzna	Bagno Bubnów i Bagno Staw, Poleski PN	120–2 010	13.09.2009	G. Grzywaczewski i in.
Ziemia Łódzka	Zbiornik Jeziorsko	760–1 670	06.10.2013	T. Janiszewski i in.



Rys. 4. Maksymalne liczebności żurawi na noclegowiskach jesiennych w Polsce w latach 2012 i 2013. Uwzględniono 123 noclegowiska grupujące przynajmniej 100 ptaków

Fig. 4. Maximum numbers of Common Cranes at autumn roosting sites in Poland in 2012 and 2013. A total of 123 sites gathering at least 100 birds were included. (1) – number of individuals

wszystkich żurawi policzonych w kraju. Wyraźnie niższa liczebność stwierdzona w roku 2009 mogła być efektem słabszego rozpoznania sytuacji w dolinie Biebrzy mającej najważniejsze znaczenie dla migrujących żurawi w całym regionie, w której maksymalnie grupowało się do 7,5 tys. ptaków. Ponadto znaczące skupisko występowało na zbiorniku Siemianówka (tab. 2).

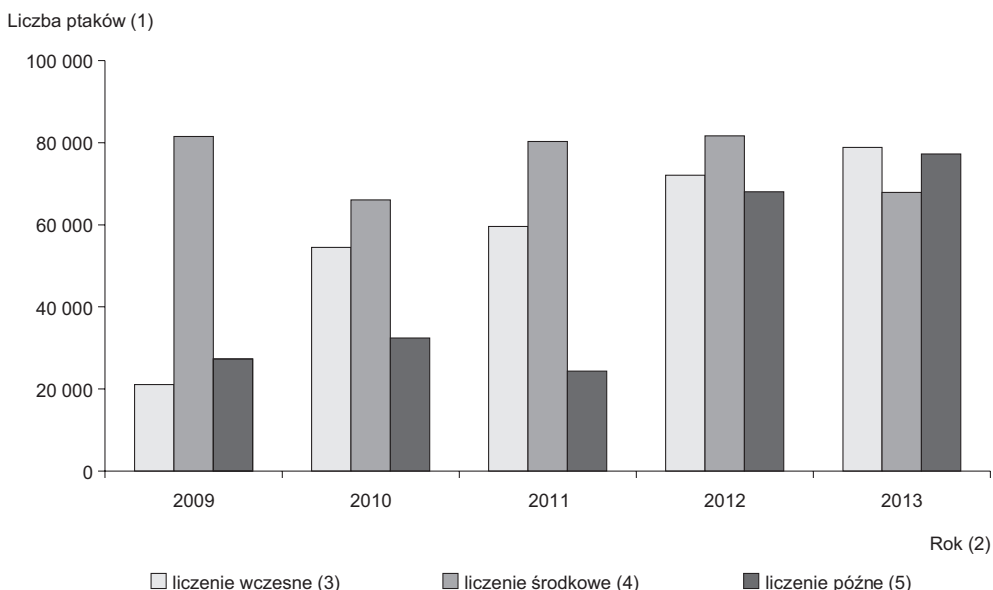
Ziemia Łódzka – na zbiorniku Jeziorsko grupowało się do 1 670 ptaków, co stanowiło ok. 1% ptaków odnotowanych w kraju.

Na **Lubelszczyźnie** w poszczególnych latach liczebność wahała się od 740 do 2 200 ptaków (1–2% liczebności krajowej). Kluczowe są zlotowiska w Poleskim Parku Narodowym (tab. 2) i na Bagnie Roskosz.

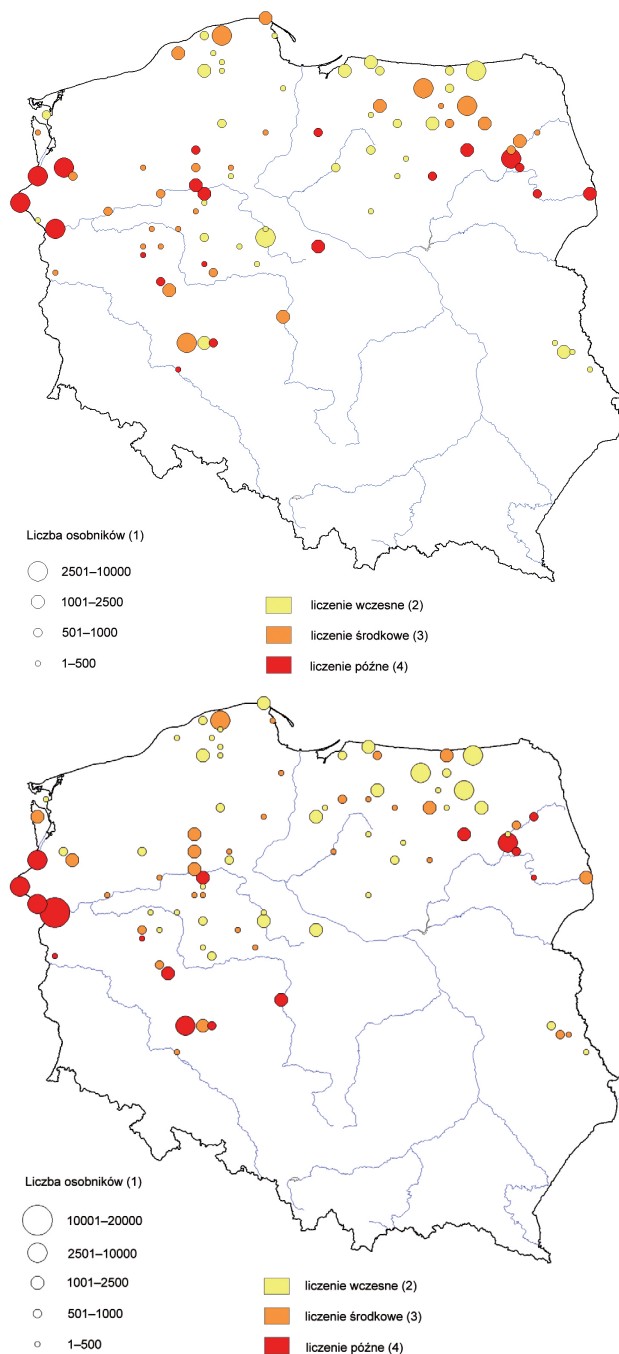
Zmiany liczebności żurawi w okresie jesiennym

W latach 2009–2011 maksymalną łączną liczebność żurawi zarejestrowano podczas liczenia środkowego, natomiast w sezonach 2012–2013 najwyższa liczebność z trzech liczeń nie różniła się pomiędzy kolejnymi cenzusami (rys. 5). Różnice w poszczególnych sezonach wynikają z odmiennych terminów kontroli, gdyż w latach 2009–2011 wykonywano je przeciętnie tydzień później niż w latach 2012–2013.

W obu sezonach na obszarze Polski północnej (na północ od 53°40' N) maksymalne liczebności stwierdzane na poszczególnych stanowiskach dotyczyły tylko liczenia wczesnego i środkowego. Natomiast na południe od tego równoleżnika maksymalne liczebności stwierdzane były równie często podczas trzech liczeń. Największe koncentracje podczas liczenia późnego skupiały tu zdecydowaną część ptaków w całym okresie liczeń: w roku 2012 – 40% ptaków i w roku 2013 – 46%. Na wschodzie kraju nietypowym



Rys. 5. Sumaryczna liczba ptaków podczas kolejnych liczeń żurawi w Polsce w latach 2009–2013. W sezonie 2009 podczas liczenia wczesnego obserwacje przeprowadzono tylko na 20% noclegowisk
Fig. 5. Total number of Common Cranes during successive counts in Poland in 2009–2013. In 2009 early counts were conducted on only 20% of roosting sites. (1) – number of birds, (2) – year, (3) – early count, (4) – middle count, (5) – late count



Rys. 6. Maksymalne skupienia żurawi na noclegowiskach jesiennych w Polsce podczas 3 liczeń w roku 2012 (rysunek górny) i 2013 (rysunek dolny)

Fig. 6. Maximum numbers of Common Cranes at autumn roosting sites in Poland during three counts in 2012 (upper graph) and 2013 (lower graph). (1) – number of individuals, (2) – early count, (3) – middle count, (4) – late count

