



Ocena liczebności cyranki *Spatula querquedula* i płaskonosza *S. clypeata* w Ostoji Biebrzańskiej w roku 2018

Łukasz Krajewski

Abstrakt: Na obszarze Natura 2000 Ostoja Biebrzańska PLB200006 w dniach 1.–11.05.2018 przeprowadzono inwentaryzację cyranki *Spatula querquedula* i płaskonosza *S. clypeata*. Liczenia wykonano na 41 powierzchniach próbnych o wielkości 1 km² wylosowanych w dwóch warstwach – siedliskach optymalnych (21 powierzchni) i suboptymalnych (20). Stwierdzono na nich łącznie 117 samców cyranki i 95 samców płaskonosza, z czego jako ekwiwalent pary lęgowej zaklasyfikowano odpowiednio 107 i 77 samców. Liczebność cyranki w Ostoji Biebrzańskiej została oszacowana na 760 samców (95% PU: 480–1040), a płaskonosza na 490 samców (95% PU: 220–760). Zmiany struktury socjalnej od pierwszej dekady kwietnia do pierwszej dekady czerwca sugerują, że pierwsza dekada maja jest optymalnym terminem liczenia tych gatunków. W porównaniu do danych z lat 1976–1980 liczebność cyranki spadła o około 60%, natomiast w przypadku płaskonosza nie obserwowano trendu spadkowego. Rzeczywistą wielkość zmian liczebności trudno jednak ocenić, ze względu na niepewność co do zastosowanych w przeszłości metod oceny wielkości populacji. Spadek liczebności cyranki i stabilna liczebność płaskonosza są zgodne z ich ogólnoeuropejskimi trendami liczebności. Za negatywny trend liczebności cyranki najprawdopodobniej odpowiadają głównie czynniki oddziałujące na afrykańskich zimowiskach, a w mniejszym stopniu zjawiska zachodzące na lęgowskich, takie jak: zmniejszanie się zasięgu wiosennych rozlewisk Biebrzy na skutek ocieplania się klimatu i zaniechanie wypasu oraz koszenia na części nadrzecznych łąk.

Słowa kluczowe: cyranka, płaskonosz, doliny rzeczne, trendy liczebności, Biebrza

Numbers of Garganey *Spatula querquedula* and Northern Shoveler *S. clypeata* in the Biebrza Marshes in 2018. Abstract: A census of Garganeys *Spatula querquedula* and Northern Shovelers *S. clypeata* was carried out in 1–11.05.2018 in the Natura 2000 site Ostoja Biebrzańska PLB200006 on 41 sampling plots of 1 km², randomly selected from two layers - optimal (21 plots) and sub-optimal habitats (20). A total of 117 males of Garganey and 95 males of Northern Shoveler were found, including 107 and 77 males, respectively, classified as IBP (indicative of breeding pairs). The number of Garganeys in the Biebrza Marshes was estimated at 760 males, and the number of Northern Shoveler at 490 males. Observed changes in the social structure between the first decade of April and the first decade of June suggest that the first decade of May is the optimal date for counting of these species. In comparison with 1976–1980 the numbers of Garganey have decreased by about 60%, while no declining trend has been observed for the Northern Shoveler. The decrease in the number of Garganey and the stable number of Northern Shoveler are in line with their pan-European population trends. The decline in the Garganey population is most likely due to factors operating on African wintering grounds, and to a lesser extent, factors occurring on

the breeding grounds, such as the declining trend in the Biebrza spring floodwaters associated with climate warming and the abandonment of grazing and mowing of riverside meadows.

Key words: Garganey, Northern Shoveler, river valleys, population trends, Biebrza river

Ostoja ptaków IBA Dolina Biebrzy i pokrywający się z nią obszar Natura 2000 Ostoja Biebrzańska PLB200006, jest jedną z najcenniejszych w Polsce (Wilk et al. 2010). Zachowane w dobrym stanie rozległe obszary torfowiskowe oraz nieuregulowana, corocznie wylewająca rzeka Biebrza decydują o unikatowych walorach przyrodniczych tego obszaru. Aż 26 gatunków ptaków spełnia kryteria kwalifikujące ten teren do ostoi o znaczeniu międzynarodowym (Wilk et al. 2010), a 40 gatunków jest przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 (GDOŚ 2017). Dla co najmniej kilku kolejnych gatunków jest to najważniejsza lub jedna z najważniejszych lęgowych ostoi w kraju (np. Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Sikora et al. 2007, Stawarczyk et al. 2017). Wśród nich są cyranka *Spatula querquedula* i płaskonos *S. clypeata*, dla których jedyne publikowane szacunki liczebności z tego obszaru pochodzą z lat 1976–1980. Populację cyranki oszacowano wówczas na 2000 par, a płaskonosa na 300 par (Dyrcz et al. 1984). Wobec obserwowanego w kraju wyraźnego spadku liczebności obu gatunków (Chodkiewicz et al. 2015), poznanie aktualnej wielkości ich biebrzańskiej populacji jest bardzo pilne. Cyranka zmniejsza liczebność także w skali całego kontynentu europejskiego. Duży spadek liczebności cyranki obserwowano w Europie Środkowo-Wschodniej już w latach 1960–1990 (BirdLife International 2004, Viksne et al. 2010). Po roku 2000 wyraźny trend spadkowy utrzymywał się w większości krajów sąsiadujących z Polską – na Białorusi i Słowacji liczebność cyranki spadła w tym okresie o 30–50%, a na Ukrainie i Litwie o 10–20%. Jedynie w Niemczech populacja cyranki wydaje się ostatnio stabilna (BirdLife International 2017). Natomiast europejska populacja płaskonosa w latach 1970–1990 była stabilna, po roku 1990 obserwowano umiarkowany spadek liczebności, natomiast ostatnio ponownie oceniana jest ona jako stabilna (BirdLife International 2004, 2017).

Brak aktualnych danych o wielkości populacji cyranki i płaskonosa z Ostoi Biebrzańskiej wynika z kilku przyczyn. Duża liczba cennych gatunków ptaków gniazdujących nad Biebrzą utrudnia ich kompleksową inwentaryzację. Realizowane w latach 2012–2013 badania ornitologiczne w ramach przygotowania planu zadań ochronnych były ograniczone do przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 (NFOŚ & BULiGL o. Białystok 2015 msc). Do tego dochodzą problemy metodyczne w ocenie liczebności lęgowych kaczek (Bartoszewicz & Chylarecki 2015, Jantarski 2017) oraz rozległość i niedostępność biebrzańskich bagien. Celem niniejszej pracy jest próba oszacowania liczebności cyranki i płaskonosa w ich największej krajowej ostoi.

