

## Porównanie dwóch metod cenzusów migrujących wiosną kaczek w szeroko zalewanej dolinie dużej rzeki

Michał Polakowski, Monika Broniszewska, Artur Gołowski

**Abstrakt:** W latach 2013 i 2014 porównano wyniki liczeń kaczek (wliczając tracze) w trakcie ich wędrówki wiosennej w dolinie Biebrzy przy użyciu dwóch równocześnie zastosowanych metod – obserwacji z brzegu rzeki oraz z łodzi. Odcinek Biebrzy pomiędzy miejscowościami Osowiec i Łoje Awissa charakteryzuje się słabym dostępem z krawędzi doliny, natomiast od Łojów Awissa do ujścia Biebrzy dostęp ten jest łatwiejszy. Liczba gatunków była zbliżona dla obu metod oraz dla obu odcinków rzeki, natomiast obserwacje prowadzone z łodzi wykazywały więcej ptaków niż z brzegu. Na odcinku Osowiec – Łoje Awissa różnica była 4,5-krotna w porównaniu z obserwacjami z krawędzi doliny, a na odcinku Łoje Awissa – ujście była 1,7 razy większa, także na korzyść liczeń z łodzi. Część górna doliny (od Osowca do Łojów Awissa) charakteryzowała się także różnicą w udziale procentowym poszczególnych gatunków w zgrupowaniu pomiędzy porównywanymi metodami liczeń, zaś dla odcinka Łoje Awissa – ujście nie odnotowano różnic w strukturze dominacji zgrupowań ptaków liczonych tymi dwiema metodami. W przypadku dolin rzecznych charakteryzujących się szerokimi zalewaniami i utrudnionym dostępem z brzegu, zdecydowanie zaleca się ocenę liczebności ptaków wodnych o małych rozmiarach z wykorzystaniem środka pływającego. Zapewni to ustalenie bliższej rzeczywistej liczebności ptaków, zarówno poszczególnych gatunków, jak i całego zgrupowania.

**Słowa kluczowe:** kaczki, Anatinae, wędrówka wiosenna, dolina Biebrzy

**A comparison of two methods of duck census during the spring migration in a widely flooded river valley. Abstract:** We compared results of counts of non-breeding ducks (including mergansers) during their spring migration in the southern part of the Biebrza river valley conducted in 2013 and 2014. Birds were simultaneously counted with two methods: from the river bank and from the boat. There is a limited access to the valley of Biebrza River between Osowiec and Łoje Awissa villages, while between Łoje Awissa and the mouth of the river, the western bank is easily accessible. The observations from a boat between Osowiec and Łoje-Awissa revealed the presence of 4.5 times more birds compared to the river bank observations. Likewise, between Łoje Awissa and the river mouth the difference observed amounted to 1.7 times more birds in favour of counts from the boat. The number of species recorded with the two methods was comparable in both sections of the river. However, the percentage share of species differed considerably between the compared methods in the upper section, between Osowiec and Łoje-Awissa. On the other hand, between Łoje-Awissa and the river mouth, no differences were noticed in the domination structure of the bird groups counted using both techniques. In the case of large river valleys characterized by wide floodplains and hindered access from riverbanks, it is strongly recommended to use boat in order to estimate the number of small-sized waterbirds.

**Key words:** non-breeding ducks, Anatinae, spring migration, Biebrza Valley

Polska literatura ornitologiczna obejmuje wiele prac poświęconych wynikom badań niełęgowych ptaków wodnych, ale w niektórych przypadkach metody ich prowadzenia omówione są lakonicznie, mimo że różnią się między sobą nie tylko w zależności od kontrolowanych obiektów, ale też monitorowanych grup systematycznych ptaków (Kułakowski 1995, Nowakowski 2001, Gołowski et al. 2002, Kajzer & Jasiński 2005, Ławicki et al.

