



## Występowanie gęsi zbożowej *Anser fabalis* i gęsi tundrowej *A. serrirostris* w Kotlinie Biebrzańskiej

Łukasz Krajewski

**Abstrakt:** W latach 2011–2018 oznaczono strukturę gatunkową w 274 stadach gęsi zbożowej *sensu lato* obserwowanych w Kotlinie Biebrzańskiej. Spośród 47 501 os. do gatunku oznaczono 9 991 os. Przelot jesienny gęsi zbożowych *sensu lato* w Kotlinie Biebrzańskiej był słabo zaznaczony, a liczebność ptaków zależała od występowania rozlewisk. Największe stado w tym okresie liczyło 500 os. Jesienią zdecydowanie dominowała gęś tundrowa *Anser serrirostris*, która stanowiła 99,7% zgrupowania. Zimą (w styczniu) gęsi zbożowe *sensu lato* spotykane były tylko w łagodniejsze zimy (3 z 6 sezonów). Największe stado zimą liczyło 250 os. Gęś zbożowa *A. fabalis* stanowiła 5,4% zimujących osobników oznaczonych do gatunku, a tundrowa 94,6%. Przelot wiosenny był znacznie obfitszy. Największe stado gęsi zbożowych *sensu lato* liczyło 5 000 os. Gęś zbożowa stanowiła 10,9% zgrupowania w lutym i 2% w marcu. Najliczniej obserwowana była w pierwszej dekadzie marca – najwyższa jej liczebność w pojedynczym stadzie wynosiła ok. 190 os. Ostatnie gęsi zbożowe spotykano w trzeciej dekadzie marca. Gęś tundrowa była znacznie liczniejsza. W lutym stanowiła 89,1% zgrupowania, w marcu 98%, a w kwietniu i maju 100%. W związku ze zdecydowaną dominacją gęsi tundrowej można przyjąć, że obraz jej występowania w Kotlinie Biebrzańskiej jest bardzo zbliżony do charakterystyki występowania gęsi zbożowych *sensu lato*.

**Słowa kluczowe:** gęś zbożowa *Anser fabalis*, gęś tundrowa *Anser serrirostris*, Kotlina Biebrzańska, migracja, zimowanie

**Occurrence of the Taiga Bean Goose *Anser fabalis* and Tundra Bean Goose *A. serrirostris* in the Biebrza Basin (NE Poland). Abstract:** In 2011–2018 we identified geese observed in 274 flocks of the Bean Goose complex in the Biebrza Basin (NE Poland). Among 47,501 individuals recorded in these flocks, 9,991 were identified to the species level. The autumn migration of Bean Goose complex was truncated, and the number of individuals staying in the area was related to the presence of floodwaters. The largest autumn flock comprised 500 ind. The Tundra Bean Goose *Anser serrirostris* was the dominant species in autumn, making up 99.7% of individuals identified to the species level. Wintering Bean Geese were recorded only in milder winters (3 out of 6 winter seasons) with the largest flock of 250 inds. The Taiga Bean Goose *A. fabalis* accounted for 5.4% of wintering birds identified to the species level, and the Tundra Bean Goose for 94.6%. The spring migration was much more intense. The largest flock of the Bean Goose complex during this period consisted of 5,000 ind. The Taiga Bean Goose accounted for 10.9% of all individuals present in February and 2% in March, with the most numerous flock of 190 inds observed in early March. The last spring observation of the Taiga Bean Geese was recorded in late March. The Tundra Bean Goose was much more numerous than the Bean Goose. Tundra Bean Geese constituted 89.1% of all individuals recorded in February, 98% in March, and 100% in April and May.

**Key words:** Bean Goose complex, Taiga Bean Goose *Anser fabalis*, Tundra Bean Goose *Anser serrirostris*, Biebrza Basin, migration, wintering

W obrębie gatunku gęś zbożowa *Anser fabalis* do niedawna wyróżniano pięć podgatunków – gniazdujące w tajdze: *fabalis*, *johanseni*, *middendorffii* oraz gniazdujące w tundrze *rossicus* i *serrirostris* (Cramp & Simmons 1977). Pierwsze badania genetyczne pokrewieństwa pomiędzy tajgowymi i tundrowymi podgatunkami gęsi zbożowej wskazywały na odrębność formy *middendorffii*, natomiast pomiędzy pozostałymi taksonami obserwowano tylko niewielkie różnice (Ruokonen et al. 2008, Ruokonen & Aarvak 2011). Najnowsze badania genetyczne sugerują jednak bliższe pokrewieństwo form tundrowych z gęsią krótkodziobą *A. brachyrhynchus*, niż z taksonami tajgowymi (Ottenburghs et al. 2016). Ustalenie ostatecznej taksonomii tych form wymaga przeprowadzenia znacznie dokładniejszych badań, jednak już teraz gęsi zbożowe gniazdujące w tundrze i tajdze wydzielane są często jako odmienne gatunki. Rozdział gęsi zbożowej *sensu lato* na dwa gatunki został uwzględniony m.in. na liście ptaków świata prowadzonej przez International Ornithological Congress (Gill & Donsker 2018), na podstawie której dokonano ostatnich kolejnych zmian taksonomicznych na liście krajowej awifauny (Stawarczyk 2018). W związku z tym występujące w Polsce taksony *fabalis* i *rossicus* traktowane są obecnie jako oddzielne gatunki, odpowiednio: gęś zbożowa *A. fabalis* i gęś tundrowa *A. serrirostris*.

W Zachodniej Palearktyce występują dwa taksony gęsi zbożowej *A. fabalis sensu lato*: podgatunek nominatywny gęsi zbożowej – *A. f. fabalis*, gniazdujący w Skandynawii i tajdze na zachód od Uralu oraz gęś tundrowa z podgatunku *rossicus*, zamieszkująca strefę tundry w północno-zachodniej Rosji (Cramp & Simmons 1977). Liczebność populacji zimujących w Europie oceniana jest na 600 000 gęsi tundrowych oraz 52 000 gęsi zbożowych. Ich populacje wykazują odmienne trendy liczebności w Zachodniej Palearktyce – gęś tundrowa wzrasta liczebnie, natomiast gęś zbożowa zmniejsza swoją liczebność (Fox & Leafloor 2017).

W związku z dotychczasowym traktowaniem gęsi zbożowej i tundrowej jako podgatunków, w krajowej literaturze większość opublikowanych danych nie omawia obu taksonów oddzielnie. Wyniki odnoszące się do obu gatunków oddzielnie na ogół nie są zbyt szczegółowe (Dyrzc 1989, Tomiałojć 1990, Dyrzc et al. 1991, Janiszewski et al. 1998, Staszewski & Czeraszewicz 2001, Tomiałojć & Stawarczyk 2003), jedynie dla Ziemi Łódzkiej zebrano obfitsze dane obejmujące przelot wiosenny w roku 2011 (Krajewski et al. 2012). Brak również opublikowanych danych o występowaniu obu gatunków na Północnym Podlasiu, a prace dotyczące migracji gęsi traktują obie formy łącznie (np. Polakowski et al. 2011). Podniesienie obu form gęsi zbożowej *sensu lato* do rangi gatunkowej stwarza potrzebę badań nad udziałem oraz liczebnością obu gatunków w kraju.