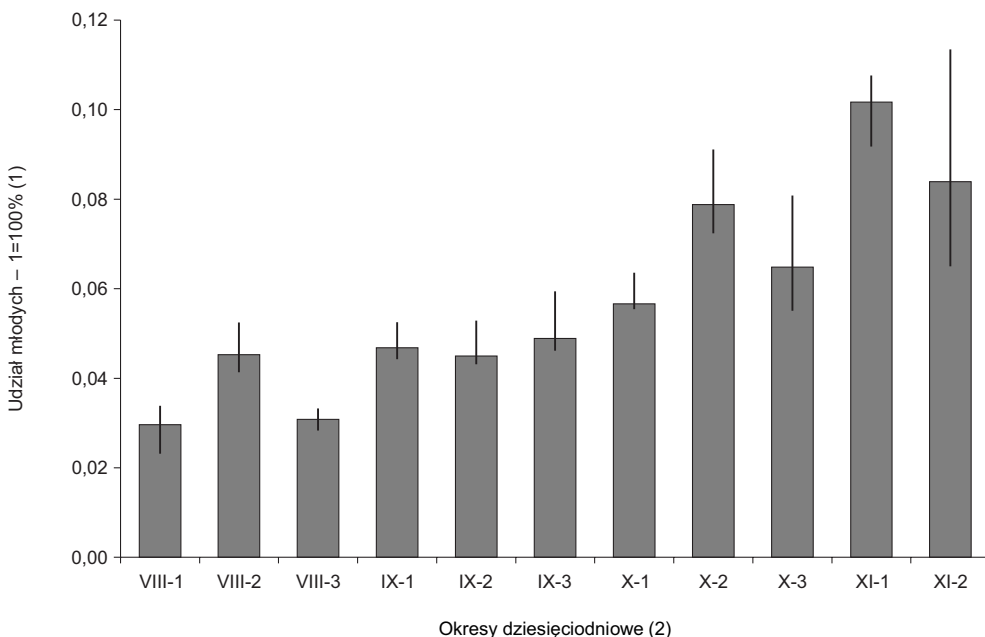
obszarem pod tym względem była Lubelszczyzna, gdzie szczyt liczebności w 2012 roku zarejestrowano podczas liczenia wczesnego, natomiast jesienią 2013 podczas liczenia wczesnego i późnego (rys. 6).

Struktura wiekowa

Udział ptaków młodych w latach 2009–2013 charakteryzował się niewielką zmiennością i wahał się w zakresie 8–12%, przy wartości średniej wynoszącej 10%. Ze względu na wielkość próby różnice między niektórymi latami były istotne statystycznie – 95% przedziały ufności nie nakładały się (2009: 8,8%, 95% CI: 8,4–9,3%, 2010: 10,2%, 95% CI: 9,6–10,7%, 2011: 12,1%, 95% CI: 11,6–12,7%, 2012: 10,5%, 95% CI: 9,8–11,2%), ale udział młodych był bardzo zbliżony do średniej wieloletniej. Proporcja ta była bardzo zbliżona w poszczególnych regionach kraju i mieściła się w zakresie 9–11% udziału młodych dla 4 regionów z największą liczbą oznaczonych ptaków: Pomorze – 9% (N=2 230), Wielkopolska (N=1 590) i Śląsk (N=1 114) – po 10% oraz Warmia i Mazury – 11% (N=514). Nieco wyższe wartości pochodziły z Kujaw – 18% ptaków młodych (N=202) i z okolic zbiornika Jeziorsko na Ziemi Łódzkiej – 17% (N=120).

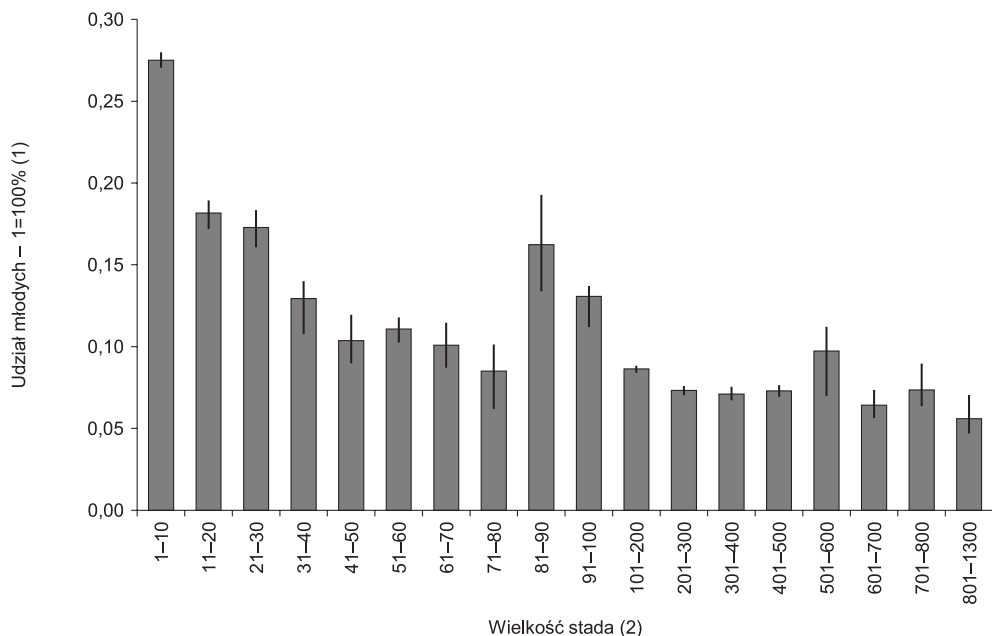
W sierpniu ptaki młode były najmniej liczne i stanowiły 6% wśród oznaczonych ptaków. Od września do końca listopada udział ptaków młodych był wyższy i wynosił od 9 do 14% (rys. 7).

Proporcja ptaków młodych na żerowiskach i w miejscach odpoczynku była najwyższa w stadkach do 10 ptaków (28%) i stopniowo zmniejszała się wraz ze wzrostem wielkości zgrupowania, nie przekraczając 10% w stadach powyżej 100 ptaków (rys. 8).



Rys. 7. Udział młodych żurawi w Polsce w okresie sierpień–listopad w latach 2009–2013 (522 obserwacje 57 636 osobników, w tym 51 827 ad. i 5 809 juv.); słupki – średnia, wąsy – 95% CI

Fig. 7. The proportion of young Common Cranes in August–November 2009–2013 (522 observations, 57,636 individuals, including 51,827 ad. i 5,809 juv.). Average values and 95% CIs are shown. (1) – percentage of young individuals, (2) – 10-days periods



Rys. 8. Proporcja młodych żurawi w Polsce w stadach różnej wielkości w okresie sierpień–listopad 2009–2013. Uwzględniono ptaki na żerowiskach i w miejscach odpoczynku dziennego (290 obserwacji 31 582 osobników, w tym 28 641 ad. i 2 941 juv.); słupki – średnia, wąsy – 95% CI

Fig. 8. Proportion of young Common Cranes in Poland in flocks of different size in August–November 2009–2013. Data concern foraging and resting birds (290 observations, 31,582 individuals, including 28,641 ad. i 2,941 juv.). Average values and 95% CIs are presented. (1) – percentage of young individuals, (2) – flock size

W okresie 2009–2012 liczba młodych w rodzinie wynosiła przeciętnie 1,30 młodego (zakres: 1,28–1,34; SE=0,01; N=1 561 rodzin). Rodziny z jednym młodym stanowiły 70%, z dwoma – 30% i z trzema – mniej niż 1% (tab. 3).