2008, 2011, Dudzik et al. 2010, Wuczyński & Smyk 2010, Dombrowski & Rowiński 2013, Jankowiak et al. 2013). W przypadku gatunków o dużych rozmiarach, możliwych do identyfikacji z większej odległości (np. łabędzi *Cygnus* sp.), cenzus prowadzony z brzegu wydaje się być miarodajny, tj. pozwala uzyskać reprezentatywną próbę opisującą wiosenne zgrupowania migrantów, a ryzyko znacznego niedoszacowania ich liczebności jest małe (np. Ławicki et al. 2011, Polakowski & Broniszewska 2013). W przypadku gęsi Anserinae, zazwyczaj dobre wyniki daje liczenie z brzegu na noclegowiskach (Staszewski & Czeraszewicz 2001, Ławicki et al. 2010, Wuczyński & Smyk 2010, Ławicki & Staszewski 2011). Tymczasem jedną z trudniejszych w monitorowaniu liczebności grup systematycznych ptaków są kaczki Anatinae. Mają one niewielkie rozmiary i ich dokładne policzenie możliwe jest zazwyczaj tylko na małych zbiornikach oraz w dolinach mniejszych rzek, w warunkach dostatecznej dostępności linii brzegowej i dobrej widoczności (np. Kułakowski 1995, Goławski et al. 2002, Rydzkowski & Wójcik 2009, Dudzik et al. 2010, Dombrowski & Rowiński 2013). W przypadku takich obiektów zalecane jest liczenie tych ptaków w trakcie przemarszu wzdłuż brzegów monitorowanego terenu, szczególnie, gdy przebywają one w większej odległości od ich krawędzi. W stosunku do rozległych i mało dostępnych obszarów jak np. Zalew Szczeciński czy Zatoka Gdańska, stosuje się cenzusy z użyciem samolotu (Meissner 2011a, 2011b). Niemniej, metoda ta ma swoje ograniczenia związane głównie ze znacznymi kosztami i nie w każdym warunkach jest możliwa do zastosowania. W związku z tym, większość tego typu monitoringu prowadzona jest z brzegu i bywa uzupełniana dodatkowymi zabiegami zmierzającymi do podniesienia wykrywalności ptaków i ich dokładniejszego policzenia. Na przykład na zbiorniku Jezioro, ze względu na znaczną jego powierzchnię i szerokość akwenu, penetrację prowadziło kilka zespołów jednocześnie, licząc ptaki z różnych stron obiektu (Włodarczyk et al. 1998). W trudno dostępnej z brzegu Bagiennie Dolinie Narwi, w monitoringu przelotnej awifauny wodnej wykorzystywano wieże widokowe i wyniesienia terenu (Polakowski & Broniszewska 2012).

Część zbiorników wodnych i dolin rzecznych, przynajmniej na niektórych odcinkach i w niektórych okresach roku, charakteryzuje się ograniczoną dostępnością z brzegu lub znaczną powierzchnią zalanej wiosną doliny, co uniemożliwia dokładne policzenie wszystkich ptaków. W przypadku liczeń prowadzonych wyłącznie z brzegu, skutkować to może istotnym zaniżeniem liczebności przebywających tam w trakcie wędrówki ptaków wodnych, zwłaszcza tych o mniejszych rozmiarach jak kaczki. Znalazło to odzwierciedlenie w metodach badań stosowanych na takich obszarach, gdzie niejednokrotnie używano kajaka lub łodzi tak, by obserwacjami objąć jak największą część badanego terenu i uzyskać miarodajne wyniki prowadzonych liczeń (np. Dombrowski et al. 1998, Krzanowski & Pinowski 2006, Ławicki et al. 2007, 2009).

Do takich trudno dostępnych i szeroko zalewanych obszarów należy dolina Biebrzy, a jedną z kluczowych dla wędrownych ptaków wodnych jej części jest Basen Dolny obejmujący odcinek rzeki od Osowca do ujścia Biebrzy koło Wizny (Dyrcz & Werpachowski 2005). Utrzymujące się tu długo wiosenne rozlewiska w szerokiej do kilkunastu kilometrów dolinie (Polakowski et al. 2011, Grygoruk et al. 2013) powodują, że znaczna część zatrzymujących się tu ptaków jest niewidoczna z brzegu. Dotyczy to głównie awifauny wodnej o mniejszych rozmiarach ciała, w tym kaczek. Ponadto, północna część tego obszaru charakteryzuje się ograniczonym dostępem z brzegu, przez co prawdopodobieństwo znacznego zaniżenia liczebności przebywających tam ptaków wodnych jest znaczne, gdy liczone są tylko z krawędzi doliny.