Celem niniejszej publikacji jest omówienie występowania gęsi zbożowej i gęsi tundrowej w Kotlinie Biebrzańskiej. Scharakteryzowano także występowanie gęsi zbożowych *sensu lato* w cyklu rocznym.

## Teren badań

Badania prowadzono w granicach mezoregionu fizycznogeograficznego Kotliny Biebrzańskiej (Solon et al. 2018), uwzględniając także stada obserwowane do 2 km poza krawędzią Kotliny. Kotliną Biebrzańską jest największym obszarem mokradłowym Europy Środkowej. Torfowiska zajmują powierzchnię ponad 90 000 ha i w znacznej mierze są dobrze zachowane. Biebrzański Park Narodowy chroni najcenniejszy fragment o powierzchni blisko 60 000 ha. W granicach mezoregionu znajduje się niemal cała dolina Biebrzy oraz fragment doliny Narwi w jej środkowym biegu na odcinku od Zajek do

Pniewa. Kotlina Biebrzańska charakteryzuje się występowaniem wiosennych zalewów (Byczkowski & Fal 2004), które najdłużej trwają w Basenie Dolnym obejmując tam średnio obszar 68 km<sup>2</sup> (Chormański 2011), ale w zależności od sezonu ich powierzchnia jest bardzo zmienna – od 12,5 do 141,2 km<sup>2</sup> w latach 1961–2000 (Ignar et al. 2011). Średnia roczna temperatura powietrza w Basenie Środkowym w latach 1961–2000 wynosiła 6,6°C. Najzimniejszym miesiącem w roku jest styczeń (-4,2°C), a najcieplejszym lipiec (17,0°C) (Górniak 2004).

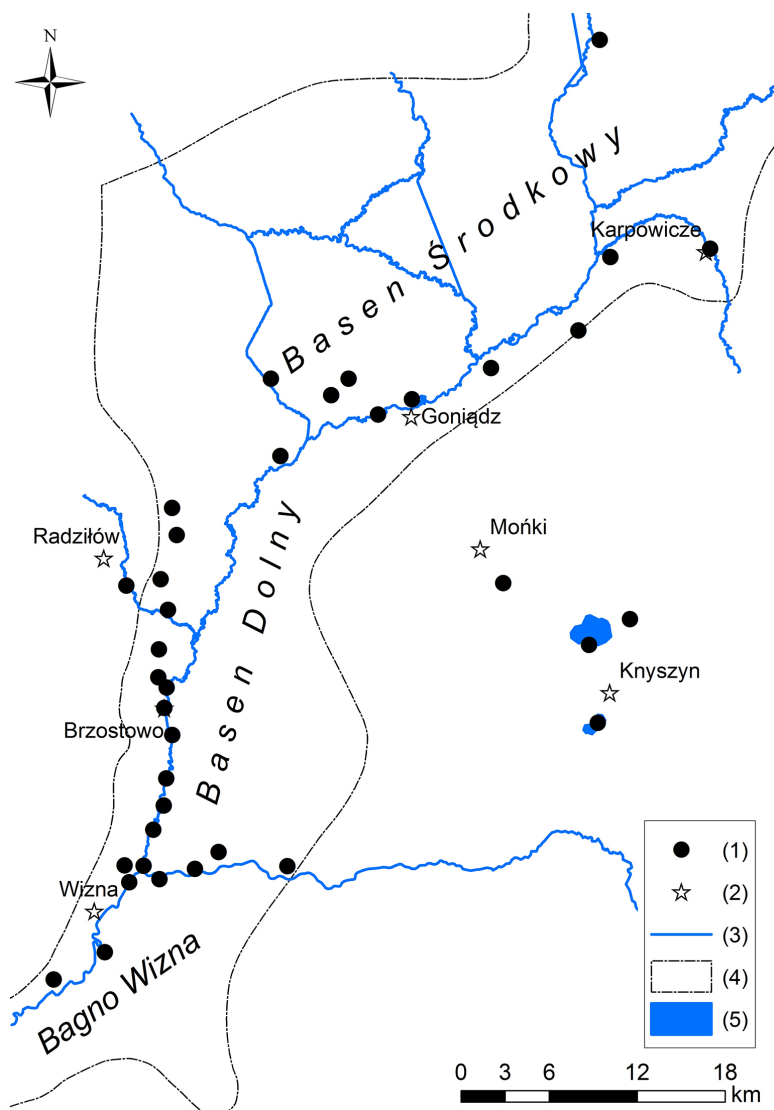
## Material i metody

Praca obejmuje dane zebrane w okresie od października roku 2011 do maja roku 2018, zarówno podczas przypadkowych obserwacji, jak i w trakcie regularnych liczeń ptaków wodno-błotnych prowadzonych wiosną w Basenie Dolnym doliny Biebrzy. Strukturę gatunkową stad gęsi zbożowej *sensu lato* określono dla 274 stad, z czego 11 dotyczyło ptaków obserwowanych na Bagnie Wizna, 255 w dolinie Biebrzy, w tym 198 w Basenie Dolnym i 57 w Basenie Środkowym. W pracy uwzględniono także 8 stad obserwowanych poza Kotliną Biebrzańską – w okolicach stawów koło Knyszyna położonych niespełna 20 km od doliny Biebrzy (rys. 1), w tym 5 obserwacji dotyczyło przelotu jesiennego, które uzupełniają nieliczne dane zebrane w tym okresie. Większość stad obserwowano podczas żerowania na polach i łąkach. Rozkład liczby oznaczonych gęsi w kolejnych latach przedstawiono w tabeli 1. Spośród 274 stad, dla których oznaczono strukturę gatunkową, 9,1% stad obserwowano jesienią – od września do grudnia, 4,4% w styczniu, a 86,5% wiosną – od lutego do maja. Ze względu na problemy identyfikacyjne, dużą liczbę ptaków do oznaczenia i trudności terenowe, związane np. z zachowaniem ptaków (dziób niewidoczny podczas żerowania lub odpoczynku), oznaczenie do gatunku wszystkich obserwowanych osobników gęsi zbożowych *sensu lato* było niemożliwe. W związku z tym, w każdym stadzie, dla którego warunki obserwacji pozwalały na identyfikację osobników, identyfikowano jedynie część wszystkich gęsi zbożowych *sensu lato* obecnych w danym zgrupowaniu. Do próby wybierano gęsi, które w trakcie przeglądania stada przybierały pozycję obserwacyjną bądź alarmową – z podniesioną głową. Starano się, aby rozmieszczenie osobników wybieranych do próby w obrębie żerującego stada było możliwie równomierne. Średnio udało się oznaczyć do gatunku 62% (zakres 1–100%, mediana=100%) obecnych w stadzie gęsi zbożowych *sensu lato*. Wielkość próby zależała przede wszystkim od wielkości stada, a także od dystansu do obserwowanego stada, czasu obserwacji oraz płochliwości gęsi. W niedużych (<20 os.) lub jednogatunkowych stadach gęsi możliwe było niekiedy oznaczanie wszystkich osobników. Łącznie oznaczono 9 991 os., z czego 9 938 os. zaklasyfikowano do jednego z dwóch gatunków, a pozostałe 53 ptaki, ze względu na niejednoznaczne cechy, uznano jako nieoznaczone; stanowiły one średnio 0,96% próby (zakres 0–75%, mediana=0%) ze stada. Wszystkich obserwacji dokonał autor pracy, z wykorzystaniem lunety 25–50×65 lub 32×82.