Siedlisko w miejscu nocowania

Wszystkie kontrolowane noclegowiska żurawi znajdowały się na nizinach. W roku 2013 aż 70% wszystkich nocujących ptaków (46% noclegowisk, N=100) stwierdzono w dolinach rzecznych i obniżeniach. Drugim najliczniej zasiedlanym typem geomorfologicz-

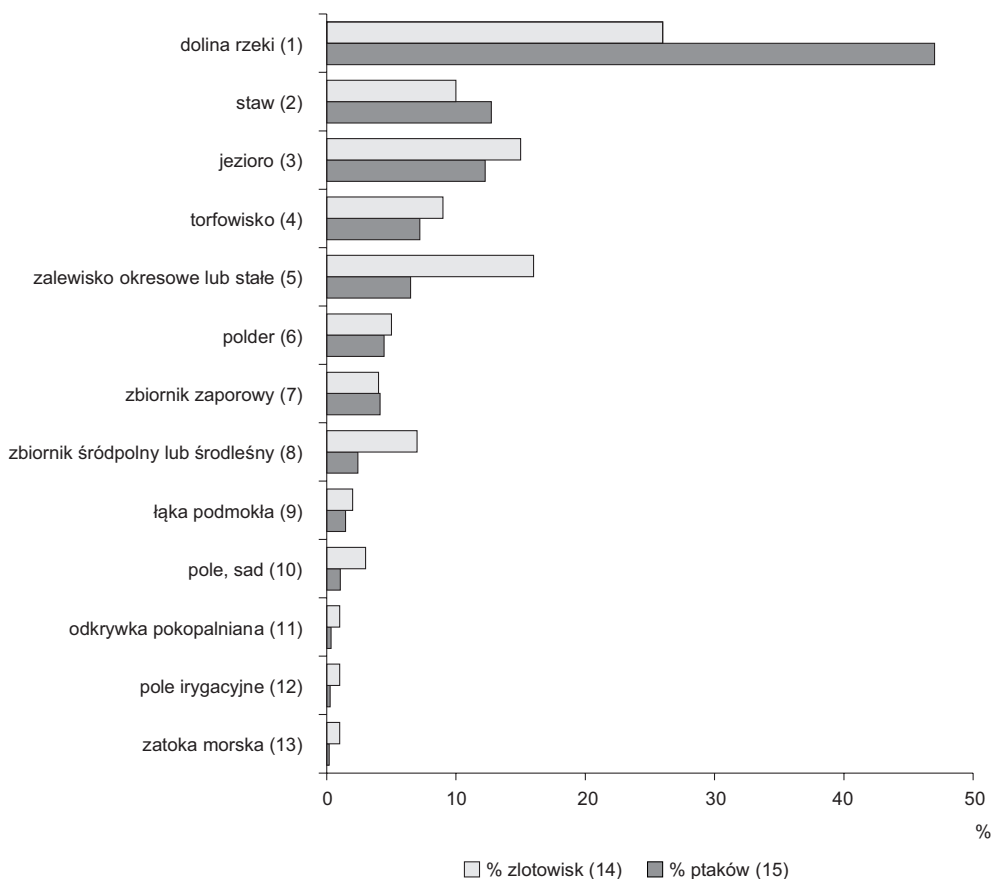
Tabela 3. Wielkość rodzin żurawi w Polsce w okresie sierpień–listopad w latach 2009–2012. W sezonie 2013 nie zebrano danych

Table 3. The Common Crane family size in Poland in August–November 2009–2012. No data was collected in 2013. (1) – year, (2) – number of families of a different size, (3) – total number of families, (4) – average number of young \pm SE per family, (5) – total

Rok (1)	Liczba rodzin różnej wielkości (2)			Suma rodzin (3)	Średnia liczba młodych na parę \pm SE (4)
	1 juv.	2 juv.	3 juv.		
2009	456	171	3	630	1,28 \pm 0,02
2010	329	161	4	494	1,34 \pm 0,02
2011	271	116	0	387	1,30 \pm 0,02
2012	36	14	0	50	1,28 \pm 0,06
Razem (5)	1 092	462	7	1 561	1,30 \pm 0,01

nym były wysoczyzny młodoglacjalne z jeziorami, w obrębie których policzono 27% spośród wszystkich żurawi (49% wszystkich stanowisk). Bardzo nielicznie reprezentowane były noclegowiska zlokalizowane na sandrach z jeziorami – 2% ptaków (4% miejsc) i tylko jedno stanowisko znajdowało się na wysoczyznach staroglacjalnych bez jezior.

W ujęciu bardziej szczegółowym żurawie najliczniej nocowały w dolinach rzecznych (47% wszystkich stwierdzonych żurawi i 26% wszystkich miejsc). Kolejne siedliska stosunkowo powszechnie i licznie zajmowane to: stawy rybne – 13% ptaków, jeziora – 12%, torfowiska wysokie i węglanowe – 7% oraz zalewiska – 6% (rys. 9). Pozostałe typy siedlisk grupowały 14% ptaków (24% miejsc). Nietypowymi miejscami nocowania były pola uprawne (N=3), gdzie odnotowano 1% wszystkich żurawi, ponadto po jednym stanowisku odnotowano na odkrywce pokopalnianej, polach irygacyjnych i na mieliznach w ujściu rzeki nad zatoką morską.



Rys. 9. Siedliska w miejscach nocowania żurawi w Polsce jesienią 2013 roku

Fig. 9. Habitat types at autumn roosting sites of Common Cranes in Poland in 2013. (1) – river valley, (2) – pond, (3) – lake, (4) – peat bog, (5) – flooded area (permanently or temporarily), (6) – polder, (7) – dam reservoir, (8) – water body in the field/forest, (9) – damp meadow, (10) – field, orchard, (11) – open pit, (12) – sewage farm, (13) – sea bay, (14) – percent of roosting sites, (15) – percent of birds

Status ochronny miejsc koncentracji

Kluczowe noclegowiska żurawi w Polsce objęte są ochroną. Spośród 123 skontrolowanych zlotowisk w latach 2009–2013, na których obserwowano przynajmniej 100 ptaków, aż 74 (66%) objętych jest przynajmniej jedną formą ochrony spośród 6 rozpatrywanych (OSO Natura 2000, rezerwat przyrody, park narodowy, park krajobrazowy, obszar objęty Konwencją Ramsarską i jako rezerwat biosfery). Około 81% wszystkich ptaków policzono na obszarach objętych przynajmniej jedną z wymienionych form ochrony. Najwięcej ptaków – 76% zarejestrowano na OSO Natura 2000. Znacząca część żurawi (27%) koncentrowała się w rezerwach przyrody, w parkach narodowych (25%) i w parkach krajobrazowych (24%). Aż 33% ptaków na 21 noclegowiskach stwierdzono na 8 obszarach objętych ochroną w ramach Konwencji Ramsarskiej.