Teren badań

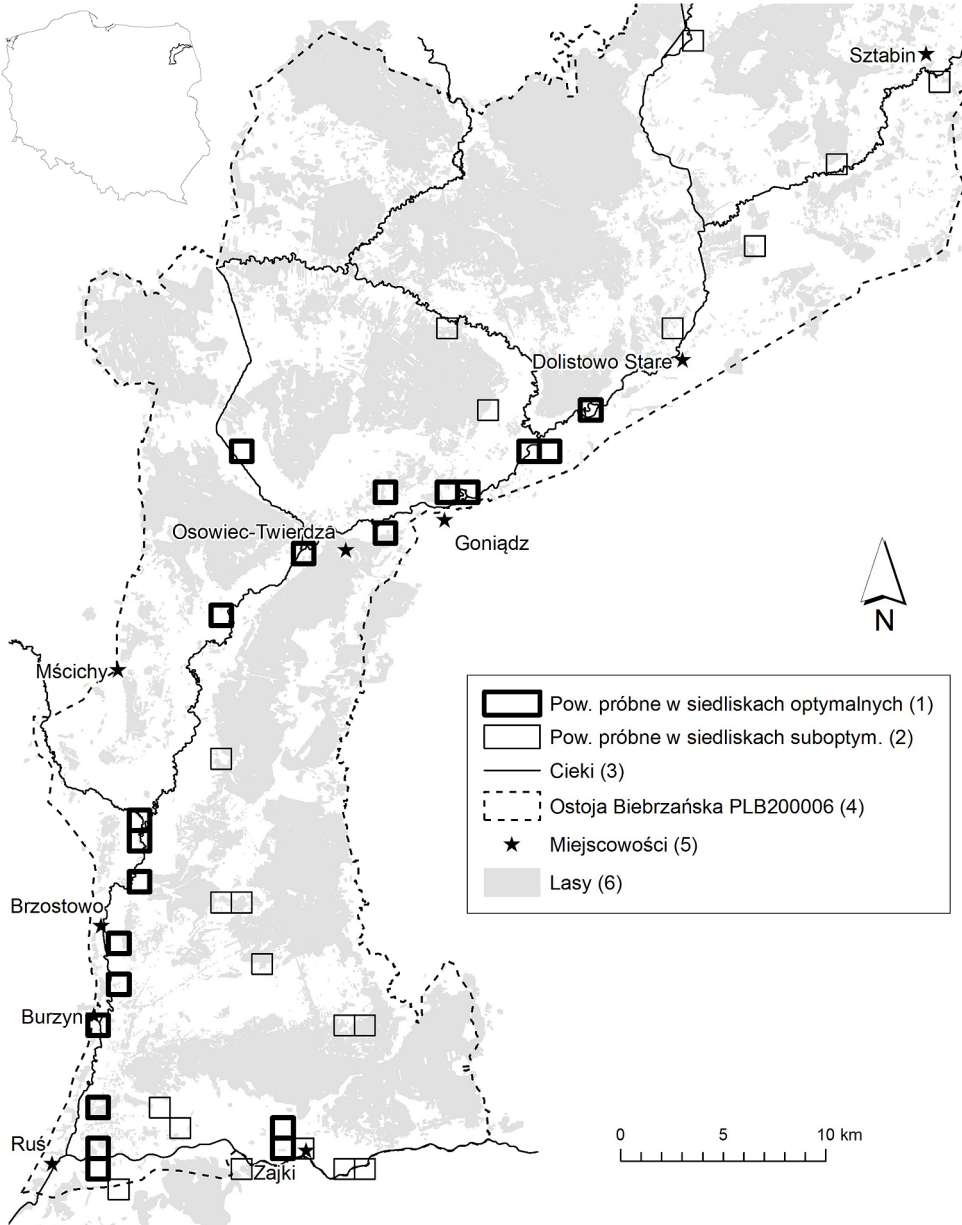
Badania prowadzono w granicach obszaru Natura 2000 Ostoja Biebrzańska PLB200006. Obszar o powierzchni 1485 km² obejmuje całą dolinę Biebrzy oraz fragment doliny Narwi między miejscowościami Łaziuki i Ruś. W ujęciu fizycznogeograficznym większość ostoi położona jest w granicach mezoregionu Kotliny Biebrzańskiej (Solon et al. 2018). Najcenniejsza część obszaru chroniona jest od roku 1993 w ramach Biebrzańskiego Parku Narodowego (dalej BbPN) o powierzchni 592 km². Dolina Biebrzy dzieli się na trzy odcinki – Basen Górny (od granicy z Białorusią do Sztabina), Basen Środkowy (od Sztabina do Osowca) i Basen Dolny (od Osowca do ujścia). Znajduje się tutaj kilkaset starorzeczy. Reżim hydrologiczny rzeki Biebrzy charakteryzuje się wiosennymi wezbraniem

roztopowymi (Byczkowski & Fal 2004). Zalewy utrzymują się najdłużej w Basenie Dolnym, gdzie średnia maksymalna powierzchnia zalewów wynosi 68 km² (Chormański 2011), ale w zależności od sezonu jest bardzo zmienna – w latach 1961–2000 od 12,5 do 141,2 km² (Ignar et al. 2011). Do najczęściej występujących zbiorowisk roślinnych strefy zalewowej doliny Biebrzy należą: turzycowiska – zwłaszcza łąnowy szuwar turzycy zaostrojonej *Caricetum gracilis* i kępowy szuwar turzycy sztywnej *Caricetum elatae*, kwaśne niskoturzycowe zbiorowiska z mietlicą psią *Carici-Agrostietum caninae*, szuwały właściwe – zwłaszcza szuwar mannowy *Glycerietum maximae* i szuwar trzcinowy *Phragmitetum communis* oraz łąki trzęślicowe *Molinietum caeruleae* (Matuszkiewicz 1999). W 1. dekadzie maja 2018 średni stan wody w Biebrzy na wodowskazie w Burzynie wynosił 296 cm i był zbliżony do średniego stanu wody 1. dekady maja w latach 2001–2017 (średnia=284 cm, zakres 240–338 cm) (IMGW-PIB 2018). Natomiast w 2. dekadzie maja nastąpił szybki spadek poziomu wody i zanikanie rozlewisk.