Do ustalenia fenologii wiosennego przelotu gęsi zbożowych *sensu lato* wykorzystano dane z regularnych liczeń ptaków wodnych wykonywanych w latach 2012–2018 w kilkunastu miejscach w Basenie Dolnym doliny Biebrzy. W sezonie przeprowadzono średnio 9 (zakres 7–11, N=62) kontroli w okresie od drugiej dekady lutego do pierwszej dekady maja. Natomiast do scharakteryzowania dynamiki liczebności w okresie jesienno-zimowym zestawiono wszystkie własne dane zebrane w latach 2011–2018 zgromadzone podczas przypadkowych obserwacji (n=98) prowadzonych w Kotlinie Biebrzańskiej. Odmierna metodyka obserwacji w okresie jesienno-zimowy i w trakcie przelotu

wiosennego nie powinna mieć wpływu na charakterystykę występowania, ze względu na niewielkie znaczenie doliny Biebrzy dla gęsi jesienią i zimą, co wynika z rzadszego występowania rozlewisk w tym okresie (por. Polakowski et al. 2011).

Identyfikację gęsi zbożowej i tundrowej oparto na dostępnych źródłach (Barthel & Frede 1989, Burgers et al. 1991, Heinicke 2004, Heinicke et al. 2005, Krajewski et al. 2012). Do najważniejszych cech różniących oba gatunki należą: większe rozmiary ciała gęsi zbożowej, która wyróżnia się także stosunkowo długą szyją oraz różnice w kształcie



**Rys. 1.** Rozmieszczenie miejsc obserwacji stad gęsi zbożowych i tundrowych. (1) – miejsca obserwacji, (2) – miejscowości, (3) – cieki, (4) – mezoregion Kotlina Biebrzańska, (5) – stawy rybne  
**Fig. 1.** Distribution of Taiga and Tundra Bean Goose flocks. (1) – observation sites, (2) – villages, (3) – rivers, (4) – Biebrza Basin mesoregion, (5) – fish ponds

**Tabela 1.** Liczba stad gęsi zbożowej *sensu lato* z oznaczonymi gatunkami, z podaniem łącznej liczby osobników i osobników oznaczonych w próbie, w sezonach 2011/2012–2017/2018

**Table 1.** Distribution of the Bean Goose complex flocks with individuals identified to the species level in 2011/2012–2017/2018. (1) – years, (2) – number of flocks, (3) – number of individuals observed in flocks, (4) – number of identified individuals, (5) – total

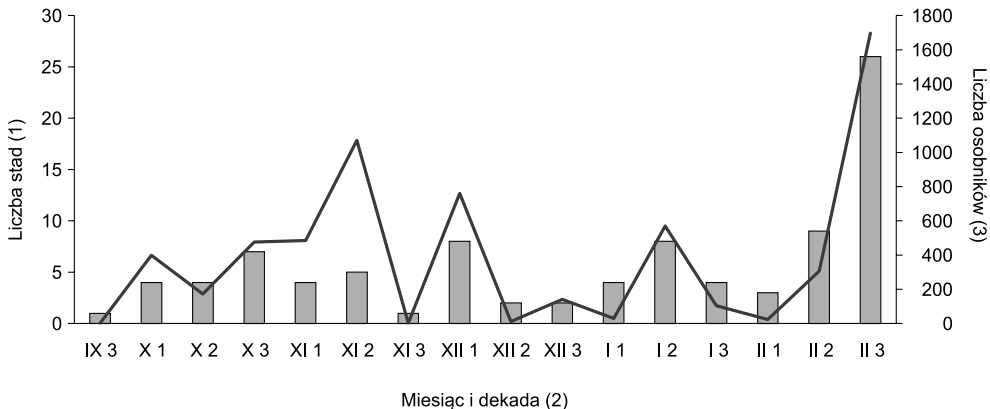
Sezon (1)	N stad (2)	N os. w stadach (3)	N os. w próbie (4)
2011/2012	17	7976	1265
2012/2013	40	1434	600
2013/2014	42	5406	2775
2014/2015	37	5776	681
2015/2016	46	4156	805
2016/2017	36	3606	1095
2017/2018	56	19147	2770
Razem (5)	272	47501	9991

i ubarwieniu dzioba. Gęś zbożowa posiada długi i stosunkowo wąski dziób, który często jest w większości pomarańczowy, natomiast gęś tundrowa posiada krótki i dość wysoki dziób. Barwa pomarańczowa na dziobach gęsi tundrowych ogranicza się zazwyczaj do wąskiego paska. Wszystkie cechy podlegają jednak dużej zmienności, a różnice pomiędzy oboma gatunkami bywają subtelne.

## Wyniki

### Gęś zbożowa *sensu lato*

Przelot jesienny gęsi zbożowych *sensu lato* w Kotlinie Biebrzańskiej był słabo zaznaczony i przebiegał bez wyraźnego szczytu (rys. 2). Liczebność była uzależniona od występowania rozlewisk, które jesienią w Kotlinie Biebrzańskiej pojawiają się nie każdego roku. W latach, gdy jesienią były obecne rozlewiska odnotowano 34 z 38 stad i 98,7% osobni-

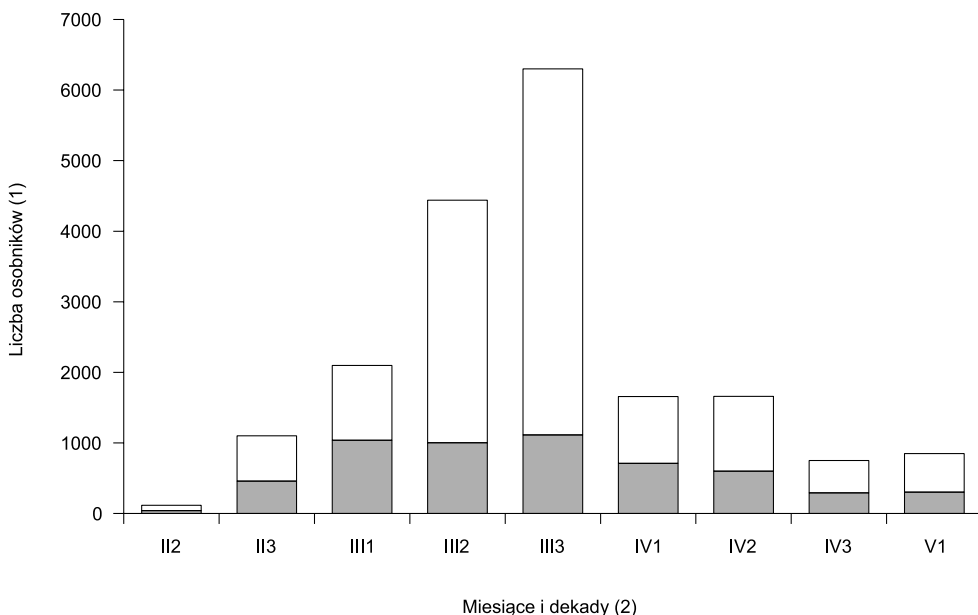


**Rys. 2.** Rozkład liczby stwierdzeń (słupki, oś lewa) i liczby osobników (linia, oś prawa) gęsi zbożowej *sensu lato* w Kotlinie Biebrzańskiej w okresie jesienno-zimowym w kolejnych dekadach