W celu sprawdzenia jak bardzo rozbieżne wyniki dają dwie różne metody liczeń migrujących kaczek w warunkach szerokiej i trudno dostępnej doliny rzecznej, w la-

tach 2013 i 2014 wykonaliśmy w dolnym biegu Biebrzy równoczesne liczenia: z brzegu i w trakcie spływu rzeką. W pracy porównujemy rezultaty uzyskane obiema metodami by wskazać lepszą z nich w celu uzyskania miarodajnych wyników dotyczących kaczek przebywających w czasie wiosennej wędrówki w trudno dostępnych, zalewowych dolinach rzek.

## **Materiał i metody**

W okresach wiosennych 2013 i 2014 prowadzono monitoring migrujących kaczek w szeroko zalanym, dolnym odcinku Biebrzy (Basen Dolny, odcinek Osowiec – ujście Biebrzy o długości 51 km). Dla migrujących wiosną ptaków wodnych jest to kluczowy obszar w Kotlinie Biebrzańskiej (Nowakowski 2001, Polakowski & Broniszewska 2013). Wyróżniają się tu dwa odcinki o różnej dostępności do obserwacji z brzegu. Dolina od Osowca do wsi Łoje-Awissa (długość 29 km) jest dostępna z łądu tylko w nielicznych miejscach i trudna do penetracji w inny sposób niż z wody, a odcinek poniżej wsi Łoje-Awissa do ujścia Biebrzy (22 km) jest stosunkowo łatwo dostępny zarówno z brzegu, jak i z wody. W zależności od warunków pogodowych i długości trwania zimy, wiosenne rozlewiska utrzymują się tu od lutego do maja, sięgając do 12–15 km szerokości (Polakowski et al. 2011, Grygoruk et al. 2013). Występują one corocznie i każdorazowo obejmują cały taras doliny, co ma miejsce nawet w warunkach „suchego roku”. Taki stan uwodnienia miał miejsce w obu latach prowadzenia badań (2013 i 2014).

Na omawianym odcinku Biebrzy przeprowadzono pięć liczeń z brzegu i tyle samo z łodzi motorowej. Pierwszy sposób zajął obserwatorowi łącznie 42 godziny, natomiast drugi – 41 godzin. Obserwator prowadzący liczenie z brzegu poświęcał przeciętnie na pojedyncze liczenie 8 h 20 min (zakres 7,5–9 h), a obserwator liczący ptaki z łodzi – 8 h 15 min (zakres 6–9,5 h). Kontrole miały miejsce w dniach 17.04.2013, 21.03.2014, 9.04.2014, 22.04.2014 oraz 6.05.2014. W trakcie trzech pierwszych cenzusów obserwowano dominację ptaków migrujących wczesną wiosną (Tomiałojć & Stawarczyk 2003), co w roku 2013 było spowodowane znacznie opóźnioną wiosną (dane własne niepubl.). Dwa pozostałe liczenia obejmowały głównie gatunki migrujące na łęgowiska później (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Obserwator prowadzący liczenia z wody rejestrował liczebność poszczególnych gatunków ptaków w dolinie płynąc łodzią motorową ze sternikiem. Liczenie prowadzono przemieszczając się rzeką i jedynie sporadycznie wpływając w przyległe do niej zatoki i dopływy, monitorując je z głównego koryta Biebrzy. Prędkość przemieszczania się łodzi wynosiła 4–7 km/h. Znaczna część ptaków widziana była w trakcie spływu w locie podczas krótkodystansowych przemieszczeń, kiedy obserwator widział gdzie ptaki lądują tak, by ich powtórnie nie policzyć. Przy dużych koncentracjach kaczek silnik był wyłączany, a łódź zatrzymywana w celu dokładnego policzenia ptaków. Do obserwacji z łodzi używano lornetki Swarovski Habicht 10×42. Równocześnie, drugi obserwator prowadził badania ze wszystkich dostępnych miejsc z zachodniego brzegu (24 punkty obserwacji, z czego na odcinek górny przypadało 7, a na dolny – 17). Zapewniały one szerokie pole widzenia, obejmując większość doliny, a umiejscowione były często na wyniesieniach terenu na krawędzi tarasu zalewowego. W północnej części badanego terenu pole to było mniejsze z uwagi na ograniczony dostęp do doliny. Obserwator liczący z brzegu, równoległe do trasy pokonywanej przez obserwatora na łodzi, przemieszczał się autem poświęcając na to stosunkowo niewiele czasu (w trakcie każdej kontroli było to łącznie około 2 h, wliczając także czas przejść do miejsc obserwacji). Do prowadzenia obserwacji używał lunety Swarovski ATX HD