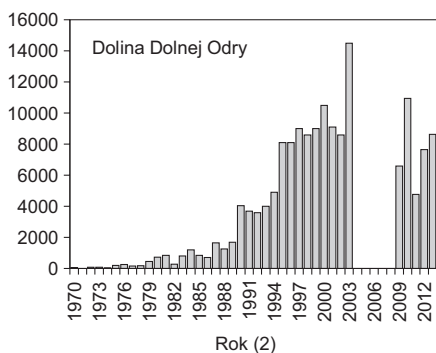
Dyskusja

Zmiany liczebności żurawi

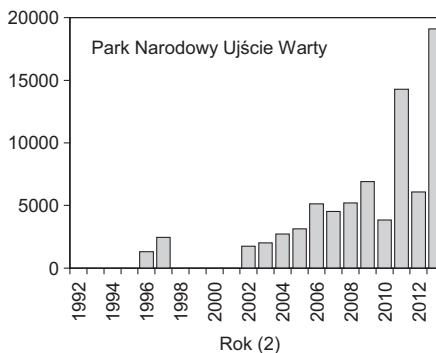
Ograniczanie wielkości populacji żurawi z przyczyn antropogenicznych trwało przez długi czas (Prange 1997), a przełomowym momentem dla gatunku było wprowadzenie jego ochrony (np. Dyrce et al. 1991, Leito et al. 2006). Pozytywne skutki ochrony gatunkowej żurawia wykazano dopiero w latach 60. i 70. XX wieku, kiedy nastąpił wzrost populacji w znacznej części arealu i powrót na dawniej zajmowane łągowiska (Prange 1997). Wzrost populacji trwa nieprzerwanie od lat 80., np. w Estonii, Finlandii, Niemczech, Polsce i Szwecji (np. Leito et al. 2003, Lundgren 2012, Mewes 2010, Mewes & Rauch 2012, Valkama et al. 2011, Chodkiewicz et al. 2013). Populacja globalna żurawia na początku lat 90. XX w. była oceniana na 220–250 tys. osobników (Meine & Archibald 1996), na początku XXI stulecia oszacowaną ją na 360–370 tys. (Delany & Scott 2006), a po dekadzie na 480 tys. ptaków (Wetland International 2012). Ocena ta jest już prawdopodobnie zaniżona i obecnie może wynosić 500–520 tys. ptaków, w tym: 430–450 tys. w Europie (Prange 2012, Ilyashenko & Markin 2012, Végvári et al. 2012) i ok. 70 tys. w Azji (Meine & Archibald 1996, Leito et al. 2006). Pomimo że na wschodzie Europy i w azjatyckiej części zasięgu liczebność w latach 90. ubiegłego wieku prawdopodobnie zmniejszała się (Meine & Archibald 1996), to od kilku dekad rejestruje się silny wzrost w pozostałej części europejskiego zasięgu. W szczególności dotyczy to populacji wędrujących szlakami zachodnim i bałtycko-węgierskim. W ostatnich dekadach jej liczebność wzrosła sześciokrotnie – od 43–65 tys. osobników w latach 1977–1984 do 315–350 tys. w latach 2006–2010 (Prange 1999, 2010, 2012). W kontekście silnego wzrostu liczebności populacji łąkowej w Europie Środkowej, np. w Niemczech – przeciętnie 7% rocznie (Mewes 2010) i w Polsce – 6% (Chodkiewicz et al. 2013), obecnie liczebność ta może już wynosić 350–370 tys. osobników.

Dane krajowe o liczebności żurawi podczas wędrówki jesiennej oparte na liczeniu ptaków na noclegowiskach jeszcze do niedawna były bardzo niekompletne, co uniemożliwiało ocenę wielkości populacji. Jedyne dane z większego obszaru dotyczyły Warmii i Mazur, gdzie maksymalną liczebność oceniono na 20–23 tys. ptaków (Szymkiewicz & Mellin 1999). Jednak szeroki przedział czasu, w którym gromadzono dane (1986–1995), a przy tym wąski zakres oceny liczebności sugerują, że są to dane nieoparte corocznymi liczeniami na wszystkich stanowiskach w tym samym okresie. Nie jest więc możliwe przedstawienie pełnego zakresu międzysezonowych zmian liczebności i porównanie ich z wynikami niniejszych liczeń.

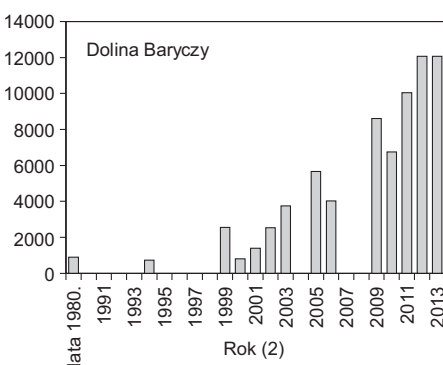
Liczba osobników (1)



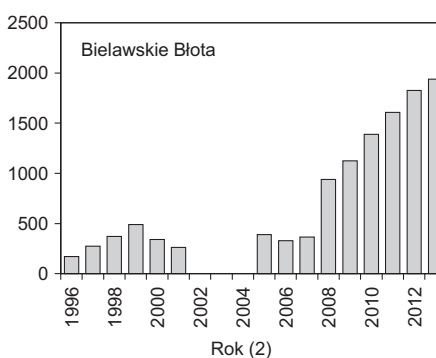
Liczba osobników (1)



Liczba osobników (1)



Liczba osobników (1)



Rys. 10. Zmiany liczebności maksymalnych na wybranych noclegowiskach żurawi w Polsce. Brak danych dla poszczególnych lat oznacza niewykonywanie liczeń w tych sezonach

Fig. 10. Maximum Common Crane numbers in selected roosting-sites in Poland. In some years data were not collected. (1) – number of individuals, (2) – year

Miejsca tradycyjnych koncentracji żurawi zajmowane są przez wiele lat (np. Keskpaik 1987, Prange 1989, Leito et al. 2006). Niektóre ze stanowisk w Polsce wykorzystywane są przez kilkadziesiąt, a nawet niemal 100 lat (Robien 1928, Tischler 1941). Na kilku z nich udokumentowano wyraźny wzrost liczebności. Jednym z najstarszych miejsc koncentracji żurawia jest zlotowisko w Dolinie Dolnej Odry k. Marwic i Widuchowej (Robien 1928), które obecnie jest jednym z najważniejszych miejsc koncentracji gatunku w Polsce (Haferland 1999, Ławicki et al. 2007, Ł. Ławicki i in. – dane MNŻ). Inne kluczowe noclegowisko znane przynajmniej od lat 80. XX wieku to rozlewiska przy ujściu Warty, gdzie już w latach 90. spotykano koncentracje do 2 500 ptaków, a ostatnio nawet do kilkunastu tysięcy (Bartoszewicz et al. 2000, dane Parku Narodowego Ujście Warty – mat. niepubl.). Innym obszarem o dobrze rozpoznanych zmianach liczebności w ostatnich latach jest Dolina Baryczy, gdzie od lat 80. ubiegłego wieku w okresie jesiennym ptaki zaczęły tworzyć zgrupowania dochodząc obecnie do 12 tys. (Witkowski & Orłowska 2012, B. Orłowska, J. Witkowski – mat. niepubl., W. Lenkiewicz i in., dane MNŻ). Podobny trend odnotowano na torfowisku Bielawskie Błota, na którym bardzo silny wzrost nastąpił w ostatnich latach po podjęciu działań ochronnych (Sikora et al. 2004, W. Póttorak, A. Sikora – dane MNŻ) (rys. 10).

Znaczenie Polski dla wędrujących żurawi

Przez Europę Środkową wiodą dwa szlaki wędrówkowe żurawia, którymi jesienią podąża na zimowiska 350–370 tysięcy ptaków (Prange 2010, Végvári et al. 2012, ocena własna górnego zakresu liczebności z uwzględnieniem wzrostu populacji w ostatnich latach). Podczas jesiennej wędrówki w latach 2009–2013 na noclegowiskach w Polsce jednorazowo stwierdzono 66–82 tys. ptaków, a maksymalna liczebność wahała się w zakresie 93–120 tys. ptaków. Prawdopodobnie łączna liczebność ptaków wędrujących przez Polskę podczas całego sezonu jesiennego była jeszcze wyższa, gdyż nie jest znany czas przebywania żurawi w stałych miejscach skupień i tempo wymiany osobników, a nie wszystkie noclegowiska zostały zapewne wykryte, zwłaszcza te mniejsze lub nietypowo zlokalizowane, np. na polach uprawnych. Można zatem przypuszczać, że przez Polskę wędruje aż 20% populacji globalnej żurawi, ok. 25% europejskiej i ok. 30% ptaków wędrujących przez Europę Środkową.