**Fig. 2.** Number of observations (bars, left axis) and individuals (line, right axis) of the Bean Goose complex in the Biebrza Basin in autumn-winter. (1) – number of observations, (2) – a 10-day periods during the successive months, (3) – number of individuals

ków. Największe jesienne stada liczyły: 500 os. (3.12.2017 k. Mścich), 460 os. (1.11.2013 k. Bronowa) oraz 446 os. (16.10.2011 pod Knyszynem). W styczniu gęsi zbożowe *sensu lato* spotykane były w Kotlinie Biebrzańskiej tylko podczas łagodniejszych zim. Zimujące ptaki stwierdziłem w trakcie 3 z 6 badanych sezonów zimowych, tj. w styczniu w latach 2014, 2016 i 2018. Sezony te charakteryzowały się ciepłym grudniem – średnia temperatura dobowa dla stacji Białystok wynosiła od +1,3 do +3,3°C, podczas gdy zimy, w których nie obserwowano zimujących ptaków cechowały się chłodnym grudniem, z średnią temperaturą od -4,7 do +0,1°C. Największe zgrupowanie w styczniu liczyło 250 os. (18.01.2018 k. Osowca). Przelot wiosenny gęsi zbożowych *sensu lato* był znacznie bardziej obfity niż jesienny. Liczebność w Basenie Dolnym była istotnie większa wiosną (zakres 0–9 303 os., mediana=280 os.), niż jesienią (zakres 0–525 os., mediana=0 os.) (test U Manna-Whitneya:  $Z=4,135$ ;  $P<0,0001$ ).

Początek przelotu wiosennego jest trudny do uchwycenia ze względu na przypadki zimowania, a dynamika jest mocno uzależniona od warunków pogodowych w danym sezonie. Wyraźny wzrost liczebności następował zazwyczaj w trzeciej dekadzie lutego, a pierwsze duże stada spotykane były na przełomie lutego i marca (rys. 3), np. 1.03.2015 obserwowano 1 640 os. k. Brzostowa i tego samego dnia 1 520 os. k. Rutkowskich. Największe odnotowane stada liczyły: 5 000 os. 30.03.2018 w Burzynie i tego samego dnia, częściowo te same, przemieszczające się ptaki, w liczbie 4 000 os. w Rusi oraz 4 250 os. 17.03.2012 k. Góry Strękowej. Wielkość stad nie różniła się istotnie pomiędzy jesienią (mediana=31 os., zakres: 1–500 os.), zimą (mediana=40 os., zakres: 1–250 os.) oraz wiosną (mediana=25 os., zakres: 1–5 000 os.) (test Kruskala-Wallisa;  $H_{2,286}=0,377$ ;  $P=0,8285$ ).

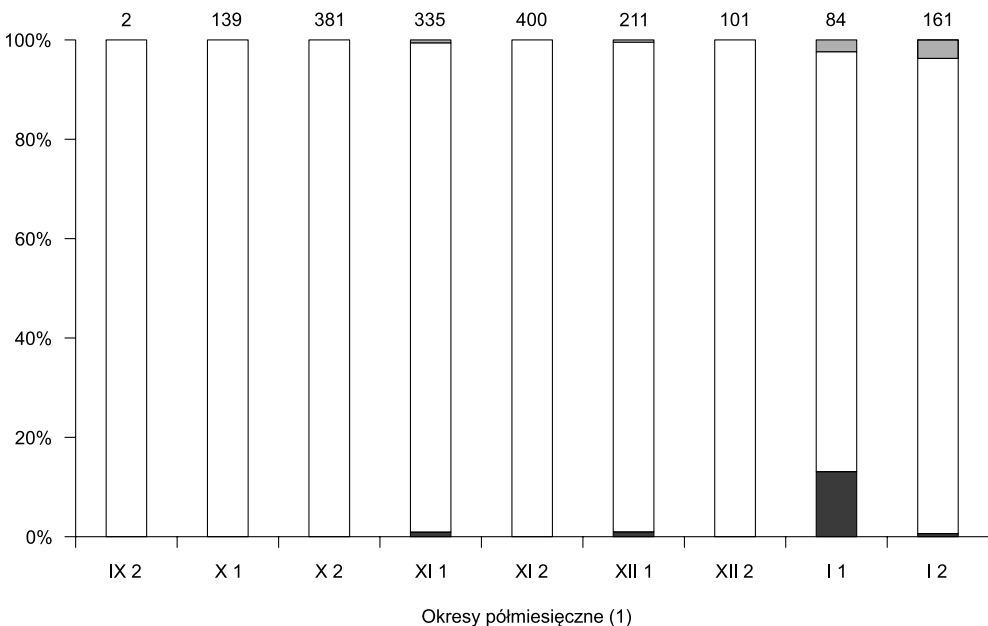


**Rys. 3.** Dynamika wiosennej migracji gęsi zbożowej *sensu lato* w Basenie Dolnym doliny Biebrzy. Szare słupki – liczebność średnia, białe słupki – liczebność maksymalna

**Fig. 3.** Dynamics of spring migration of the Bean Goose complex in the Lower Basin of the Biebrza Basin. Grey bars – mean number, white bars – maximal number per count. (1) – number of individuals, (2) – 10-day periods during the successive months