o parametrach 25–50×80 i lornetki Swarovski CL 8×32. Celem wyeliminowania rozbieżności w liczeniu ptaków między obserwatorami, przeprowadzono testy szacowania liczebności przy zastosowaniu symulacji komputerowej (Śląskie Towarzystwo Ornitologiczne 2014), różnice nie były istotne statystycznie (test Wilcoxon;  $Z=0,54$ ;  $P=0,589$ ;  $N=150$ ) i wynosiły 1,3%. Obaj obserwatorzy przeciętnie zaniżali rzeczywiste liczebności ptaków o 9–10%. W niniejszej pracy uwzględniono tylko ptaki oznaczone do gatunku, które stanowiły 96,6% spośród 75 671 stwierdzonych przez obu obserwatorów kaczek (wliczając trzecie). Poza tym, na wykresach zaprezentowano udziały liczebności 11 najliczniejszych gatunków, pomijając najrzadsze: podgorzałkę *Aythya nyroca*, ogorzałkę *A. marila*, uhlę *Melanitta fusca* oraz nurogę *Mergus merganser*, w przypadku których odnotowano po kilka osobników.

## Wyniki

W trakcie pięciu liczeń na całym badanym odcinku doliny Biebrzy, podczas obserwacji prowadzonych z brzegu odnotowano łącznie 20 512 os., natomiast z łodzi w tym samym czasie stwierdzono 52 592 os. (tab. 1). Na odcinku północnym (Osowiec – Łoje-Awissa) obserwacje z brzegu wykazały 6 694, z łodzi zaś 29 836 os. (tab. 1). Na odcinku południowym, poniżej miejscowości Łoje Awissa, z łodzi widziano łącznie 22 756, a z brzegu 13 818 os. (tab. 1). Uwzględniając łączną liczebność wszystkich gatunków, podczas poszczególnych obserwacji, liczebność ptaków oceniana z brzegu była średnio 4,7 (0,26–23,0) razy niższa niż ta oceniana z łodzi (z pominięciem liczenia z 21.03.2014 na odcinku górnym, kiedy z brzegu stwierdzono 122, a z łodzi 18 484 os.; różnica w uzyskanych wynikach była wtedy ponad 150-krotna, tab. 1). Tylko podczas jednego liczenia (17.04.2013) więcej osobników zaobserwowano z brzegu (tab. 1). Łącznie 2 045 ptaków widzianych z krawędzi doliny należało do kaczek pływających nieoznaczonych do gatunku (9,9% osobników widzianych z brzegu), w tym 1 550 os. w odcinku górnym (7,6%). Podczas spływu łodzią nie oznaczono 522 os. (1,0% wszystkich widzianych z łodzi), w tym 472 os. w odcinku górnym (0,9%).

Obie metody wykazały świstuna *Anas penelope* jako gatunek dominujący. Na odcinku górnym obserwacje z brzegu wykazały 80% jego udziału w całym zgrupowaniu, natomiast z łodzi już tylko 50% (rys. 1). Jednocześnie, na odcinku dolnym jego udział zarówno dla obserwacji z brzegu, jak i z łodzi oscylował wokół 50% całego zgrupowania (rys. 2). Na odcinku górnym dla pozostałych 10 analizowanych gatunków wyższy udział procentowy liczebności stwierdzono obserwując ptaki z łodzi (rys. 1), natomiast odcinek dolny charakteryzował się brakiem takiej zależności (rys. 2). W trakcie obserwacji z łodzi stwierdzono 14, a z brzegu 13 gatunków, a łącznie podczas wszystkich liczeń zaobserwowano 15 gatunków. Z uwzględnieniem podziału na odcinki było to odpowiednio (łódź i brzeg): odcinek górny – 13 i 11 gatunków oraz odcinek dolny – 13 i 13 gatunków (tab. 1). W efekcie, nie stwierdzono różnic w różnorodności ptaków ani między metodami obserwacji, ani między dwoma wyróżnionymi odcinkami.