Materiał i metody

W oparciu o siatkę kwadratów o boku 1 km dokonano podziału obszaru Ostoi Biebrzańskiej na 2 warstwy obejmujące kwadraty z siedliskami optymalnymi (N=130 kwadratów) i kwadraty z siedliskami suboptymalnymi dla cyranki i płaskonosa (N=287 kwadratów). Za siedliska optymalne przyjęto otwarte tereny łąkowe i szuwarowe corocznie zalewane w strefie przyrzecznej Biebrzy, na odcinku od Dolistowa do ujścia oraz nieliczne obszary charakteryzujące się silnym uwodnieniem poza strefą przyrzeczną (np. łąki koło Zajek). Siedliska suboptymalne objęły łąki zalewane sporadycznie, wilgotne łąki z rowami melioracyjnymi oraz otwarte torfowiska. Kwadraty obejmujące wyłącznie siedliska nieodpowiednie dla cyranki i płaskonosa (np. silnie przesuszone łąki i torfowiska, obszary leśne, tereny zurbanizowane oraz położone poza dolinami rzek) zostały odrzucone. W obrębie każdej warstwy niezależnie wylosowano powierzchnie próbne – odpowiednio 21 i 20 kwadratów, na których przeprowadzono liczenia (rys. 1). Kontrole powierzchni wykonano pomiędzy 1. a 11.05.2018 r., w tym 37 kwadratów skontrolowano w dniach 1.–7.05., pojedyncze kwadraty w dniach 8.–9.05., a dwa kwadraty w dniu 11.05. Wszystkie kontrole wykonał autor pracy. Liczono wszystkie zaobserwowane kaczki z podziałem na następujące grupy socjalne: pary, samotne samce, samotne samice (w tym samice wodzące pisklęta), grupki 2–4 samców z 1 samicą, grupki 2–4 samców bez samicy oraz stada (grupy, w których obserwowano więcej niż 4 samce lub więcej niż 1 samicę). Łączny czas spędzony na powierzchniach próbnym wyniósł 41 godzin, a łącznie z przemieszczaniem się pomiędzy nimi 96 godzin. W zależności od charakterystyki danej powierzchni, kontrole prowadzono poruszając się wzdłuż rozlewisk, rowów, starorzeczy i większych zabagnień pieszo lub pontonem, a w jednym przypadku obserwacje prowadzono z wyniesienia przez lunetę. Dokonano dwóch niezależnych oszacowań wielkości populacji w oparciu o wyniki interpretowane różnymi metodami. Pierwsze oszacowanie bazowało na zaleceniach Jantarskiego (2017), czyli w ocenie liczebności uwzględniano wszystkie zaobserwowane samce, także te widziane w stadach. Drugie oszacowanie opierało się na koncepcji „ekwiwalentów par lęgowych” (*indicated breeding pairs*, IBP), nie uwzględniającej samców obserwowanych w stadach (Gilbert et al. 1998, Bartoszewicz & Chylarecki 2015). Estymację wielkości populacji i 95% przedziałów ufności (PU) przeprowadzono zgodnie z propozycją Greenwooda i Robinsona (2006) dla zbioru powierzchni próbnym wybranych w losowaniu warstwowym. Wyniki uzyskane na powierzchniach próbnym ekstrapolowano na wszystkie powierzchnie

(kwadraty) z podziałem na wcześniej zdefiniowane podzbiory operatu losowania (warstwy z siedliskami optymalnymi i suboptymalnymi).



Rys. 1. Rozmieszczenie powierzchni próbnych 1×1 km w Basenie Dolnym i Środkowym Ostoi Biebrzańskiej

Fig. 1. Distribution of sampling plots 1×1 km in the Lower and Middle Basin of the Biebrza Marshes. (1) – sampling plots in optimal habitats, (2) – sampling plots in suboptimal habitats, (3) – rivers, (4) – border of Natura 2000 site PLB200006, (5) – villages, (6) – forests

W celu zweryfikowania optymalnego terminu liczenia, od 1. dekady kwietnia do 1. dekady czerwca 2018 notowano wszystkie cyranki i płaskonosy, z podziałem na grupy socjalne, podczas przygodnych obserwacji prowadzonych w Ostoi Biebrzańskiej. Na 5 powierzchniach powtórzone liczenie w dniach 19.–20.05 w celu sprawdzenia zmian liczebności pomiędzy 1. a 2. dekadą maja. Wyboru tych powierzchni dokonano nielosowo, wśród nich były m.in. 2 powierzchnie z największą liczebnością płaskonosa w 1. dekadzie maja.

Wyniki

Na wylosowanych powierzchniach stwierdzono 117 samców cyranki i 95 samców płaskonosa. Na powierzchniach z optymalnymi siedliskami średnia liczebność cyranki wynosiła 5,4 samców/km² (mediana=5; SD=5,0; zakres 0–19 samców/km²), a płaskonosa 4,4 samców/km² (mediana=1; SD=5,9; zakres 0–17 samców/km²). Różnica w liczbie samców na powierzchniach z siedliskami optymalnymi nie była statystycznie istotna (test U Manna-Whitneya: Z=1,23; P=0,219). Frekwencja występowania badanych gatunków na powierzchniach próbnych z optymalnymi siedliskami wynosiła odpowiednio 0,86 i 0,57. Na powierzchniach obejmujących łąki zalewane sporadycznie oraz torfowiska średnia liczebność cyranki wynosiła 0,2 samca/km² (SD=0,5; zakres 0–2 samców/km²), a płaskonosa 0,1 samca/km² (SD=0,4; zakres 0–2 samców/km²); różnica ta była nieistotna statystycznie (test U Manna-Whitneya: Z=0,50; P=0,617). Frekwencja gatunków wynosiła odpowiednio 0,15 i 0,05.

Tabela 1. Struktura socjalna samców cyranki i płaskonosa stwierdzona podczas liczeń na powierzchniach próbnych z siedliskami optymalnymi (N=21) i suboptymalnymi (N=20) w pierwszej dekadzie maja roku 2018

Table 1. Social structure of males Garganey and Northern Shoveler found during counts on sample plots in optimal (N=21) and sub-optimal (N=20) habitats in the first 10-day period of May. (1) – social group, (2) – number of males, (3) – flock, (4) – total

Grupa socjalna (1)	Liczba samców (2)	
	<i>Spatula querquedula</i>	<i>Spatula clypeata</i>
♂♀	16	18
1 ♂	53	19
2 ♂♂	8	2
3 ♂♂	9	6
4 ♂♂		8
2 ♂♂, 1 ♀	6	6
3 ♂♂, 1 ♀	3	6
4 ♂♂, 1 ♀	12	12
Stado (3)	10	18
Razem (4)	117	95

Wśród cyranek najliczniejszą grupę socjalną stanowiły pojedyncze samce (45,3%) oraz grupki 2–4 samców z 1 samicą (17,9%, tab. 1). Wśród płaskonosów najwięcej samców obserwowano w grupach 2–4 samców z 1 samicą (25,3%) oraz pojedynczo (20,0%).

Trzy razy odnotowano skupienia cyranek lub płaskonosów, które zaklasyfikowano jako stado. Była to grupa 10 samców cyranek oraz 5 samców płaskonosa przebywająca 4.05 pod Goniądzem na obrzeżach zgrupowania 150 kaczek, głównie samców krzyżówki *Anas platyrhynchos* oraz cyraneczek *A. crecca* obu płci. Ze względu na trudne warunki obserwacji (krótki czas) nie udało się ustalić, czy były z nimi obecne samice oraz czy możliwe byłoby wyróżnienie wśród nich mniejszych grup. Ponadto 2.05 w Burzynie widziano stado 13 samców płaskonosa z 1 samicą – ptaki spały w zwartej grupie, a kilka metrów dalej pływała i razem czyściła się para płaskonosów zaklasyfikowana jako IBP.

W związku z niewielkim udziałem samców obserwowanych w stadach w 1. dekadzie maja, estymowane liczebności bieberzańskich populacji cyranki i płaskonosza uzyskane dwiema metodami interpretacji wyników są zbliżone (tab. 2). Liczebność cyranki oszacowano na około 760 samców (95% PU: 480–1040), uwzględniając wszystkie obserwowane samce, a liczebność płaskonosza na około 490 samców (95% PU: 220–760), uwzględniając tylko samce zaklasyfikowane jako IBP.