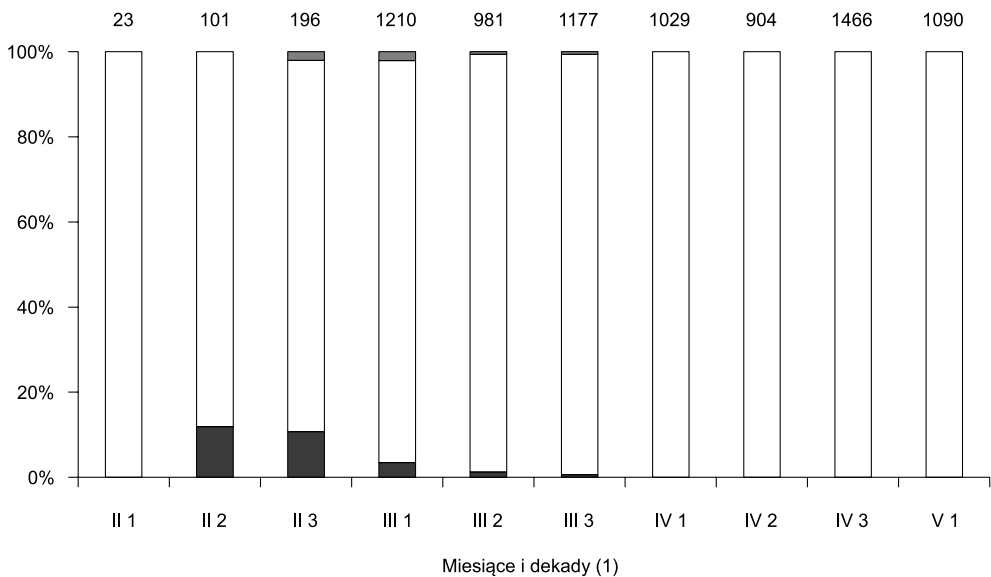
## Gęś zbożowa

Gęś zbożowa podczas wędrówki jesiennej i zimą spotykana była rzadko. Od września do grudnia gatunek ten odnotowano tylko dwukrotnie: 1.11.2013 k. Bronowa 3 os. (na 45 oznaczonych w stadzie 380 gęsi zbożowych *sensu lato*) oraz 3.12.2017 k. Mścich 2 os. (na 113 oznaczonych w zgrupowaniu 500 gęsi zbożowych *sensu lato*), co stanowi łącznie zaledwie 0,3% oznaczonych do gatunku gęsi zbożowych/tundrowych. W styczniu gęsi zbożowe były obserwowane w 2 spośród 11 stad i stanowiły 5,4% oznaczonych do gatunku gęsi zbożowych/tundrowych (rys. 4). Podczas przelotu wiosennego spotykana częściej – odnotowano ją w 20 stadach spośród 232 stad gęsi zbożowych *sensu lato*, w których udało się oznaczyć przynajmniej część ptaków. Największy udział gęsi zbożowej wśród oznaczonych osobników stwierdzono w lutym – 10,9%, potem, w ciągu marca, ich udział stopniowo spadał (pierwsza dekada – 3,5%, druga – 1,2%, trzecia – 0,7%) (rys. 5). Większość stwierdzeń przypadała na okres od trzeciej dekady lutego do drugiej dekady marca. Wiosenny przelot kończył się szybko, a ostatnie osobniki stwierdzono 24.03.2013 – 7 os. k. Okrasina. Największe zgrupowania gęsi zbożowych (na podstawie ekstrapolacji ptaków oznaczonych w próbach na całe stado) stwierdzono w pierwszej połowie marca: 5.03.2016 – ok. 190 os. k. Raciborów i tego samego dnia ok. 30 os. k. Okrasina oraz 13.03.2012 – ok. 50 os. k. Góry Strękowej i ok. 30 os. k. Czachów. Maksymalna, łączna liczebność gęsi zbożowej w Basenie Dolnym doliny Biebrzy wynosiła ok. 240 os. (5.03.2016).



**Rys. 4.** Struktura gatunkowa stad gęsi zbożowych *sensu lato* w okresie jesienno-zimowym w Kotlinie Biebrzańskiej w kolejnych okresach półmiesięcznych. Słupki czarne – gęś zbożowa, białe – gęś tundrowa, szare – nieoznaczone gęsi. Nad słupkami podano wielkość próby (liczbę oznaczonych osobników)

**Fig. 4.** Autumn-winter species composition of the Bean Goose flocks in the Biebrza Basin in the successive half-month periods. The Taiga Bean Goose – black part of the bar, the Tundra Bean Goose – white part of the bar, unidentified individuals – grey part of the bar. Sample size (number of identified individuals) are given over the bars. (1) – half-month periods



**Rys. 5.** Struktura gatunkowa stad gęsi zbożowych *sensu lato* w okresie wiosennym w Kotlinie Biebrzańskiej w kolejnych dekadach. Oznaczenia jak na rys. 4.

**Fig. 5.** Species composition of the Bean Goose flocks observed in spring in the Biebrza Basin in a 10-days periods of successive months. Denotations as in Fig. 4. (1) – 10-day periods during the successive months

## Gęś tundrowa

Gęś tundrową odnotowano we wszystkich 35 stadach gęsi zbożowych *sensu lato* obserwowanych jesienią i zimą, w których udało się oznaczyć przynajmniej część ptaków oraz w 98,3% stad przejrzanych wiosną. Pierwsze gęsi tundrowe oznaczone do gatunku obserwowano 24.09.2017 – 2 os. pod Goniądzem. Gęsi tundrowe stanowiły jesienią 99,7% oznaczonych gęsi zbożowych/tundrowych, w styczniu 94,6%, w lutym 89,1%, w marcu 98% i 100% w kwietniu i maju. Ostatnie stada gęsi tundrowych były spotykane na początku maja: 6.05.2017 – 600 os. k. Rusi i 6.05.2016 – 1 os. k. Łojów-Awissa. Podczas przelotu wiosennego gęsi tundrowe są spotykane przeciętnie później (mediana=21.03, zakres 6.02–6.05), niż gęsi zbożowe (mediana=4.03, zakres 11.02–24.03) (test U Manna-Whitneya:  $Z=4,654$ ;  $P<0,00001$ ). W związku ze zdecydowaną dominacją gęsi tundrowej w Kotlinie Biebrzańskiej w stadach gęsi zbożowych/tundrowych, obraz jej występowania jest bardzo zbliżony do charakterystyki występowania gęsi zbożowych *sensu lato* na tym obszarze (omówione powyżej).

## Dyskusja

Wędrowka gęsi zbożowej w Europie odbywa się trzema szlakami (Skylberg et al. 2008, Marjakangas et al. 2015). Szlakiem zachodnim przemieszczają się ptaki gniazdujące w północnej i centralnej Szwecji oraz południowej i środkowej Norwegii na zimowiska w północnej Danii i na Wyspach Brytyjskich. Liczebność tej populacji oszacowano w roku 2014 na 1 500 os. Szlak centralny prowadzi z łęgówisk zlokalizowanych w północnej Norwegii, północnych krańcach Szwecji, północnej i środkowej Finlandii oraz



przylegających obszarach północno-zachodniej Rosji na zimowiska położone w południowej Szwecji i południowo-wschodniej Danii. Liczebność tej populacji oszacowano na 35 000 os. Trzecim, tzw. wschodnim szlakiem, wiodącym przez Polskę, lecą gęsi gniazdujące w zachodniej Syberii oraz nad Peczorą w europejskiej części Rosji na zimowiska w północno-wschodnich Niemczech i północno-zachodniej Polsce. Liczebność tej populacji szacowana jest aktualnie na 15 000 os. (Marjakangas et al. 2015). Również gęsi tundrowe przemieszczają się podczas wędrówek w Zachodniej Palearktyce trzema szlakami. Zdecydowana większość spośród 600 000 os. wędruje z zimowisk w zachodniej Europie przez Polskę. Drugim szlakiem, wiodącym częściowo także przez Polskę, przelatują ptaki zimujące dalej na południu Europy, głównie na Węgrzech; przemieszcza się nim obecnie tylko ok. 28 500 os., choć jeszcze na początku lat 1990. było ich ok. 120 000 (Faragó 2010). Ponadto 5 000–10 000 os. przelatuje trzecim szlakiem, przez Skandynawię (Heinicke & de Jong 2013). Z zestawionych powyżej szacunków wynika, że przez Polskę przelatuje około 590 000 gęsi tundrowych i zaledwie 15 000 gęsi zbożowych.

Gęś zbożowa i tundrowa wykazują odmienne trendy liczebności. Liczebność gęsi tundrowej w latach 1990–2013 wzrastała w tempie 2,6% rocznie, podczas gdy populacja gęsi zbożowej w latach 2006–2015 malała w tempie 6% rocznie (Fox & Leafloor 2017). W ostatnich latach notuje się wzrost liczebności gęsi zbożowych wędrujących wiosną po zachodniej stronie Morza Bałtyckiego, przy jednoczesnym spadku liczby ptaków migrujących na lęgowiska z niemiecko-polskich zimowisk po wschodniej stronie Bałtyku (Skylberg 2015, Brandt et al. 2017). Za główne przyczyny spadku liczebności tego gatunku uważa się zbyt dużą presję łowiecką, zarówno w okresie pozalęgowym, jak i na początku sezonu lęgowego, utratę siedlisk lęgowych oraz płoszenie na lęgowiskach i pierzowiskach (Marjakangas et al. 2015).