## Dyskusja

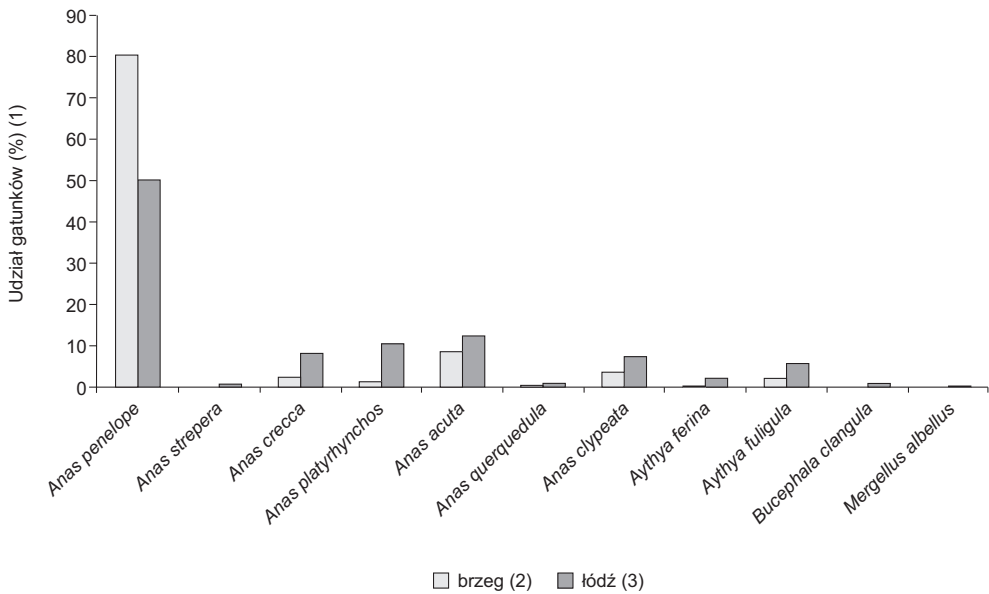
W okresie pozalegowym stosowane dotąd metody liczeń były różne i zależały głównie od badanych grup systematycznych oraz stopnia dostępności terenu (np. Kufakowski 1995, Kajzer & Jasiński 2005, Ławicki et al. 2008, Wuczyński & Smyk 2010, Meisner 2011a, Polakowski & Broniszewska 2013), a w krajowej faunistyce mniej uwagi

**Tabela 1.** Liczebność ptaków w trakcie pięciu kontroli na dwóch odcinkach doliny Biebrzy w latach 2013 i 2014

**Table 1.** Number of birds counted during the five censuses in two sections of Biebrza Valley in 2013 and 2014. (A) – upper section, (B) – lower section, (1) – species, (2) – counts from the bank of the river, (3) – counts from the boat, (4) – total

Gatunek (1)	Odcinek górny: Osowiec – Łoje-Awissa (A)											
	17.04.2013		21.03.2014		9.04.2014		22.04.2014		6.05.2014		Razem (4)	
	brzeg (2)	łódź (3)	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź
<i>Anas penelope</i>	4367	458	100	12017	828	2218	53	252	2	32	5350	14977
<i>Anas strepera</i>		25	2	12	3	48		125		41	5	251
<i>Anas crecca</i>	52	22		796	83	983	23	671		3	158	2475
<i>Anas platyrhynchos</i>	46	95	14	2628	17	125	14	65	4	225	95	3138
<i>Anas acuta</i>	1	5		2009	574	1135		568			575	3717
<i>Anas querquedula</i>	2	15		12	22	90	8	126	45		77	243
<i>Anas clypeata</i>	21	30		30	182	486	41	1627		58	244	2231
<i>Aythya ferina</i>		45		224	28	285		94		2	28	650
<i>Aythya nyroca</i>												0
<i>Aythya fuligula</i>	50	395		503	73	709	20	119		1	143	1727
<i>Aythya marila</i>				1		1						2
<i>Melanitta fusca</i>												0
<i>Bucephala clangula</i>	4	66	6	210	3	25		1			13	302
<i>Mergellus albellus</i>		28		42	6	34		16			6	120
<i>Mergus merganser</i>										3		3
<b>Razem (4)</b>	<b>4543</b>	<b>1184</b>	<b>122</b>	<b>18484</b>	<b>1819</b>	<b>6139</b>	<b>159</b>	<b>3664</b>	<b>51</b>	<b>365</b>	<b>6694</b>	<b>29836</b>