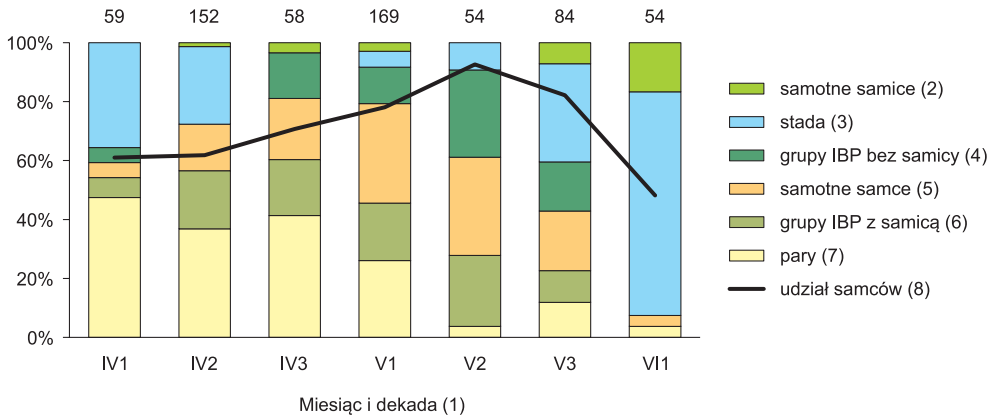
Ponowna kontrola 5 wybranych powierzchni w 2. dekadzie maja wykazała, że liczba samców cyranek była zbliżona – 19 w pierwszej dekadzie i 21 w drugiej. Natomiast liczba płaskonosów była wyraźnie niższa – 55 samców w pierwszej dekadzie, w tym 42 IBP, a później 21 samców.

Wraz z postępem sezonu lęgowego obserwowano wyraźne zmiany w strukturze społecznej cyranek (rys. 2). Odnotowano spadek częstości obserwacji par na korzyść samotnych samców i grup samców. W 3. dekadzie maja najliczniejszą grupę społeczną stanowiły stada składające się zarówno z samców, jak i samic, które na początku czerwca skupiały 76% dorosłych ptaków. Udział samców przed rozpoczęciem składania jaj, a więc w 1. i 2. dekadzie kwietnia, wynosił 61,0–61,8%. Następnie systematycznie rósł, osiągając 92,6% w 2. dekadzie maja, po czym ponownie spadał. W 1. dekadzie czerwca wśród dorosłych osobników pozostających w dolinie Biebrzy nieznacznie przeważały samice. W przypadku płaskonosów zmiany w strukturze społecznej były podobne, ale nie

Tabela 2. Wyniki estymacji liczebności cyranki i płaskonosza w oparciu o liczebność wszystkich samców stwierdzonych na powierzchniach próbnych (metoda A) i z uwzględnieniem tylko IBP (metoda B)

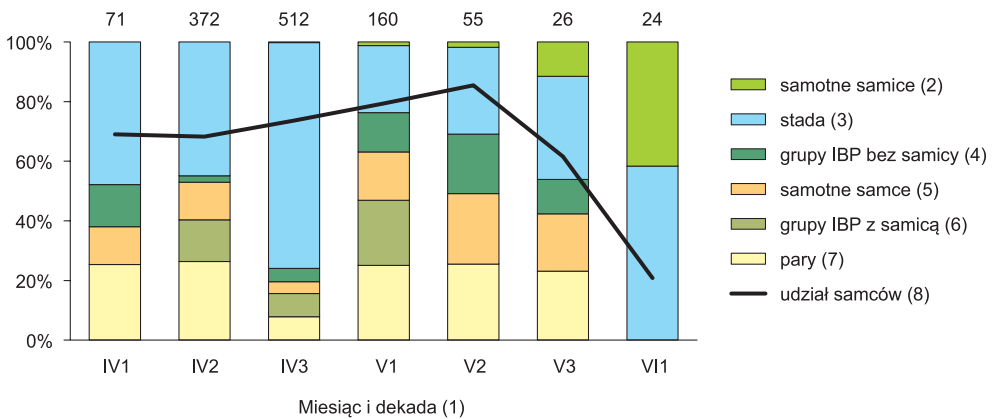
Table 2. Estimated numbers of Garganey and Northern Shoveler based on the number of all males found on the sampling plots (method A) and taking into account only IBP males (method B). (1) – method, (2) – mean numbers, (3) – 95% CI

Metoda (1)	Średnia (2)	95% PU (3)
<i>Spatula querquedula</i>		
A	757	477–1036
B	695	467–923
<i>Spatula clypeata</i>		
A	604	282–927
B	493	222–764



Rys. 2. Struktura społeczna cyranek w Ostoje Biebrzańskiej w roku 2018. Nad słupkami podano wielkość próby (sumaryczną liczbę osobników)

Fig. 2. Social structure of adults Garganey in the Biebrza Marshes in 2018. (1) – 10-day periods during the successive months, (2) – lonely females, (3) – flocks, (4) – IBP groups without a female, (5) – lonely males, (6) – IBP groups with a female, (7) – pairs, (8) – proportion of males. Sample sizes (the total number of individuals) are given over the bars



Rys. 3. Struktura socjalna płaskonosów w Ostoju Biebrzańskej w roku 2018

Fig. 3. Social structure of adults Northern Shoveler in the Biebrza Marshes in 2018. Denotations as in Fig. 2

tak wyraźne (rys. 3). Zmiany udziału samców miały bardzo podobny przebieg jak u cyranki. W dwóch pierwszych dekadach kwietnia samce stanowiły 68,3–69,0% obserwowanych osobników, potem ich udział wyraźnie wzrastał ze szczytem w 2. dekadzie maja, po czym gwałtownie spadał. Na początku czerwca większość obserwowanych dorosłych płaskonosów stanowiły samice. Pierwsze samice cyranki wodzące młode stwierdzono 27.05, a płaskonosa 1.06.

Dyskusja

Ocena liczebności cyranki i płaskonosa w dolinie Biebrzy oraz uwagi metodyczne

Szacując liczebność obu gatunków w Ostoju Biebrzańskej w oparciu o uzyskane wyniki należy wziąć pod uwagę fakt, że wykrywalność na powierzchniach próbnych zapewne nie była pełna. Wynika to ze skrytego zachowania, zwłaszcza cyranki, a także trudnej dostępności do niektórych fragmentów powierzchni badawczych. W przypadku płaskonosa należy wziąć pod uwagę także możliwość policzenia ptaków migrujących. Dlatego dla tego gatunku uwzględniłem wynik uzyskany w oparciu o koncepcję IBP. Natomiast szacując liczebność cyranki zastosowałem zalecenia Jantarskiego (2017), zgodnie z którymi wszystkie samce zaobserwowane w 1. dekadzie maja uznaje się za lęgowe.