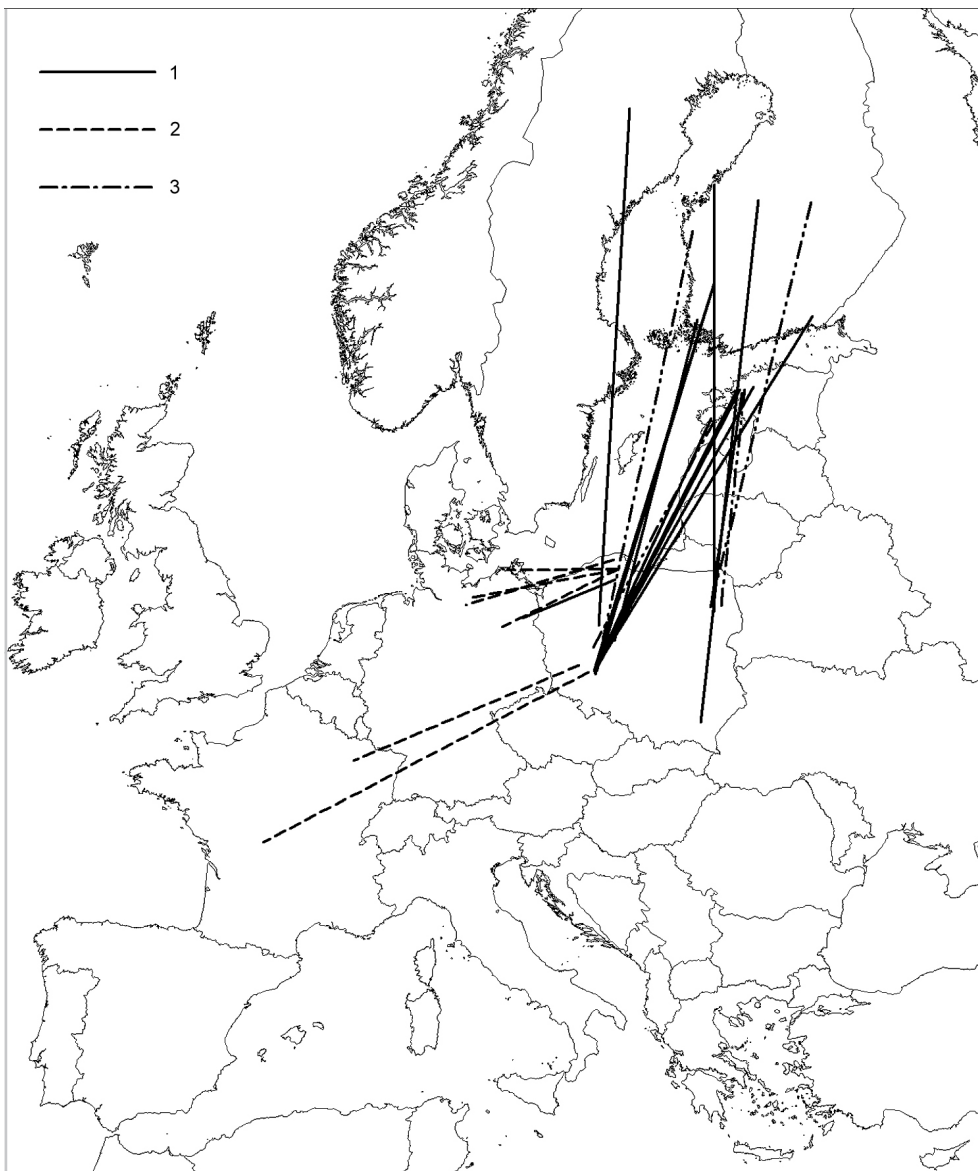
W Niemczech łączną liczebność ptaków podczas wędrówki jesiennej ocenia się na 250 tys. ptaków. Na terenie Niemiec żurawie liczniej niż w Polsce pozostają na zimę. W ostatnich latach zimowało tam nawet 19 tys. ptaków (Prange 2010), a we Francji aż 90 tys. (Prange 2012). W Polsce zimowanie żurawi jest coraz powszechniejsze, jednak jako zimowisko nasz kraj odgrywa marginalne znaczenie. Prawdopodobnie zimuje u nas (styczeń) nie więcej niż 3 tys. ptaków, w tym maksymalnie do 1 350 na Śląsku, do 500 na Pomorzu, ok. 100 w Wielkopolsce i 350 os. w Parku Narodowym Ujście Warty (Kartoteka Awifauny Śląska, Park Narodowy Ujście Warty, dane niepublikowane autorów).

Pochodzenie żurawi wędrujących przez Polskę

Większość ptaków zatrzymujących się w Polsce jesienią najprawdopodobniej pochodzi z lokalnych lęgówisk oraz z terenów położonych wokół Bałtyku: z Finlandii, krajów nadbałtyckich i ze Szwecji (rys. 11). Ptaki te kontynuują wędrówkę szlakiem zachodnim i bałtycko-węgierskim. Niewykluczone, że pojawiają się u nas ptaki lęgowe na wschód od Polski – z Rosji, Białorusi i Ukrainy, jednak brak takich stwierdzeń wynika z niewielkiej liczby oznakowanych tam żurawi. Nie wiadomo jaka jest proporcja ptaków lecących dwoma szlakami wędrówkowymi. Trudność w określaniu relacji ilościowej wynika z tego, że część ptaków wędrujących szlakiem bałtycko-węgierskim powraca wiosną na lęgowiska szlakiem zachodnim i jest to typowa wędrówka pętlowa (Prange 2008, Leito et al. 2011). Również żurawie z Estonii mogą pokonywać trasę wędrówki tym szlakiem. Dla ptaków z tego kraju udokumentowano również wędrówkę wschodnim szlakiem, aż na zimowiska do Afryki (Leito et al. 2011). Ptaki lęgowe w Polsce w zdecydowanej części wędrują zachodnim szlakiem wędrówkowym, natomiast najbardziej południowo-wschodnie, czy gniazdujące blisko wschodniej granicy Polski prawdopodobnie wędrują jesienią szlakiem na południe, również odbywając wędrówkę pętlową.

Czasoprzestrzenne zmiany w wędrówce jesiennej żurawia

Do lat 90. XX wieku zasadnicze miejsca zatrzymywania się żurawi na noclegowiskach obejmowały północną Polskę. Potem stopniowo, coraz liczniej żurawie zaczęły zatrzymywać się w środkowej i w południowej części kraju. Zmiany rozmieszczenia skupień żurawi stwierdzono również w Niemczech, gdzie w latach 1977–1985 ok. 30% ptaków skupiało się w strefie wybrzeża Bałtyku, a obecnie zdecydowanie licznej spotykane są w środkowej części kraju, gdzie podczas jesiennej wędrówki zatrzymuje się już ok. 80% wszystkich żurawi. Zjawisko to jest prawdopodobnie związane z ochroną miejsc noclegowych, odtwarzaniem siedlisk, ale również zwiększeniem areалу kukurydzy (Prange



Rys. 11. Wiadomości powrotne z żurawi oznakowanych obrączkami: 1 – lęgowe poza granicami kraju (oznakowane w czerwcu i lipcu) i stwierdzone w Polsce od września do grudnia (N=14); 2 – lęgowe w Polsce (oznakowane w czerwcu i lipcu) i stwierdzone za granicą od września do grudnia (N=6); 3 – lęgowe za granicą (oznakowane w czerwcu i lipcu) i stwierdzone w Polsce od marca do maja (N=4). Dane z Polskiej Centrali Obrączkowania Ptaków MiIZ PAN w Gdańsku

Fig. 11. Recoveries of Common Cranes marked with rings: 1 – breeding outside the country (marked in June and July) and recorded in Poland from September to December (N=14); 2 – breeding in Poland (marked in June and July) and recorded abroad from September to December (N=6); 3 – breeding outside the country (marked in June and July) and recorded in Poland from March till May (N=4). Data from Polish Bird Ringing Centre MiIZ PAN in Gdańsk

2012). Przyczyną przesuwania się zasięgu występowania żurawia mogą być również zmiany klimatyczne, które wpływają zarówno na fenologię poszczególnych etapów życiowych, w tym terminy przylotu i odlotu oraz lęgów, jak również przesuwaniem zasięgu upraw kukurydzy na północ (Kędziora 1999 w: Bański 2007). W ostatnich latach w Europie odnotowano szybszy przylot żurawi na lęgowiska (np. Lappalainen et al. 2008) i przystępowania do lęgów (np. Leito et al. 2006, Mewes 2010, Mewes & Ruch 2012). Na Warmii i Mazurach w okresie 1989–2014 pierwsze stwierdzenia wiosenne żurawi rejestrowane w 3 miejscach w ostatnich latach miały miejsce przeciętnie o 11 dni wcześniej w porównaniu z początkowymi latami prowadzenia obserwacji (G. Piłat, A. Ryś, A. Sulej – mat. niepubl.). Wcześniejsze pojawianie się na lęgowiskach, a w konsekwencji szybsze rozpoczynanie lęgów, prawdopodobnie spowodowały przesunięcie kolejnych etapów fenologicznych, w tym związanych z koncentrowaniem się żurawi po okresie lęgowym i wędrówką, np. w roku 1992 na Warmii i Mazurach na 11 z 13 noclegowisk maksymalne liczebności odnotowano w październiku, a zaledwie na dwóch pod koniec września (Mellin & Szymkiewicz 1992, msc). Diametralnie inny obraz uzyskano w niniejszym opracowaniu – w latach 2009–2013 kulminacja liczebności przypadała we wrześniu, tak więc obecnie żurawie opuszczają Warmię i Mazury 2–3 tygodnie wcześniej niż przed dwudziestoma laty. Podobnie na Ukrainie w latach 1968–2007 wędrówka jesienna rozpoczynała się coraz wcześniej, przeciętnie 0,4 dnia/rok, a dla całego okresu o ok. 15 dni wcześniej (Grishchenko 2007).