Większość dotychczasowych opracowań dotyczących gęsi zbożowej *sensu lato* w Polsce omawia gęś zbożową i tundrową łącznie, co wynika z ich niedawnego traktowania jako podgatunków (np. Ławicki et al. 2010, Wylegała & Krąkowski 2010, Wuczyński & Smyk 2010, Polakowski et al. 2011). W związku z tym istnieją poważne luki w wiedzy na temat liczebności i rozmieszczenia nowo wydzielonych gatunków w kraju. Można jednak z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że w wielu regionach kraju charakterystyka występowania gęsi zbożowej *sensu lato* dość dobrze oddaje obraz występowania znacznie liczniejszej w Polsce gęsi tundrowej, czyli liczne występowanie na przelotach, zwłaszcza na zachodzie i północy kraju oraz liczne zimowanie, szczególnie na Śląsku, w Wielkopolsce i Ziemi Lubuskiej (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Chodkiewicz et al. 2018). Znacznie mniej wiemy o występowaniu gęsi zbożowej, dla której obszar występowania ogranicza się przede wszystkim do północnej Polski, a który to gatunek na południu należy do rzadkości (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Ostatnio wykazano liczne występowanie gęsi zbożowej w trakcie migracji wiosennej na Ziemi Łódzkiej, zwłaszcza w dolinie Neru, gdzie w pierwszej dekadzie marca roku 2011 gęsi zbożowe stanowiły do 87% gęsi zbożowych *sensu lato*, podczas gdy na zbiorniku Jeziorsko ich udział był znacznie niższy (Krajewski et al. 2012). Dolina Neru może stanowić bardzo ważną ostoję dla tego gatunku; ekstrapolacja wyników uzyskanych w próbach na całe stada wskazuje, że w szczycie wiosennej migracji roku 2011 przebywało tam około 3 400 os., co stanowi 5% globalnej populacji gatunku i aż 25% populacji wschodniego szlaku migracyjnego. Dane na temat występowania obu gatunków gęsi zebrano jeszcze dla Zbiornika Mietkowskiego na Dolnym Śląsku – obserwowano tam wyłącznie gęsi tundrowe (Dyrzc 1989). Brak natomiast opublikowanych, szczegółowych danych z innych regionów kraju. Liczebność

i rozmieszczenie gęsi zbożowej i tundrowej są dobrze rozpoznane w Niemczech, gdzie większość populacji zimującej spotykana jest w dwóch północno-wschodnich landach: Meklemburgii – Pomorzu Przednim oraz Brandenburgii (Heinicke et al. 2005). W styczniu 2015 odnotowano tam odpowiednio 8 130 i 1 470 os. (Marjakangas et al. 2015). W tym samym okresie wykazano 1 015 os. zimujących w północno-zachodniej Polsce, przybyłych tam tym samym, „wschodnim”, szlakiem migracyjnym (Marjakangas et al. 2015). Zestawienie, prawdopodobnie niekompletnych, danych z północno-zachodniej Polski z początku XXI wieku sugeruje zimowanie na tym obszarze od 273 (2013) do 3 800 (2004) gęsi zbożowych (Heinicke 2013). Liczebność gęsi zbożowej zimującej w Polsce wymaga jednak znacznie lepszego rozpoznania, a wyniki te będą miały duże znaczenie dla oceny perspektyw ochrony tego gatunku. Brak pełnego rozpoznania liczebności populacji zimującej w Polsce może zaniżyć rzeczywistą liczebność gęsi zbożowych wędrujących tzw. wschodnim szlakiem migracyjnym. Możliwe, że na skutek ocieplenia klimatu coraz więcej gęsi zbożowych będzie zimowało w Polsce. Niemal zupełnie wycofywanie się gęsi zbożowej z zimowisk położonych w Holandii, gdzie jeszcze w latach 1980. zimowało do 22 000 os., związane jest zarówno z ogólnym spadkiem liczebności tego gatunku, ale także z przesunięciem się zimowisk dalej na wschód (Koffijberg et al. 2011).

Dynamika wiosennego przelotu gęsi zbożowej w dolinie Biebrzy jest niemal identyczna, jak ta odnotowana wiosną roku 2011 na Ziemi Łódzkiej (Krajewski et al. 2012). Początek migracji obserwuje się już w lutym, a ostatnie gęsi zbożowe spotyka się pod koniec marca. Od przełomu marca i kwietnia stwierdzane są już wyłącznie gęsi tundrowe. Najwyższy udział gęsi zbożowych i zarazem jej największą liczebność notowano w woj. łódzkim w pierwszej dekadzie marca (Krajewski et al. 2012). Natomiast nad Biebrzą najwyższy udział gęsi zbożowej w stadach gęsi zbożowych *sensu lato* obserwowany jest w 2. i 3. dekadzie lutego, ale szczyt liczebności stwierdzono w 1. połowie marca. Należy jednak pamiętać, że dane z województwa łódzkiego zebrano tylko podczas pojedynczego sezonu, dlatego należy ostrożnie podchodzić do ich generalizowania. Szczyt wiosennego przelotu gęsi zbożowej przypadał na Północnym Podlasiu około 2 tygodnie wcześniej, niż u gęsi tundrowej. Podobne przesunięcie szczytu migracji obu gatunków obserwowano m.in. w Szwecji i na Ziemi Łódzkiej (Heinicke 2010, Krajewski et al. 2012). W Kotlinie Biebrzańskiej gęsi zbożowe były stwierdzane rzadziej i mniej licznie niż w dolinie Neru, czy na zb. Jeziorsko (Krajewski et al. 2012). Wynik ten wydaje się zaskakujący biorąc pod uwagę fakt, że gęsi zbożowe podczas przelotu wiosennego preferują żerowanie na podmokłych łąkach i pastwiskach (van den Bergh 1985, Marjakangas et al. 2015), których nie brakuje w Kotlinie Biebrzańskiej. Odmierna struktura siedlisk pomiędzy Pradolina Warszawsko-Berlińską a otoczeniem zb. Jeziorsko, gdzie dominują pola uprawne, najprawdopodobniej zdecydowała o liczniejszym występowaniu gęsi zbożowej (Krajewski et al. 2012). Z drugiej jednak strony, oba gatunki różnią się strategią migracji – gęś zbożowa w trakcie wędrówki wykorzystuje niewiele punktów przystankowych, ale zatrzymuje się na nich na dłużej, podczas gdy gęś tundrowa zatrzymuje się w wielu miejscach na krótkie postoje (Nillson et al. 2010). Możliwe zatem, że dolina Biebrzy znajduje się zbyt blisko innych ważnych miejsc postojowych, dlatego nie jest licznie wykorzystywana przez gęś zbożową jako miejsce przystankowe. Biorąc jednak pod uwagę dużą plastyczność gęsi do modyfikowania tras wędrówek (Madsen et al. 1999, Koffijberg et al. 2011, Wuczyński et al. 2012) i postępującą zmiany klimatu (IPCC 2014), sytuacja wymaga monitorowania, gdyż może w nieodległej przyszłości ulec zmianie.