Ocena liczebności lęgowych kaczek jest niezwykle trudna. Większość krajowych i zagranicznych zaleceń metodycznych zakłada policzenie samców w początkowych etapach sezonu lęgowego (Koskimies & Väisänen 1991, Gilbert et al. 1998, Bartoszewicz & Chylarecki 2015, Jantarski 2017). Jednak, żeby uzyskany w ten sposób wynik oddawał możliwie najlepiej liczebność gniazdujących ptaków, liczenie powinno być przeprowadzone w okresie znoszenia jaj przez samice i na początku inkubacji, zanim samce pozostawią wysiadujące samice. W krajowych warunkach konieczne jest także uniknięcie liczenia migrujących jeszcze wówczas ptaków gniazdujących dalej na północ i północny-wschód od Polski. Zjawisko współwystępowania ptaków lęgowych i migrujących szczególnie jaszkrawo widać na przykładzie rożeńca *A. acuta* (Jantarski 2017). W dolinie Biebrzy cyranka i płaskonos rozpoczynają lęgi najczęściej w 3. dekadzie kwietnia i 1. dekadzie

maja (Dyrcz et al. 1984, Jantarski 2017, dane własne), w związku z tym ich liczenie w 1. dekadzie maja wydaje się uzasadnione. Niewielkie różnice w szacunkach liczebności opartych na zliczaniu wszystkich zarejestrowanych na powierzchniach samców a uwzględnianiem wyłącznie IBP sugerują, że w 1. dekadzie maja obecnych jest niewiele migrujących osobników. Potwierdza to także wyraźna przewaga samców nad samicami, większa niż w okresie migracji (Polakowski et al. 2016, niniejsza praca). Powtórna kontrola 5 powierzchni przeprowadzona pod koniec 2. dekady maja w przypadku cyranki wykazała niemal identyczną jej liczebność jak w 1. dekadzie maja. Wynik ten sugeruje, że w 1. dekadzie maja liczone są lęgowe cyranki, które pozostają na powierzchni. Natomiast niemal dwukrotnie niższa liczebność płaskonosy może świadczyć o tym, że w przypadku tego gatunku na początku maja obecne są jeszcze ptaki migrujące. Możliwe są także alternatywne wyjaśnienia niższej liczebności samców płaskonosy w 2. dekadzie maja, np. wynikające z ich przemieszczenia się w inne części doliny Biebrzy związanego z wyraźnym spadkiem poziomu wody pomiędzy obiema kontrolami lub odlotem ptaków na pierzowisko. Za tym ostatnim wyjaśnieniem zdaje się przemawiać wyraźnie szybszy spadek udziału samców w strukturze płci po 2. dekadzie maja, niż ma to miejsce u cyranki. Za liczeniem płaskonosów w 1. dekadzie maja przemawia także obserwowany wówczas najmniejszy udział stad w strukturze socjalnej w okresie kwiecień-maj. Interpretując uzyskane wyniki należy jednak wziąć pod uwagę niewielką próbę powierzchni, na których powtórzone liczenie oraz nielosowy ich wybór, uwzględniający dwie powierzchnie z najwyższą zarejestrowaną liczebnością płaskonosów w 1. dekadzie maja, a także to, że drugą kontrolę wykonano już po zalecanych terminach liczenia płaskonosy (Bartoszewicz & Chylarecki 2015, Jantarski 2017). Ponadto, w przypadku łąkowych kaczek, które w wielu dolinach rzecznych skupiają się tylko w nielicznych miejscach zapewniających odpowiednie warunki siedliskowe, zastosowanie metody sondażowej do oceny ich liczebności może nie być właściwe (Winiecki & Mielczarek 2018). W niniejszych badaniach wylosowano do kontroli ponad 16% powierzchni z optymalnymi siedliskami co, w połączeniu z mnogością takich siedlisk w dolinie Biebrzy w roku 2018, wydaje się zapewniać odpowiednią reprezentatywność. Zestawienie liczby pewnych lęgów obu gatunków stwierdzonych przez mnie w latach 2016–2018, zebranych podczas niesystematycznych obserwacji – 24 lęgi cyranek i 20 płaskonosów, w tym po 17 lęgów obu gatunków w roku 2018 (dane własne), może sugerować, że liczebność płaskonosy jest zbliżona do cyranki, tak jak wskazuje na to wynik estymacji z powierzchni próbnych i zakres nakładania się przedziałów ufności. W związku z powyższym, liczenie płaskonosów w 1. dekadzie maja wydaje się odpowiednie.

Niniejsze badania potwierdzają, że 1. dekada maja jest optymalnym terminem liczenia lęgowej populacji cyranki. Zbliżone wyniki uzyskane na kilku wybranych powierzchniach kontrolowanych w 1. i 2. dekadzie maja sugerują, że cyrankę można liczyć także w 2. dekadzie tego miesiąca. Jednak należy brać pod uwagę to, że samce wówczas już się przemieszczają i zaczynają grupować, dlatego kartowanie ich rozmieszczenia w okresie dwóch dekad może zawyżać ich liczebność. Nie do końca jest też jasne czy 2. dekada maja byłaby odpowiednia w suchych sezonach lub innych lokalizacjach, dlatego wskazane jest liczenie cyranki w 1. dekadzie maja. Wydaje się, że ostatnie dni kwietnia, a więc początek drugiej kontroli wg metodyki Bartoszewicz i Chylareckiego (2015), nie nadają się do oceny liczebności płaskonosy. Niniejsze badania sugerują, że metody liczeń zaproponowane przez Bartoszewicz i Chylareckiego (2015) oraz Jantarskiego (2017) mogą dawać podobne oceny liczebności cyranki i płaskonosy w dolinach rzecznych, zwłaszcza gdy w przypadku metody opartej na liczeniu IBP weźmie się pod uwagę tylko wyniki

uzyskane w maju. Należy jednak pamiętać, że choć obie metodyki zakładają liczenie samców, to w metodyce Bartoszewicz i Chylareckiego (2015) przyjmuje się, że ich liczba odpowiada liczbie par lęgowych (por. Jantarski 2017).

Zmiany liczebności

Ocena wielkości populacji cyranki w Ostoi Biebrzańskiej w roku 2018 wynosząca około 760 samców jest ponad dwa razy niższa od podawanej dla lat 1976–1980, kiedy jej liczebność oceniono na 2000 par (Dyrzc et al. 1984), co oznacza znaczny spadek. Natomiast aktualne oszacowanie liczebności płaskonosy na około 490 samców jest wyższe niż liczebność wykazywana dla lat 1976–1980, gdy szacowano ją na 300 par. Ponieważ 95% przedział ufności obejmuje swym zakresem (220–760 samców) dawniejszą ocenę liczebności, nie ma podstaw do stwierdzenia, że nastąpił wzrost liczebności tego gatunku. Brak również jakichkolwiek danych pozwalających na określenie krótkoterminowych trendów tych gatunków nad Biebrzą, związanych np. z zasięgiem wiosennych rozlewisk.