Gatunek	Odcinek dolny: Łoje-Awissa – ujście Biebrzy do Narwi (B)													
	17.04.2013		21.03.2014		09.04.2014		22.04.2014		06.05.2014		Razem (4)			
	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź	brzeg	łódź		
<i>Anas penelope</i>	79	442	2275	6320	2964	3807	1529	600	6	8	6853	11177		
<i>Anas strepera</i>	2		2	11	14	22	20	65	6	5	44	103		
<i>Anas crecca</i>	1	6	42	533	189	831	88	239	2	2	322	1611		
<i>Anas platyrhynchos</i>	38	120	873	1029	67	58	58	25	45	40	1081	1272		
<i>Anas clypeata</i>	4	2	4	4	491	1097	360	888	54	29	913	2020		
<i>Aythya ferina</i>	25	31	108	150	152	100	61	51	29	43	375	375		
<i>Aythya nyroca</i>							2				2	0		
<i>Aythya fuligula</i>	179	419	159	402	298	370	155	91	84	43	875	1325		
<i>Aythya marila</i>								2				2		
<i>Melanitta fusca</i>												1		
<i>Bucephala clangula</i>	102	282	311	751	97	76	10	6	8	2	528	1117		
<i>Mergellus albellus</i>		1	27	30	14						41	31		
<i>Mergus merganser</i>												1		
<b>Razem (4)</b>	<b>434</b>	<b>1332</b>	<b>4031</b>	<b>10088</b>	<b>6223</b>	<b>8080</b>	<b>2882</b>	<b>3056</b>	<b>248</b>	<b>200</b>	<b>13818</b>	<b>22756</b>		

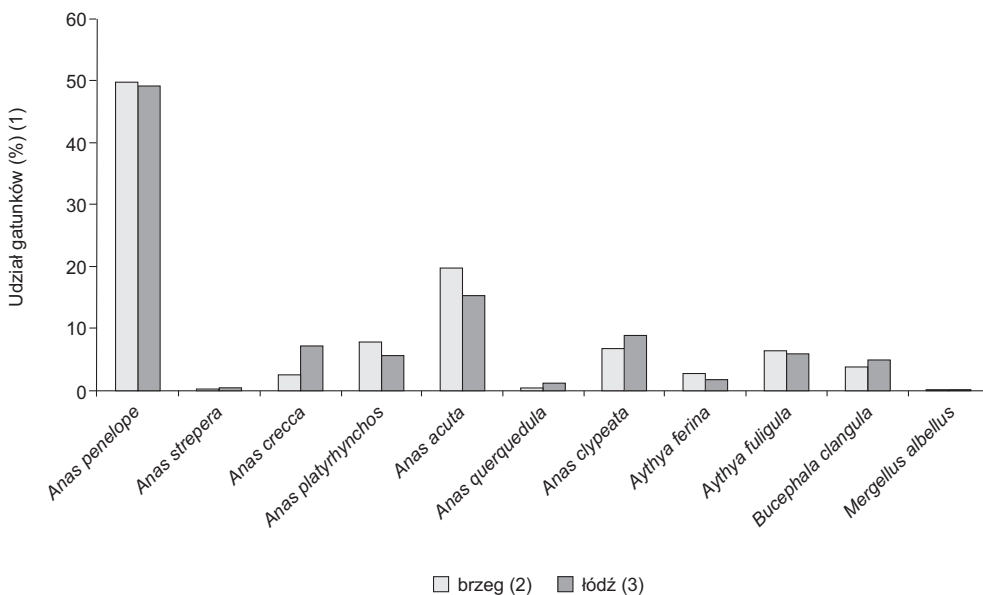


**Rys. 1.** Udział procentowy liczebności kaczek na odcinku północnym Dolnego Basenu Biebrzy (Osowiec – Łoje-Awissa) liczonych z brzegu i z łodzi. Liczba osobników obserwowanych z brzegu to 6 694, liczba osobników obserwowanych z łodzi – 29 836

**Fig. 1.** The percentage share of ducks during simultaneous census counts from the river bank and the boat in the upper part of the southern Biebrza river valley between Osowiec and Łoje-Awissa. Number of individuals recorded from the river bank was 6 694 and number of individuals seen from the boat was 29 836. (1) – percentage share of the species, (2) – counts from the river bank, (3) – counts from the boat

poświęcono dotychczas zatrzymującym się na różnych obiektach wiosną wędrownym ptakom wodnym. Niewiele badań podejmowano także na obszarach trudno dostępnych, szeroko zalewanych dolin rzecznych, koncentrując się przynajmniej częściowo na ptakach wodnych o mniejszych rozmiarach (np. Ławicki et al. 2007). W związku z tym nie zostały dostatecznie przetestowane metody, jakie należy zastosować w takich specyficznych warunkach.