W związku ze zdecydowaną dominacją liczebną gęsi tundrowej w stadach obserwowanych nad Biebrzą można przyjąć, że dynamika przelotu opisana dla gęsi zbożowych *sensu lato* odpowiada dynamice gęsi tundrowej. Szczyt wiosennego przelotu gęsi zbożowych *sensu lato* w Kotlinie Biebrzańskiej w latach 2007–2010 przypadają na 2. dekadę marca, ale w zależności od sezonu był zmienny i mógł wystąpić także w 1. i 3. dekadzie tego miesiąca (Polakowski et al. 2011). W latach 2012–2018 niezbyt wyraźny szczyt przelotu przypadają średnio na 3. dekadę marca, ale w zależności od sezonu następował od 1. dekady marca do 2. dekady kwietnia. Duża zmienność terminu wystąpienia szczytu przelotu związana jest z warunkami pogodowymi występującymi w danym roku. Temperatura jest głównym czynnikiem odpowiadającym za dynamikę wiosennej wędrówki gęsi na Północnym Podlasiu – warunkuje ona topnienie śniegu i wzrost roślinności, przez co przybywa odpowiednich dla gęsi żerowisk (Polakowski et al. 2018). Maksymalna koncentracja gęsi zbożowych *sensu lato* stwierdzona w Kotlinie Biebrzańskiej w latach 2007–2010 liczyła 2 850 os. (Polakowski et al. 2011), podczas gdy aktualnie największe stada osiągają niemal dwukrotnie wyższe liczebności – 5 000 os. Wzrost liczebności gęsi tundrowej w Kotlinie Biebrzańskiej w ostatnich latach może mieć związek zarówno ze wzrostem populacji zimującej w Europie (Fox & Leafloor 2017), jak i z gwałtownym wzrostem powierzchni upraw kukurydzy, które w zachodniej Polsce są preferowanym miejscem żerowania większości gatunków gęsi (Rosin et al. 2012). Pomiędzy latami 2008 i 2017 powierzchnia upraw kukurydzy z przeznaczeniem na zielonkę w woj. podlaskim wzrosła z 63 463 do 111 014 ha oraz kukurydzy z przeznaczeniem na ziarno z 6 280 do 14 943 ha (GUS 2009, 2018). Wzrost zasobności bazy żerowiskowej oraz tendencja do występowania coraz łagodniejszych zim, w związku ze zmianami klimatu (Maksymiuk et al. 2008), odpowiadają prawdopodobnie za coraz częstsze i liczniejsze zimowanie gęsi w Kotlinie Biebrzańskiej (dane własne).

Wprowadzone w taksonomii zmiany powinny zaowocować zebraniem znacznie pełniejszych danych o występowaniu obu gatunków w kraju. Wskazane jest zwłaszcza zweryfikowanie danych o wielkości zimowej populacji gęsi zbożowej, a także zbadanie jej rozmieszczenia w trakcie wędrówek w różnych częściach kraju. Należy rozważyć modyfikację metodyki Monitoringu Noclegowisk Gęsi realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Ptaków, która pozwalałaby na zbieranie danych o obu gatunkach. Do tego konieczne jest prowadzenie obserwacji gęsi na żerowiskach, jako uzupełnienie do danych zbieranych podczas zlotu lub wylotu ptaków z noclegowisk, gdyż w tych warunkach rozróżnianie gęsi zbożowych i tundrowych jest praktycznie niemożliwe. Należy jednak podkreślić, że oznaczanie obu gatunków nastęrcza bardzo wiele problemów i wymaga dużego doświadczenia obserwatorów.

W związku ze spadkowym trendem liczebności i stosunkowo niewielką liczebnością populacji gęsi zbożowej zimującej w Europie wskazane byłoby wyłączenie tego taksonu z grupy gatunków łownych w Polsce. Trudności w odróżnianiu gęsi zbożowej od tundrowej może powodować, że w praktyce wyłączenie to będzie bardzo trudne do egzekwowania, gdyż myśliwi nie będą w stanie prawidłowo rozpoznać do jakiego gatunku gęsi strzelają, podobnie jak to ma miejsce w przypadku innych blaszkodziobych Anseriformes (Wiehle & Bonczar 2007, Mitrus & Zbyryt 2015). Poznanie najważniejszych jesiennych i zimowych miejsc koncentracji tego gatunku w kraju i wyłączenie ich z polowań na gęsi, ewentualnie znaczące ograniczenie pozyskania w tych miejscach, wydaje się na chwilę obecną najlepszym rozwiązaniem.

Dziękuję Michałowi Polakowskiemu i Łukaszowi Ławickiemu za uwagi do jednej z pierwszych wersji niniejszej pracy oraz Redakcji i Recenzentowi za pomoc w wypracowaniu ostatecznej wersji tekstu.

## Literatura

- Barthel P.H., Frede M. 1989. Die Bestimmung von Gänsen der Gattung *Anser*. *Limicola* 3: 1–31.
- van den Bergh L.M.J. 1985. Het voorkomen van de Taigarietgans *Anser fabalis fabalis* in Nederland. *Limosa* 58: 17–22.
- Brandt T., Lund T., Sørensen D., Sørensen F., Skjellberg U., Therkildsen O.R., Fox A.D. 2017. Recent status and changes in abundance of Taiga Bean Geese wintering in NE Jutland. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 111: 138–146.
- Burgers J., Smit J.J., van der Voet H. 1991. Origins and systematics of two types of the Bean Goose *Anser fabalis* (Latham, 1787) wintering in the Netherlands. *Ardea* 79: 307–316.
- Byczkowski A., Fal B. 2004. Wody powierzchniowe. W: Banaszuk H. (red.). *Kotlina Biebrzańska i Biebrzański Park Narodowy*, ss. 113–183. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Ławicki Ł., Meissner W., Bobrek R., Ceniań Z., Bzoma S., Betleja J., Kuczyński L., Moczarska J., Rohde Z., Rubacha S., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P., Chylarecki P. 2018. Monitoring Ptaków Polski w latach 2016–2018. *Biul. Monitoringu Przyrody* 17: 1–90.
- Chormański J. 2011. Geoinformation Methods for Parameterization of the Hydrological Processes on the Areas of Natura 2000. In: Glińska-Lewczuk K. (ed.). *Issues of landscape conservation and water management in rural areas. Contemporary Problems of Management and Environmental Protection*, University of Warmia and Mazury, Olsztyn.
- Cramp S., Simmons K.E.L. (eds). 1977. *The Birds of the Western Palearctic*. 1. Oxford University Press.
- Dyrzc A. 1989. Przeloty i zimowanie gęsi na Zbiorniku Mietkowskim. *Ptaki Śląska* 7: 115–126.
- Dyrzc A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. *Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna*. Uniwersytet Wrocławski.
- Faragó S. 2010. Numbers and distributions of geese in Hungary 1984–2009. *Ornis Svec.* 20: 144–154.
- Fox A.D., Leafloor J.O. (eds). 2017. A global audit of the status and trends of Arctic and Northern Hemisphere goose populations. *Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat : Akureyri, Iceland*.
- Gill F., Donsker D. (eds). 2018. *IOC World Bird List (v8.2)*. doi: 10.14344/IOC.ML.8.2.
- Główny Urząd Statystyczny 2009. *Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2008 r.* <https://stat.gov.pl>. – dostęp 10.07.2018
- Główny Urząd Statystyczny 2018. *Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2017 r.* <https://stat.gov.pl>. – dostęp 10.07.2018
- Górniak A. 2000. *Klimat województwa podlaskiego*. IMiGW, Białystok.
- Heinicke T. 2004. Neue Erkenntnisse zum Auftreten der Waldsaatgans in Mecklenburg-Vorpommern. *Ornithol. Rundbr. Meckl.-Vorp.* 45: 3–18.
- Heinicke T. 2010. Tundra Bean Goose *Anser fabalis rossicus* during spring migration in northern Sweden – rare visitor or regular passage migrant? *Ornis Svec.* 20: 174–183.
- Heinicke T. 2013. The Taiga Bean Goose – Population distribution and migration, status and trends, status of knowledge, scientific and monitoring efforts. *Flyway Management Workshop for the Taiga Bean Goose (Anser f. fabalis)*, 05 December 2013, Kristianstad, Sweden.
- Heinicke T., Mooij J., Stedtner J. 2005. Zur Bestimmung von Saatgans (*Anser f. fabalis*, *A. f. rossicus*) und Kurzschnabelgans (*Anser brachyrhynchus*) und deren Auftreten in Ostdeutschland. *Mitt. Ver. Sächs. Ornithol.* 9: 533–553.
- Heinicke T., de Jong A. 2013. Tundra Bean Geese *Anser fabalis rossicus* in central and southern Sweden autumn 2009 – spring 2012. *Ornis Norveg.* 36: 32–37.