W latach 1976–1980 szacunki liczebności cyranki i płaskonosy oparto na stwierdzeniach pojedynczych samców oraz par obserwowanych w sezonie lęgowym, a w przypadku płaskonosy także na podstawie znalezionych gniazd (Dyrzc et al. 1984). Nie wiadomo jednak, jakie przyjęto wówczas ramy czasowe do rejestracji stwierdzeń oraz jak interpretowano stwierdzenia grup samców z samicami lub bez nich. Przyjęcie różnych metod liczenia lęgowych kaczek może skutkować uzyskaniem nieporównywalnych wyników. Szczególnie istotny jest termin prowadzenia prac terenowych (Pöysä 1996). Oprócz przyjętej metodyki, duży wpływ na porównywalność uzyskanych wyników mają także warunki hydrologiczne panujące w danym sezonie. W dolinie Prypeci zagęszczenia cyranki w „mokre” lata wynoszą 11,5–13,0 par/km², podczas gdy w „suche” lata tylko 4,3–6,5 pary/km². Dla płaskonosy wahania liczebności są jeszcze większe i wynoszą odpowiednio 5,1 pary/km² i 0,3 pary/km² (Natykanets & Kozulin 2003). Rok 2018 charakteryzował się przeciętnym stanem wody w pierwszej dekadzie maja na wodowskazie na Biebrzy w Burzynie (IMGW-PIB 2018). Także w latach 1976–1980 maksymalny zasięg zalewów należał do przeciętnych, z wyjątkiem roku 1979, który był wyjątkowo mokry na tle lat 1961–2000 (Ignar et al. 2011). Można więc przyjąć, że w obu okresach szacowania liczebności łąkowych kaczek warunki hydrologiczne należały do przeciętnych, co pozwala ograniczyć wpływ dostępności siedlisk na wielkość populacji. Na potrzebę uwzględnienia specyfiki terenu i warunków hydrologicznych podczas liczenia obu gatunków kaczek wskazują dane z innych obszarów. Przykładowo, podczas nierzadkich, długotrwałych majowych wezbrań wód w Parku Narodowym „Ujście Warty”, setki par płaskonosów czekają na opadnięcie wód, po czym część z nich przystępuje do pierwszych, opóźnionych lęgów dopiero w czerwcu (K. Wypychowski, A. Winiecki – inf. ustna).

Nie ulega wątpliwości, że liczebność cyranki w Ostoi Biebrzańskiej pomiędzy latami 1976–1980 a rokiem 2018 wyraźnie zmalała. Przyjmując, że wyniki uzyskane w niniejszej pracy i te sprzed 40 lat są porównywalne, to spadek wyniósł ponad 60%. Podobny spadek liczebności stwierdzono w innych dolinach rzecznych w zbliżonym przedziale czasu. W pradolinie Noteci, pomiędzy latami 1981–1984 a 2003–2011, populacja cyranki zmniejszyła się z 170–190 do 50–75 par, a więc o około 65% (Wylegała 2013), w Dolinie Środkowej Warty liczebność zmalała z 200–250 par w latach 1975–1989 do 30–70 par w latach 2009–2015, a więc o około 78% (Winiecki & Mielczarek 2018), a w Dolinie Górnej Narwi jej liczebność zmniejszyła się z 350–410 par w roku 1988 do 90–100 par w roku 2007, czyli o 75% (Pugacewicz 2012).

Stabilna liczebności płaskonosy w dolinie Biebrzy pomiędzy latami 1976–1980 i 2018 jest dość zaskakująca, gdy porówna się ją z obserwowanym w skali kraju wyraźnym trendem spadkowym (Chodkiewicz et al. 2015). Wspomniana wcześniej niepewność co do kryteriów oceny liczebności w latach 1976–1980, a także fakt, że aktualne dane zebrano tylko dla pojedynczego sezonu, każą ostrożnie interpretować długoterminowy trend liczebności biebryńskiej populacji tego gatunku. Wydaje się jednak, że liczebność płaskonosy w dolinie Biebrzy w ciągu ostatnich 40 lat nie spadła, co jest ewenementem w skali kraju. W innych dużych dolinach rzecznych, dla których istnieją dane o jego liczebności w latach 70. i 80. XX w. i na początku XXI w., wykazywano znaczące spadki liczebności, o około 80%: z 65–75 do 10–20 par w pradolinie Noteci (Wylegała 2013), z 200–250 do 10–70 par w Dolinie Środkowej Warty (Winiecki & Mielczarek 2018) i z 76 do 3–27 par w Dolinie Górnej Narwi (Pugacewicz 2012). Brak ujemnego trendu liczebności tego gatunku nad Biebrzą jest zgodny z trendami ogólnoeuropejskimi – europejska populacja płaskonosy w latach 1970–1990 była uznawana za stabilną, dopiero w latach 1990–2000 wykazywano umiarkowany trend spadkowy (BirdLife International 2004). Najnowsze dane mówią o ustabilizowaniu się liczebności (BirdLife International 2017).

Czynniki odpowiadające za zmiany liczebności

Do najważniejszych czynników lokalnych odpowiadających za spadek liczebności łąkowych gatunków kaczek w dolinach rzecznych w Polsce należą: odwadnianie dolin na skutek melioracji, zmiana reżimu hydrologicznego spowodowana budową zbiorników zaporowych, zaniechanie użytkowania rolniczego łąk i pastwisk skutkujące ich zarastaniem przez krzewy i drzewa oraz ewolucją zbiorowisk łąkowych w kierunku bardziej zwartych i wyższych szuwarów, presja drapieżników, zwłaszcza wizona amerykańskiego *Neovision vison*, a w niektórych ostojach także wędkarstwo i zarastanie starorzeczy na skutek eutrofizacji (Wojciechowski & Janiszewski 2003, Nowakowski & Górski 2009, Pugacewicz & Dmoch 2009, Pugacewicz 2012, Wylegała et al. 2012, Wylegała 2013, Dombrowski et al. 2014, Winiecki & Mielczarek 2018).

Zmniejszenie intensywności użytkowania rolniczego w dolinie Biebrzy w ciągu ostatnich kilku dekad, a zwłaszcza porzucenie wypasu na większości łąk położonych najbliżej rzeki, przyczyniły się do pogorszenia jakości siedlisk cyranki i płaskonosy. Melioracje odwadniające przeprowadzone w Ostoje Biebryńskiej dotyczą głównie obszarów położonych w otulinie BbPN. Natomiast większość najcenniejszych obszarów podmokłych w granicach parku nie była meliorowana. W związku z tym celowe obniżanie poziomu wód gruntowych nie jest czynnikiem decydującym o negatywnym trendzie liczebności biebryńskiej populacji cyranki, choć lokalnie wpływa negatywnie na jakość siedlisk.

Dane o składzie pokarmu wizona amerykańskiego wskazują na dominację ptaków w diecie tego gatunku w okresie wiosenno-letnim. W ujściu Warty w jego pokarmie dominowała łyska *Fulica atra*, która stanowiła 74% ptasich ofiar i blaszkodziobe *Anseriformes* (17%), wśród których przeważały pisklęta krzyżówki. Nie stwierdzono jednak znacząco negatywnego wpływu wizona amerykańskiego na sukces lęgowy ptaków wodnych (Bartoszewicz & Zalewski 2003). Istnieje jednak wiele innych danych wskazujących na jego negatywne oddziaływanie (Brzeziński et al. 2012, Zalewski & Brzeziński 2014), w tym na cyrankę i płaskonosy (Opermanis et al. 2001). Wpływ presji drapieżników na liczebność ptaków lęgowych jest bardzo dobrze zbadany u siewkowych *Charadriiformes*. Bardzo niski sukces gniazdowy i przeżywalność piskląt związane z drapieżnictwem powodują, że produktywność ptaków siewkowych nie jest wystarczająca do

zapewnienia ciągłości wielu lokalnych populacji (MacDonald & Bolton 2008). Zmniejszenie zagęszczenia wizona amerykańskiego w BbPN w wyniku realizacji działań ochronnych było skorelowane z wyższym sukcesem gniazdowym ptaków siewkowych (Niemczynowicz et al. 2017). Dlatego eliminowanie tego drapieżnika w BbPN powinno być kontynuowane.