Wyniki uzyskane w trakcie naszych badań pokazują, że przy szeroko zalewanej, mało dostępnej z krawędzi dolinie rzecznej, wykrywalność kaczek z łodzi była znacznie wyższa, podczas gdy tylko część osobników na tym samym odcinku i w tym samym czasie możliwa była do policzenia z brzegu. W zależności od gatunku oraz obszaru, którego obserwacje dotyczyły, liczebności te różniły się nawet kilkukrotnie i prawie zawsze były wyższe przy obserwacjach prowadzonych z łodzi. Wynikało to głównie z lepszego dostępu do miejsc grupowania się tych ptaków w trakcie penetracji doliny z łodzi i z ograniczonej możliwości obserwacji z brzegu. Co więcej, wiele ptaków widziano w płytkich, niewidocznych z brzegu zatokach, których najwięcej znajdowało się między Osowcem a Łojami Awissa. Dodatkowym ograniczeniem przy monitoringu prowadzonym z brzegu była wysoka roślinność, którą już wcześniej wskazywano jako utrudnienie w monitoringu migrujących ptaków wodnych w dolinie Biebrzy (Nowakowski 2001). Podobnie, zbiorowiska szuwarowe mogą powodować zaniżenie liczebności w badaniach monitorujących zimujących ptaków wodnych (Meissner 2011b). Na skutek krótkiej zimy i wczesnego sezonu wegetacyjnego, na badanym terenie wysoka roślinność pojawiła się wiosną 2014 roku już w kwietniu, powodując, że część kaczek i trzciny stała się niewi-



**Rys. 2.** Udział procentowy liczebności kaczek na odcinku południowym Dolnego Basenu Biebrzy (Łoje-Awissa – ujście Biebrzy do Narwi) liczonych z brzegu i z łodzi. Liczba osobników obserwowanych z brzegu – 13 818, liczba osobników obserwowanych z łodzi – 22 756

**Fig. 2.** The percentage share of ducks during simultaneous census counts from the river bank and the boat in the upper part of the southern Biebrza river valley between Osowiec and Łoje-Awissa. Number of individuals recorded from the river bank was 13 818 and number of individuals seen from the boat was 22 756. (1) – percentage share of the species, (2) – counts from the river bank, (3) – counts from the boat

doczna z brzegu. Jednocześnie, w trakcie spływu łodzią ptaki były często obserwowane podczas krótkodystansowego przelotu z jednego miejsca na drugie, choć obserwator, widząc w którą stronę się przemieszczają i gdzie lądują, powtórnie ich nie liczył. Z jednej strony przemieszczenia ptaków stanowiły utrudnienie w przypadku tak prowadzonego monitoringu, co związane było z krótkim czasem obserwacji przelatujących stad, ale z drugiej strony poprawiało wykrywalność ptaków oraz upraszczało ich liczenie i oznaczanie, jako że niektóre gatunki są łatwiejsze do identyfikacji w locie. Miało to szczególne znaczenie w północnym odcinku doliny, gdzie tylko w nielicznych miejscach możliwe było prowadzenie obserwacji z krawędzi doliny, podczas gdy z wody cały ten odcinek mógł być skutecznie skontrolowany. Poza tym, liczący z brzegu znajdował się w większej odległości od obserwowanych ptaków, co powodowało, że część z nich pozostawała niezauważona i relatywnie więcej osobników było nieoznaczonych do gatunku.

Największe różnice w uzyskanych wynikach dotyczyły liczebności stwierdzonych ptaków, zaś różnorodność odnotowanych gatunków była podobna. Jednak udział poszczególnych kaczek był różny w zależności od dostępności brzegowej odcinka. W przypadku dominującego świstuna znacznie wyższy rejestrowano w trakcie liczeń z brzegu, co świadczy o mniejszej wykrywalności w trakcie tych obserwacji innych gatunków, stanowiących z łodzi wyraźnie większy odsetek. Wśród nich największe różnice dotyczyły ptaków o małych rozmiarach bądź subtelnych cechach diagnostycznych, które łatwiej przeoczyć w trakcie obserwacji prowadzonych z większej odległości z brzegu. W sumie z łodzi widziano aż 8,5 razy więcej cyraneczek *A. crecca*, 7,5 razy więcej bielaczek *Mergellus albellus*, 7,2 razy więcej krakw *A. strepera* oraz 5,9 razy więcej cyranek