- Ignar S., Maksymiuk-Dziuban A., Mirosław-Świątek D., Chormański J., Okruszko T., Wysocki P. 2011. Temporal variability of the selected flood parameters in the Biebrza River valley. *Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, Land Reclam.* 43: 135–142.
- IPCC 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyers (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Janiszewski T., Włodarczyk R., Bargiel R., Grzybek J., Kaliński A., Lesner B., Mielczarek S. 1998. Awifauna zbiornika Jeziorsko w latach 1986–1996. *Not. Orn.* 39: 121–150.
- Koffijberg K., Hustings F., De Jong A., Hornman M., Van Winden E. 2011. Recent developments in numbers and distribution of Taiga Bean Goose *Anser fabalis* in The Netherlands. *Limosa* 84: 117–131.
- Krajewski Ł., Janiszewski T., Musiał T. 2012. Występowanie podgatunków gęsi zbożowej *Anser fabalis* na Ziemi Łódzkiej w okresie migracji wiosennej 2011. *Ornis Pol.* 53: 175–187.
- 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. *Ornis Pol.* 51: 93–106.
- Madsen J., Cracknell G., Fox A.D. (eds). 1999. *Goose populations of the Western Palearctic. A review of status and distribution.* Wetlands International Publication 48, Wageningen, The Netherlands.
- Maksymiuk A., Furmanczyk K., Ignar S., Krupa J., Okruszko T. 2008. Analiza zmienności parametrów klimatycznych i hydrologicznych w dolinie rzeki Biebrzy. *Przeg. Nauk. Inżynieria i Kształt. Środ.* 17: 59–68.
- Marjakangas A., Alhainen M., Fox A.D., Heinicke T., Madsen J., Nilsson L., Rozenfeld S. (compilers) 2015. *International Single Species Action Plan for the Conservation of the Taiga Bean Goose (Anser fabalis fabalis).* AEW Technical Series No. 56. Bonn, Germany.
- Mitrus C., Zbyryt A. 2015. Wpływ polowań na ptaki i sposoby ograniczenia ich negatywnego oddziaływania. *Orn. Pol.* 56: 309–327.
- Nilsson L., de Jong A., Heinicke T., Sjöberg K. 2010. Satellite tracking of Bean Goose *Anser fabalis fabalis* and *A. f. rossicus* from spring staging areas in northern Sweden to breeding and moulting areas. *Ornis Svec.* 20: 184–189.
- Ottenburghs J., Megens H.-J., Kraus R.H.S., Madsen O., van Hooft P., van Wieren S.E., Crooijmans R.P.M.A., Ydenberg R.C., Groenen M.A.M., Prins H.H.T. 2016. A tree of geese: A phylogenomic perspective on the evolutionary history of True Geese. *Mol. Phylogen. Evol.* 101: 303–313.
- Polakowski M., Broniszewska M., Jankowiak Ł., Ławicki Ł., Siuchno M. 2011. Liczebność i dynamika wiosennego przelotu gęsi w Kotlinie Biebrzańskiej. *Ornis Pol.* 52: 169–180.
- Polakowski M., Kasprzykowski Z., Goławski A. 2018. Influence of temperature on the timing of spring arrival and duration of migration in Arctic goose species at a central European stopover site. *Ornis Fenn.* 95: 32–40.
- Rosin Z., Skórka P., Wylegała P., Krąkowski B., Tobółka M., Myczko Ł., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2012. Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. *J. Ornithol.* 153: 747–759.
- Ruokonen M., Litvin K., Aarvak T. 2008. Taxonomy of the bean goose – pink-footed goose. *Mol. Phylogen. Evol.* 48: 554–562.
- Ruokonen M., Aarvak T. 2011. Typology revisited: historical taxa of the bean goose – pink-footed goose complex. *Ardea* 99: 103–112.
- Skyllberg U., Hansson P., Andersson Ö., Bernhardtson P., Gustafsson R., Laisfeldt M., Naudot E., Nordlund M. 2008. Spring staging, flyways and population estimate of northern Scandinavian Taiga Bean Goose *Anser f. fabalis* in 2002–2006. *Vogelwelt* 129: 253–262.
- Skyllberg U., Tjernberg M. 2008. Spring staging of Taiga Bean Goose *Anser f. fabalis* in southern Sweden 2007 – estimate of the size populations using the western and central flyways. *Ornis Svec.* 18: 45–51.
- Skyllberg U. 2015. Numbers of Taiga Bean Geese *Anser f. fabalis* utilizing the western and central flyways through Sweden during springtime 2007–2015. *Ornis Svec.* 25: 153–165.

- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik I., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziąja W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica* 91: 143–170.
- Staszewski A., Czeraszewicz R. 2001. Rozmieszczenie i liczebność gęsi w Polsce podczas jesiennej migracji i zimowania w latach 1991–1997. *Not. Orn.* 42: 15–36.
- Stawarczyk T. 2018. Zmiany taksonomiczne na liście ptaków krajowych według taksonomii IOC. *Ornis Pol.* 59: 71–77.
- 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.
- Wiehle D., Bonczar Z. 2007. Śmiertelność ptaków w warunkach stawów rybnych. *Not. Orn.* 48: 163–173.
- Wuczyński A., Smyk B. 2010. Liczebność i rozmieszczenie gęsi na Dolnym Śląsku w okresie migracyjnym i zimowym 2009/2010. *Ornis Pol.* 51: 204–219.
- Wuczyński A., Smyk B., Kołodziejczyk P., Lenkiewicz W., Orłowski G., Pola A. 2012. Long-term changes in numbers of geese stopping over and wintering in south-western Poland. *Cent. Eur. J. Biol.* 7: 495–506.
- 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.

**Łukasz Krajewski**

Dział Monitoringu Przyrodniczego i Zoologicznego  
Biebrzański Park Narodowy  
Osowiec-Twierdza 8, 19-110 Goniądz  
Lukasz.Krajewski@biebrza.org.pl