Wędkarstwo nad Biebrzą wydaje się nie mieć aż tak dużego znaczenia jak nad Narwią (por. Pugacewicz & Dmoch 2009), m.in. dlatego, że część siedlisk cyranki i płaskonosa znajduje się na obszarach, które nie są udostępniane do wędkowania. Jednak presja wędkarska i turystyczna nad Biebrzą nasila się i dalszy jej rozwój może stanowić poważne zagrożenie dla wielu gatunków ptaków wodno-błotnych. Należy rozważyć wprowadzenia dalszych ograniczeń w udostępnianiu najcenniejszych odcinków Basenu Dolnego do spływów i wędkowania w okresie lęgowym.

Przybierającym na sile zagrożeniem są zmiany klimatu. W latach 1966–2003 w dolinie Biebrzy wykazano istotny spadek średniej grubości pokrywy śnieżnej, która jest kluczowa dla powstawania wiosennych rozlewisk oraz maksymalnych stanów wody w Biebrzy (Maksymiuk et al. 2008). Również zasięg i głębokość rozlewisk wykazywały w latach 1966–2000 istotny trend spadkowy (Ignar et al. 2011). Stan zachowania doliny Biebrzy na tle innych dużych dolin zalewowych w Polsce nadal jest bardzo dobry, jednak w dalszej perspektywie zmiany klimatu, nadmierny rozwój turystyki oraz zmiany sukcesyjne mogą poważnie zagrozić biebrzańskim populacjom wielu gatunków ptaków wodnych.

Za spadek liczebności cyranki odpowiadają, oprócz czynników lokalnych, także zagrożenia oddziałujące poza łęgowiskami. Szczególnie istotne są: niszczenie siedlisk, wzrost pozyskania łowieckiego oraz zmiany klimatu (mniejsze sumy opadów), jakie zaszły na przestrzeni ostatnich kilku dekad na obszarach podmokłych stanowiących główne zimowiska cyranki w strefie Sahelu (Zwarts et al. 2009, Fox et al. 2015). Wśród pozostałych zagrożeń wymienia się również zatrucia ołowiem oraz botulizm (BirdLife International 2015). Europejskie populacje płaskonosa zimują przede wszystkim w Europie Zachodniej i w basenie Morza Śródziemnego (Cramp & Simmons 1977). Wydaje się zatem prawdopodobne, że czynniki oddziałujące na afrykańskich zimowiskach decydują o ogólnoeuropejskim spadku liczebności cyranki. Spadek liczebności płaskonosa w Polsce (Chodkiewicz et al. 2015), na tle stabilnej sytuacji w Europie (BirdLife International 2004, 2017), jest trudny do wyjaśnienia, może jednak sugerować, że czynniki lokalnie występujące na naszych łęgowiskach mają decydujące znaczenie.

Znaczenie Ostoi Biebrzańskiej dla krajowych populacji cyranki i płaskonosa

Populacje cyranki i płaskonosa w Polsce w latach 2008–2012 zostały oszacowane na odpowiednio 2000–3000 par i 600–1100 par (Chodkiewicz et al. 2015). Zestawienie aktualnych liczebności cyranki i płaskonosa w ich największych krajowych ostojach pozwala stwierdzić, że Ostoja Biebrzańska skupia obecnie około 30% krajowej populacji cyranki i 60% krajowej populacji płaskonosa, jest więc nadal największą ostoją obu gatunków w Polsce (tab. 3). Uzyskane wyniki mogą być wykorzystane do uaktualnienia oceny wielkości krajowych zasobów cyranki i płaskonosa. Należy jednak podkreślić, że przy porównywaniu powyższych danych wskazane jest zachowanie daleko idącej ostrożności. Zachodzące w ostatnich latach spadki liczebności na wielu obszarach mogą powodować, że oceny wielkości populacji podawane dla przełomu XX i XXI wieku mogą być już nieaktualne. Ponadto brak ujednoliconej metodyki oceny liczebności lęgowych kaczek, lub brak dokładnego opisu stosowanych metod, mogą skutkować nieporównywalnością publikowanych danych.

Tabela 3. Najważniejsze ostoje cyranki i płaskonosza w Polsce

Table 3. The most important areas for Garganey and Northern Shoveler in Poland. (1) – site name, (2) – number, (3) – year, (4) – source; number of males or pairs are given

Nazwa ostoi (1)	Liczebność (2)		Rok (3)	Źródło (4)
	<i>Spatula querquedula</i>	<i>Spatula clypeata</i>		
Ostojka Biebrzańska	760 ♂♂ (95% PU: 480–1040)	490 ♂♂ (95% PU: 220–760)	2018	niniejsza praca
Dolina Górnej Narwi	90–100 par	3 pary	2007	Pugacewicz 2012
Zbiornik Siemianówka	20–110 par	5–25 par	2001–2008	Wilk et al. 2010
Dolina Dolnej Narwi	54–89 par	3–18 par	2011	Kasprzykowski et al. 2017
Dolina Dolnego Bugu	57–65 par	3–5 par	2015	Kasprzykowski et al. 2017
Dolina Dolnego Wieprza	≥ 24 pary	20–40 par	2004–2009	Wilk et al. 2010
Dolina Nidy	≥ 105 ♂♂		2013	Jantarski 2017
Dolina Neru	22–29 par	18–28 par	2006–2008	Wilk et al. 2010
Dolina Środkowej Warty	30–70 par	10–70 par	2009–2015	Winięcki & Mielczarek 2018
Ujście Warty	20–65 par	11–36 par	2005–2008	Wilk et al. 2010
Dolina Noteci	50–75 par	10–20 par	2003–2011	Wylegała 2013
Dolina Dolnej Odry	100–130 par	50–60 par	1995–2008	Ławicki et al. 2009

Dziękuję Michałowi Jantarskiemu za uwagi do pierwszej wersji pracy. Prof. Aleksandrowi Winięckiemu oraz Redakcji jestem wdzięczny za liczne uwagi i wskazówki.