Czynniki pokarmowe mogą mieć kluczowe znaczenie dla terminów wędrówki i rozmieszczenia skupień ptaków (Leito et al. 2008). W wyniku przyspieszenia prac agrotechnicznych oraz zastosowania pełnej mechanizacji zbiorów plonów następuje w bardzo krótkim czasie, czego efektem może być przyspieszenie wędrówki jesiennych żurawi w ostatnich latach. Prognozuje się, że termin zbioru kukurydzy, stanowiącej istotny składnik pokarmu żurawi, będzie w roku 2050 przypadał ok. 2 miesiące wcześniej niż obecnie (Dragańska et al. 2008). Wzrost areału upraw kukurydzy, szczególnie w zachodniej części kraju (Książak 2008), może sprzyjać zwiększeniu atrakcyjności tych terenów dla żurawi w okresie wędrówek i przyspieszyć odlot ptaków z miejsc koncentracji jesiennych w północnej części kraju. Zależność taką wykazano u gęsi (Ławicki et al. 2010, Wylegała & Krąkowski 2010), które korzystają z podobnych zasobów pokarmowych.

Struktura wiekowa

Proporcje ptaków młodych w okresie wędrówki zmieniają się w czasie – początkowo ich udział jest niższy, a potem wzrasta, co stwierdzono zarówno w Polsce, jak i w Niemczech (Prange 1996). W miejscach koncentracji na Węgrzech udział młodych wahał się w latach 1966–1982 w zakresie 5–17%, przy wartości średniej 10% (Strebetz 1987), a więc podobnie jak w Polsce. Podczas obserwacji w Polsce zaznaczyła się wyraźna tendencja do wyższego udziału ptaków młodych w mniejszych stadach, np. w 609 zgrupowaniach liczących do 5 os., aż 40 (63%) stanowiły rodziny. Również w zgrupowaniach liczących do 30 ptaków stwierdzono wyższy udział ptaków młodych niż w większych stadach, co może być efektem unikania przez rodziny większych zgrupowań ze względu na konkurencję o zasoby pokarmowe. Na zimowiskach w Hiszpanii efektywność żerowania młodych w stadzie była niższa w porównaniu do żerowania w grupach rodzinnych (Alonso & Alonso 1993).

Ochrona gatunku i miejsc koncentracji w Polsce oraz ich zagrożenia

Jeśli warunki siedliskowe na noclegowiskach nie zmieniają się znacząco, to ptaki korzystają z noclegowisk przez dziesiątki lat. W jednym sezonie wędrówki jesiennej miejsce takie może być wykorzystywane nawet przez ok. 100 dni (dane autorów). Istotnymi cechami noclegowisk są bezpieczeństwo i stabilne warunki hydrologiczne gwarantujące obecność wody stojącej. Ważne są również warunki w otoczeniu zlotowisk – spokój oraz obecność zasobnych żerowisk. Niekorzystny wpływ na trwałość zajmowania stanowiska mają polowania prowadzone nie tylko w miejscach noclegowych, ale również w strefie ok. 1 km od granic terenu wykorzystywanego przez ptaki.

Żuraw objęty jest w Polsce ochroną ścisłą i figuruje w konwencjach: bońskiej i berneńskiej oraz na liście CITES. W Europie uznany jest za gatunek specjalnej troski (SPEC 2), którego populacja globalna skoncentrowana jest na kontynencie (50–75% populacji światowej). W krajach Unii Europejskiej żuraw jest gatunkiem szczególnie ważnym i umieszczony został w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Jeśli występuje odpowiednio licznie, jego koncentracje służą do wskazania Obszarów Specjalnej Ochrony Natura 2000. Obszary te zajmują 16% powierzchni Polski i skupiają ok. 75% żurawi obserwowanych podczas jesiennej wędrówki, co wskazuje na ich istotne znaczenie dla ochrony żurawi na terenie kraju i zabezpieczenia globalnej populacji gatunku. Zachowanie obszarów podmokłych jest kluczowe dla ptaków wędrownych ze względu na coraz mniejszą liczbę miejsc o odpowiednich warunkach siedliskowych w związku z osuszaniem mokradł, obniżaniem się poziomu wód oraz wyptycaniem zbiorników i zmniejszaniem się ich powierzchni (np. Choiński 1995, Pawlaczyk et al. 2005, Tobolski 2012).

Żuraw nie jest gatunkiem łownym, jednak miejsca skupień tego gatunku są poddane presji myśliwych związanej głównie z polowaniami na gęsi (jesienią od 1 września) i kaczki (od 15 sierpnia) oraz na byki jelenia (od 21 sierpnia). Miejsca atrakcyjne dla blaszkozdziobych są zwykle odpowiednie również dla żurawi. Jednak w sytuacji prowadzenia polowań w obrębie noclegowiska lub w jego pobliżu może to powodować rozproszenie noclegowisk, a nawet opuszczenia miejsc koncentracji gatunku. Takie przypadki notowano np. w Wielkopolsce, na Śląsku i Pomorzu Zachodnim – także w obszarach Natura 2000, w których żuraw jest przedmiotem ochrony (Wylegała et al. 2014, dane autorów). Nowe rodzaje zagrożeń dla nocujących żurawi, powodujące ich płoszenie, związane są ze sportami uprawianymi w plenerze – motolotniarstwem, jazdą na quadach i motocyklach crossowych, a także z rozwojem energetyki wiatrowej. Skutkiem nieprawidłowo zlokalizowanych farm wiatrowych (przy noclegowisku, na obszarze głównych żerowisk lub na trasach lokalnych przelotów między żerowiskiem a noclegowiskiem) może być zwiększona śmiertelność ptaków oraz utrata żerowisk i efekt bariery (Wuczyński 2009). Żurawie są także nieumyślnie lub celowo płoszone przez rolników ze względu na powodowane przez nie szkody w zasiewach. Dotyczy to jednak głównie obszaru żerowisk, a nie samych noclegowisk. Nie jest wskazane podkarmianie ptaków jako sposób na ograniczenia ich żerowania na zasiewach. Metodę tą zastosowano w Niemczech (Prange 2008), jednak nie można wykluczyć, że to właśnie obecność łatwo dostępnego pokarmu, przy jednocześnie łagodnych zimach, wpłynęła na zatrzymywanie się ptaków na zimę, co szczególnie nasiliło się w ostatnich latach. W konsekwencji, zamiast ograniczenia ekonomicznych skutków przebywania ptaków w okresie wędrownym na obszarze Niemiec, przez ich podkarmianie spowodowano pozostawanie żurawi również na okres zimowy i nasilenie problemu. Dokarmianie wpłynęło na skrócenie trasy wędrówki i zakłócenie rytmu okresu wędrownego. Innymi rodzajami aktywności powodującymi płoszenie żurawi jest kłusownictwo ukierunkowane na pozyskanie ryb i płoszenie żurawi

przez turystów (dane własne autorów) i fotografów (np. silna presja na noclegowiska w Radziedzu i Stawnie w Dolinie Baryczy w 2011 roku; dane własne autorów).