Literatura

- Bartoszewicz M., Zalewski A. 2003. American mink, *Mustela vison* diet and predation on waterfowl in the Słońsk Reserve, western Poland. *Folia Zool.* 52: 225–238.
- Bartoszewicz M., Chylarecki P. 2015. Kaczki Anatidae. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. (red.). *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny. Wyd. 2: ss. 45–49.* GIOŚ, Warszawa.
- BirdLife International 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status.* Cambridge, UK: BirdLife International.
- BirdLife International 2015. *European Red List of Birds.* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BirdLife International 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities,* Cambridge, UK: BirdLife International.
- Brzeziński M., Natorff M., Zalewski A., Żmihorski M. 2012. Numerical and behavioral responses of waterfowl to the invasive American mink: A conservation paradox. *Biol. Conserv.* 147: 68–78.
- Byczkowski A., Fal B. 2004. Wody powierzchniowe. W: Banaszuk H. (red.). 2004. *Kotlina Biebrzańska i Biebrzański Park Narodowy,* ss. 113–183. Wyd. *Ekonomia i Środowisko,* Białystok.
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008–2012. *Ornis Pol.* 56: 149–189.
- Chormański J. 2011. Geoinformation Methods for Parameterization of the Hydrological Processes on the Areas of Natura 2000. In: Glińska-Lewczuk K. (eds). *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. 1977. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and Africa. The Birds of the Western Palearctic, vol. I. Oxford University Press, Oxford.
- Dombrowski A., Goławski A., Kasprzykowski Z., Cieśluk P., Dmoch A., Twardowski T., Szczepankiewicz E., Miciałkiewicz R., Zawadzki J., Smoleński T., Mróz E., Sikora M., Trębicki Ł., Omelaniuk M., Kurowski M., Mortka K., Sidelnik M., Waclawik P. 2014. Zmiany liczebności wybranych lęgowych gatunków ptaków w tarasie zalewowym doliny dolnego Bugu w okresie 1984–2014. *Kulon* 19: 1–20.
- Dyrzc A., Okulewicz J., Jesionowski J., Nawrocki P., Winiński A. 1984. Ptaki torfowisk niskich Kotliny Biebrzańskiej. Opracowanie faunistyczne. *Acta Ornithol.* 20: 1–108.
- Fox A.D., Jónsson J.E., Aarvak T., Bregnballe T., Christensen T.K., Clausen K.K., Clausen P., Dalby L., Holm T.E., Pavón-Jordan D., Laursen K., Lehtikoinen A., Lorentsen S.-H., Møller A.P., Nordström M., Öst M., Söderquist P., Therkildsen O.R. 2015. Current and potential threats to Nordic duck populations – a horizon scanning exercise. *Ann. Zool. Fenn.* 52: 193–220.
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska 2017. Ostoja Biebrzańska PLB200006 – Standardowy Formularz Danych. Data aktualizacji: 2017–07.
- Gilbert G., Gibbons D.W., Evans J. 1998. Bird Monitoring Methods. RSPB, Sandy.
- Greenwood J.J.D., Robinson R.A. 2006. Principles of sampling. In: Sutherland W.J. (ed.). *Ecological census techniques: A Handbook*. 2nd Edition, ss. 11–86. Cambridge University Press.
- 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.
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy 2017. Dane publiczne IMGW-PIB. https://dane.imgw.pl/data/dane_pomiarowo_obserwacyjne/ Data dostępu: 2018-05-10.
- Jantarski M. 2017. Metody oceny liczebności lęgowych grążyc Aythyini i kaczek właściwych Anatini. *Ornis Pol.* 58: 117–139.
- Kasprzykowski Z., Dmoch A., Goławski A., Kozik R., Mitrus C. 2017. Zmiany liczebności wybranych lęgowych gatunków wodno-błotnych w Dolinie Dolnej Narwi i Dolinie Dolnego Bugu. *Ornis Pol.* 58: 1–11.
- Koskimies P., Väisänen R.A. 1991. Monitoring Bird Populations. Zoological Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki.
- Ławicki Ł., Guentzel S., Jasiński M., Kajzer Z., Żmichorski M. 2009. Awifauna lęgowa Doliny Dolnej Odry. *Not. Orn.* 50: 268–282.
- MacDonald M.A., Bolton M. 2008. Predation on wader nests in Europe. *Ibis* 150: 54–73.
- 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.
- Matuszkiewicz A. 1999 msc. Plan ochrony Biebrzańskiego Parku Narodowego. Operat: Ochrona łądowych ekosystemów nieleśnych. Maszynopis, Biebrzański PN.
- Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku. 2015 msc. Dokumentacja planu zadań ochronnych obszaru Natura 2000 Ostoja Biebrzańska PLB200006. Biebrzański PN, Osowiec-Twierdza.
- Natykanets V., Kozulin A. 2003. Population of Garganey and Shoveler in Belarus. In: Swazas S., Viksne J., Kuresoo A., Kozulin A. (eds.). *The Garganey and Shoveler in the Baltic States and Belarus*, pp. 6–20. Ompo, Vilnius.
- Niemczynowicz A., Świętochowski P., Brzeziński M., Zalewski A. 2017. Non-native predator control increases the nesting success of birds: American mink preying on wader nests. *Biol. Conserv.* 212: 86–95.
- Nowakowski J.J., Górski A. 2009. Awifauna lęgowa Narwiańskiego Parku Narodowego – stan i zmiany. *Not. Orn.* 50: 97–110.

- Opermanis O., Mednis A., Bauga I. 2001. Duck nests and predators: interaction, specialization and possible management. *Wildl. Biol.* 7: 87–96.
- Polakowski M., Broniszewska M., Krajewski Ł. 2016. Znaczenie Kotliny Biebrzańskiej dla kaczek Anatinae w okresie migracji wiosennej. *Ornis Pol.* 57: 83–106.
- Pöysä H. 1996. Population estimates and the timing of waterfowl censuses. *Orn. Fenn.* 73: 60–68.
- Pugacewicz E. 2012. Zmiany w awifaunie łęgowej doliny górnej Narwi w latach 1986–2007. *Dubelt* 4: 1–41.
- Pugacewicz E., Dmoch A. 2009. Bagno Wizna PLB200005 (IBA PL050). W: Chmielewski S., Stelmach R. 2009. *Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji, cz. I: ss. 59–70.* Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Scott D.A., Rose P.M. 1996. *Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia.* Wetlands International Publication No. 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. *Atlas rozmieszczenia ptaków łęgowych Polski 1985–2004.* Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- 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., Ziaja W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geogr. Pol.* 91: 143–170.
- Stawarczyk T., Cofta T., Kajzer Z., Lontkowski J., Sikora A. 2017. *Rzadkie ptaki Polski.* Studio B&W Wojciech Janecki, Sosnowiec.
- Tomałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany.* PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Viksne J., Svazas S., Czajkowski A., Janaus M., Mischenko A., Kozulin A., Kuresoo A., Serebryakov V. 2010. *Atlas of Duck Populations in Eastern Europe.* Akstis, Vilnius.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). 2010. *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce.* OTOP, Marki.
- Winiecki A., Mielczarek S. 2018. Awifauna łęgowa OSO Dolina Środkowej Warty – stan współczesny i zmiany w latach 1975–2015. *Ornis Pol.* 59: 17–55.
- Wojciechowski Z., Janiszewski T. 2003. Zmiany awifauny łęgowej w pradolinie warszawsko-berlińskiej między Łęczycą a Łowiczem w latach 1970–2001. *Not. Orn.* 44: 249–262.
- Wylegała P. 2013. Awifauna łęgowa pradolinowego odcinka doliny Noteci – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ptaki Wielkopolski* 2: 3–17.
- Wylegała P., Batycki A., Kasprzak A. 2012. Awifauna Doliny Dolnej Noteci – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ornis Pol.* 53: 39–49.
- Zalewski A., Brzeziński M. 2014. *Norka amerykańska.* Biologia gatunku inwazyjnego. Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża.
- Zwarts, L., Bijlsma, R.G., van der Kamp J., Wymenga E. 2009. *Living on the Edge: Wetlands and Birds in a Changing Sahel.* Zeist: KNNV Uitgeverij.

Łukasz Krajewski

Biebrzański Park Narodowy
Osowiec-Twierdza 8, 19-110 Goniądz
Lukasz.Krajewski@biebrza.org.pl