Serdecznie dziękujemy obserwatorom uczestniczącym w liczeniach żurawi, byli to: G. Grzywaczewski, K. Henel, A. Ryś, A. Sulej, M. Ziółkowski, E. Ahmad, D. Anderwald, J. Antczak, K. Antczak, M. Bagińska, U. Bagiński, W. Bagiński, E. Baraniewicz, P. Baranowski, M. Barcz, J. Bartoń, M. Bartoszewicz, A. Batycki, J. Batycki, B. Beyer, M. Białek, M. Blank, T. Blank, R. Bochen, K. Bocian, T. Bocian, A. Bogdanowska, J. Borówko, E., J., P., P. Borzeńscy, A. Brewka, B. Brewka, P. Chojnacka, M. Chybowska, I. Cicirko, Ł. Cieślik, D. Cierplikowski, K. Cierplikowska, S. Cios, H. Czarniecki, D. Cząstkiewicz, P. Dombrowski, T. Drazny, J. Drózdź, M. Duda, T. Durniat, W. Durniat, A. Dylak, T. Dynos, D. Fiet, J. Fiett, K. Frąckiel, A. Gafka, J. Gawroński, M. Goc, M. Grochowski, S. Grochowska, G. Grygoruk, S. Guentzel, J. Helm, A. Henel, S. Jakowyszczenko, M. Janiszewska, T. Janiszewski, K. Jankowski, M. Jankowski, A. Janota, R. Jaros, M. Jasiński, J. Jaszewski, G. Jędro, K. Józwiak, M. Jujka, S. Kaczmarek, D. Kaczanowska, F. Kaczanowski, P. Kaczorowski, S. Kaczorowski, K. Kajzer, Z. Kajzer, M. Kaleta, J. Kaliciuk, A. Kasprzak, Z. Kasprzak, Z. Kasprzykowski, J. Kazimierski, A. Kąkol, T. Kielniński, A. Kiszka, A. Konopka, T. Kniola, M. Knitter, J. Kochanowski, M. Kochanowska, K. Kordowski, M. Korniluk, B. Kotlarz, O. Kowalska, R. Kozak, A. Kozłowska, Ł. Krajewski, T. Krasuski, A. Kraśkiewicz, B. Krąkowski, T. Królak, D. Kujawa, J. Kulig, A. Kulwas, B. Kusal, W. Lenkiewicz, M. Leszczyński, M. Lipiec, A. Lorecki, K. Lubińska, K. Łakomicz, Ł. Ławicki, M. Maluśkiewicz, A. Mańkowska, A. Marchlewski, A. Marchowska, D. Marchowski, J. Marchowska, Ł. Marchowski, M. Maciejewski, P. Malczyk, P. Marczakiewicz, L. Matacz, S. Mielczarek, M. Maluśkiewicz, S. Mikołajczyk, O. i K. Motoczyński, M. Murawski, T. Musiał, P. Nagórski, B. Nowak, B. Olech, A. Olszewski, B. Orłowska, G. Orłowski, D. Ostrowski, Ł. Pakuła, J. Pawelec, D. Peplowska-Marczak, A. Piasecka, T. Piasek, G. Piąt, M. Piotrowski, K. Piotrkowska, A. Piróg, A. Piskulla, M. Piskulla, W. Plata, P. Pluciński, W. Półtorak, M. Prange, W. Raduj, M. Radziszewski, T. Rafalski, M. Rodziewicz, J. Rogacki, Z. Rosin, P. Rydzkowski, A. Rykaczewski, A. Ryś, G. Sawko, R. Siek, P. Sieracki, A. Sikora, S. Springer, M. Sołowiej, S. Sosnowski, M. Sowa, P. Stachyra, D. Staniaszek, P. Stańczak, K. Stasieczek, A. Staszewski, A. Sulej, M. Szablowski, M. Szaruga, J. Szczepański, R. Szczęch, P. Szczypiński, B. Szpryngwald, P. Szypulski, P. Śliwa, S. Śródecki, T. Talewski, M. Tobółka, P. Tomaszewski, M. i M. Tracz, K. Trzciniński, T. Tumieli, J. Turek, A. Turowska, J. Udolf, Ł. Ulbrych, K. Urbanowicz, M. Wereszczuk, S. Wiese, B. Więckowska, J. Więckowski, M. Wiklicki, J. Winięcki, J. Witkowski, R. Włodarczyk, K. Wojtek, B. i J. Wójciak, R. Wróblewski, P. Wylegała, K. Wypychowski, M. Wyrwińska, J. Wysiński, M. Zadurska, R. Zblewski, P. Zieliński, T. Złotkowski i M. Żmihorski.

Podziękowania kierujemy do RDOŚ w Gdańsku oraz dyrekcji parków narodowych – Biebrzańskiego, Borów Tucholskich i Ujścia Warty – za pomoc w przeprowadzeniu liczeń żurawi. Grzegorzowi Piłatowi, Andrzejowi Rysiowi i Andrzejowi Sulejowi składamy podziękowania za udostępnienie danych o przylotach wiosennych żurawi na Warmii i Mazurach. Serdecznie dziękujemy Zenonowi Rohde za przygotowanie map z rozmieszczeniem skupień żurawi. Dariuszowi Jakubasowi i Grzegorzowi Neubauerowi dziękujemy za cenne uwagi i uzupełnienia na końcowym etapie przygotowania pracy. W latach 2012 i 2013 liczenia były prowadzone w ramach programu Monitoring Noclegowisk Żurawi (MNŻ), będącego jednym z 19 programów jednostkowych Monitoringu Ptaków Polski, który prowadzono na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Projekt jest finansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Literatura

- Alonso J.A., Alonso J.C. 1993. Age-related in time budgets and parental care in wintering common cranes. *Auk* 110: 78–88.
- Alonso J.A., Alonso J.C., Nowald G. 2008. Migration and wintering patterns of a central European population of Common Crane *Grus grus*. *Bird Study* 55: 1–7.
- Bański J. 2007. *Geografia rolnictwa Polski*. PWE, Warszawa.

- Bartoszewicz M., Wypychowski K., Engel J. 2000. Numbers of some birds species in the Słońsk Nature Reserve in years 1994–1997. *Biol. Bull. Poznań* 37: 235–256.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series No. 12.
- Chodkiewicz T., Neubauer G., Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Ostasiewicz M., Wylegała P., Ławicki Ł., Smyk B., Betleja J., Gaszewski K., Górski A., Grygoruk G., Kajtoch Ł., Kata K., Krogulec J., Lenkiewicz W., Marczakiewicz P., Nowak D., Pietrasz K., Rohde Z., Rubacha S., Stachyra P., Świętochowski P., Tumił T., Urban M., Wieloch M., Woźniak B., Zielińska M., Zieliński P. 2013. Monitoring populacji ptaków Polski w latach 2012–2013. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 11: 1–72.
- Choiński A. 1995. *Zarys limnologii fizycznej Polski*. Wyd. UAM, Poznań.
- Cramp S., Simons K.E.L. (eds). 1980. *The Birds of the Western Palearctic*. 2. Oxford University Press, Oxford.
- Delany S., Scott D. 2006. Waterbird population estimates. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Dragańska E., Szwejkowski Z., Panfil M., Orzech K. 2008. Wpływ spodziewanych zmian klimatu na fenologię kukurydzy uprawianej na ziarno w Wielkopolsce. *Acta Agrophysica* 12: 327–336.
- Dyrzc A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. *Ptaki Śląska*. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Efron B., Tibshirani R.J. 1993. *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall, London.
- Grishchenko V.N. 2007. Phenology of the autumn migration of the Common Crane in Ukraine. *Berkut* 16: 250–263.
- Gromadzki M., Szostakowska A., Szymkiewicz M. 1993. The status of the Common Crane in northern Poland. In: Prange H. (ed.). *Crane research and protection in Europe*, pp. 95–99. Proc. of the Palearctic Crane Workshop in Tallin, Estonia 1989. Halle-Wittenberg: Martin-Luther Universität.
- Grzywaczewski G., Cios S. 2008. Rozmieszczenie i liczebność żurawia *Grus grus* L., 1758 w Poleskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 64: 13–27.
- Haferland H.-J. 1999. Die Entwicklung des Kranichbestandes am Sammel- und Rastplatz "Unteres Odertal" in den letzten 25 Jahren. *Vogelwelt* 120: 291–294.
- Ilyashenko E., Markin Y. 2012. Changes of the Eurasian Crane (*Grus grus*) staging areas distribution in the European part of Russia from 1982 to 2007. In: Harris J. (ed.). *Cranes, agriculture and climate change*, pp: 88–99. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.
- Jadwiszczak P. 2010. *Zrozumieć statystykę*. My Book, Szczecin.
- Keskaik J. 1987. Methods of counting the Common Crane in its autumn concentration places. Communication of the Baltic Birds Commission for the Study of Birds Migration 19: 155–165. (in Russian).
- Kondracki J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- Księżak J. 2008. Regionalne zróżnicowanie uprawy kukurydzy w Polsce w latach 2000–2006. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(4): 47–60.
- Lappalainen H.K., Linkosalo T., Venäläinen A. 2008. Long-term in spring phenology in a boreal forest in central Finland. *Boreal Env. Res.* 13: 303–318.
- Leito A., Truu J., Leivitis A., Ojaste I. 2003. Changes in distribution and numbers of the breeding population of the Common Crane *Grus grus* in Estonia. *Ornis Fenn.* 80: 159–171.
- Leito A., Keskaik J., Ojaste I., Truu J. 2006. The Eurasian Crane in Estonia. *Eesti Loodusfoto*, EMÜ PKI, Tartu.
- Leito A., Truu J., Õunsaar M., Sepp K., Kaasik A., Ojaste I., Mägi E. 2008. The impact of agriculture on autumn staging Eurasian Cranes (*Grus grus*) in Estonia. *Agric. Food. Sci.* 17: 53–62.
- Leito A., Ojaste I., Sellis U. 2011. Eesti sookurgede *Grus grus* rändeteed. *Hirundo* 24: 41–53.
- Lundgren S. 2012. Cranes and climate changes in Sweden. In: Harris J. (ed.). *Cranes, agriculture and climate change*, pp: 49–52. Proc. of a workshop organized by the International Crane

- Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.
- Ławicki Ł., Marchowski D., Mrugowski W., Niedźwiecki S., Kaliciuk J., Śmietana P., Wysocki D. 2007. Awifauna Międzyodrza w latach 1994–2006. Not. Orn. 48: 37–53.
- Ławicki Ł., Staszewski A., Czeraszewicz R. 2010. Wędrówka i zimowanie gęsi zbożowej *Anser fabalis* i gęsi białoczelnej *A. albifrons* na Pomorzu Zachodnim w latach 1991–2008. Orn. Pol. 51: 93–106.
- Meine C.D., Archibald G.W. (eds). 1996. The cranes: Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Mellin M., Szymkiewicz M. 1992 msc. Inwentaryzacja noclegowisk i jesiennych koncentracji żurawi na Warmii i Mazurach. Urząd Wojewódzki, Olsztyn.
- Mewes W. 2010. Population development, range of distribution and population density of Common Cranes *Grus grus* in Germany and its federal states. Vogelwelt 131: 75–92.
- Mewes W., Rauch M. 2012. Influence of climate change on the beginning of breeding of Eurasian Cranes in Germany. In: Harris J. (ed.) Cranes, agriculture and climate change, pp: 53–54. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.
- Pawłaczyk P., Herbichowa M., Stańko R. 2005. Ochrona torfowisk bałtyckich. Przewodnik dla praktyków, teoretyków i urzędników. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Prange H. 1989. Der Graue Kranich. Die Neue Brehm Bücherei 229. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Prange H. 1996. Entwicklung der Kranichrast in Deutschland von 1960 bis 1995. Vogelwelt 117: 125–138.
- Prange H. 1997. Crane *Grus grus*. In: Hagemeyer W.J.M., Blair M.J. (eds). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance, pp. 240–241. T&AD Poyser, London.
- Prange H. 1999. Der Zug des Kranichs *Grus grus* in Europe. Vogelwelt 120: 301–315.
- Prange H. 2008. The Common Crane in Central Europe – breeding, resting, migration, wintering, and protection. In: Ilyashenko E., Kovshar A., Winter S. (eds). Crane of Eurasia (biology, distribution, migration), pp. 213–240. Moscow Zoo, Moscow.
- Prange H. 2010. Zug und Rast des Kranichs *Grus grus* und die Veränderungen in vier Jahrzehnten. Vogelwelt 131: 155–167.
- Prange H. 2012. Reason of changes in Crane migration patterns along the east-european flyway. In: Harris J. (ed.). Cranes, agriculture and climate change, pp: 35–48. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.
- Prieta J., Del Moral J.C. 2008. La grulla común invernante en España. Población en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife, Madrid.
- Robien P. 1928. Die Vogelwelt Pommerns. Abh. Ber. Naturf. Ges. Stettin 9: 1–94.
- Salvi A. 2012. Eurasian Crane (*Grus grus*) and climate change in France. In: Harris J. (ed.). Cranes, agriculture and climate change, pp: 71–76. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.
- Sikora A. 2009. Metodyka liczenia żurawi *Grus grus* na zlotowiskach – propozycja monitoringu w Polsce. Not. Orn. 50: 29–41.
- Sikora A. 2011. Żuraw. W: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny, ss. 113–121. GDOŚ, Warszawa.
- Sikora A., Gromadzki M., Półtorak W. 2004. Awifauna Bielawskich Błot. Not. Orn. 45: 1–11.
- Strebetz I. 1987. Juvenile ratio of Common Crane, (*Grus grus* L., 1758) at staging sites in SE-Hungary. Aquila 93–94: 197–202.

- Szymkiewicz M., Mellin M. 1999. Kranichsammel- und -rastplätze in Masuren, Nordost-Polen. *Vogelwelt* 120: 327–329.
- Tischler F. 1941. Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. Königsberg/Berlin.
- Tobolski K. 2012. Ochrona europejskich torfowisk. W: Łachacz A. (red.). *Współczesne Problemy Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wybrane Problemy Ochrony Mokradeł*, ss. 17–56. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Monografie nr 3.
- Tomiałojć L. 1972. Ptaki Polski – wykaz gatunków i rozmieszczenie. PWN, Warszawa.
- Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski – rozmieszczenie i liczebność. PWN, Warszawa.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Wetlands International 2014. Waterbird Population Estimates. <<http://wpe.wetland.org>> (dostęp 31.08.2014)
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Witkowski J., Orłowska B. 2012. Zmiany ilościowe w awifaunie lęgowej stawów milickich w okresie 1995–2010. *Ornis Pol.* 53: 1–22.
- Wuczyński A. 2009. Wpływ farm wiatrowych na ptaki. Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce. *Not. Orn.* 50: 206–227.
- Wylegała P., Krąkowski B. 2010. Liczebność i rozmieszczenie gęsi w czasie wędrówki i zimowania w Wielkopolsce w latach 2000–2009. *Ornis Pol.* 51: 107–116.
- Wylegała P., Kiszka A., Batycki A., Cierplikowski D., Kaleta M., Krąkowski B., Maluskiewicz M., Bogdanowska A., Kasprzak A., Konopka A., Kujawa D., Plata W., Mielczarek S., Sieracki P. 2014. Zbiorowe noclegowiska żurawi *Grus grus* w okresie jesiennym w Wielkopolsce w latach 2009–2013. *Ptaki Wielkopolski* 3: 75–81.
- Valkama J., Vepsäläinen V., Lehtikoinen A. 2011. The Third Finnish Breeding Bird Atlas. Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment. <<http://atlas3.lintuatlas.fi/english>> (dostęp 31.08.2014)
- Végvári Z., Hansbauer M.H., Schulte B. 2012. The Hortobágy National Park – one of the most important stop-over sites for the Eurasian Crane in Europe: changes and threats. In: Harris J. (ed.). *Cranes, agriculture and climate change*, pp: 77–82. Proc. of a workshop organized by the International Crane Foundation and Muraviovka Park for Sustainable Land Use. On behalf of Wetlands International – IUCN SSC Crane Specialist Group. May 28–June 3, 2010. ICF.

Arkadiusz Sikora

Stacja Ornitologiczna, Muzeum i Instytut Zoologii PAN
Nadwiślańska 108, 80-680 Gdańsk
sikor@miiz.waw.pl

Łukasz Ławicki

Zachodniopomorskie Towarzystwo Przyrodnicze
Wąska 13, 71-412 Szczecin
izuz@interia.pl

Przemysław Wylegała

Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody SALAMANDRA
Stolarska 7/3, 60-788 Poznań
przemo@salamandra.org.pl

Wiesław Lenkiewicz

Śląskie Towarzystwo Ornitologiczne
Szpitalna 3/14, 53-511 Wrocław
vlen@vp.pl