*A. querquedula*. Podczas odpoczynku lub żerowania na wodzie, wszystkie te gatunki mogą być z brzegu łatwo przeoczone, zwłaszcza przy wyższej roślinności i gdy przebywają w dużych stadach wraz z innymi, większymi gatunkami. Mniejsze różnice w stwierdzonej liczebności dotyczyły tych gatunków, które preferują płytkie wody zalewowe jako żerowiska (Cramp & Simmons 1983) i są łatwiej oznaczalne w terenie, a tym samym możliwe do identyfikacji z większej odległości i w trudniejszych warunkach terenowych. Należały do nich świstun (z wody widziano 2,1 razy więcej osobników niż z brzegu) oraz rożeniec *A. acuta* (różnica 2,2-krotna), ale także, zwykle przebywające na otwartej przestrzeni głębszych rozlewisk i widoczne z większej odległości, nurkujące kaczki – głowienka *Aythya ferina* (różnica 2,5-krotna) oraz gągoł *Bucephala clangula* (różnica 2,6-krotna). Zaskakują przy tym mniejsze różnice zwłaszcza w liczebności grążyc, które były spodziewane głównie w mniej dostępnych rejonach głębszej wody, bliżej głównego koryta rzeki. Różnice te były relatywnie niewielkie, a podobne wyniki liczeń tych gatunków uzyskano na znacznie bardziej dostępnym i z wody, i z brzegu dolnym odcinku badanego terenu. W przypadku gągoła różnice były znacznie mniejsze w dolnym odcinku, a w przypadku głowienki wyniki uzyskane podczas liczeń z brzegu i z łodzi były tam takie same. Poza kaczkami nurkującymi, zaskakujące były także dużo wyższe liczebności kaczek pływających, których więcej można było spodziewać się bliżej krawędzi doliny, w bardziej dostępnych miejscach, a co za tym idzie, w wynikach uzyskanych z brzegu. Jednak wiele z nich obserwowano w widocznych tylko z łodzi, płytkich zatokach w północnej części badanego terenu, co przesądziło o znaczących różnicach w wynikach. W trakcie tak prowadzonego monitoringu, nawet te ptaki, które były skryte w niedostępnych miejscach, krótkotrwale płoszone przez przepływającą łódź stawały się lepiej wykrywalne.

Konkludując, badania monitoringowe ukierunkowane zarówno na ocenę trendów liczebności poszczególnych gatunków, jak i całego zgrupowania, w warunkach szeroko zalewanych, dużych rzek powinny być prowadzone z łodzi, a obserwacje z krawędzi doliny powinno się traktować jako uzupełniające. Ma to związek z możliwością przeoczenia znacznej części ptaków w trakcie monitoringu z brzegu, podczas gdy z łodzi ich wykrywalność jest znacznie wyższa. W rejonach, gdzie ptaki są możliwe do policzenia z krawędzi doliny (widok koryta i rozlewisk nie jest przysłonięty w znacznej części przez roślinność, a odległość do obserwowanych zwierząt jest nieduża), monitoring może być prowadzony zarówno z brzegu jak i z wody, choć – jeśli jest to możliwe – należy zdecydować się na ten drugi sposób prowadzenia cenzusu. Różnice są wtedy znacznie mniejsze niż w warunkach mało dostępnych części dolin, a dzięki użyciu lunety, wykrywalność gatunków rzadkich może być wyższa z brzegu. Ograniczeniem monitoringu prowadzonego z łodzi są natomiast wyższe koszty, jak również przepisy o ochronie przyrody, które nakładają na obserwatorów obowiązek uzyskania dodatkowych zezwoleń na obszarach objętych ochroną. Jednak ze względu na możliwość uzyskania znacznie bardziej wiarygodnych wyników, planując monitoring w trudno dostępnej, szeroko zalewanej dolinie, warto zastosować najlepszy sposób prowadzenia cenzusu – z wykorzystaniem łodzi.

Jesteśmy wdzięczni Dyrektorowi Biebrzańskiego Parku Narodowego Panu Romanowi Skąpskiemu oraz Radzie Naukowej BPN za wyrażenie zgody na prowadzenie spływów na terenie parku narodowego, a Straży BPN za współpracę w terenie. Za pomoc przy pisaniu niniejszej pracy dziękujemy Krzysztofowi Dudzikowi i Łukaszowi Krajewskiemu, za cenne uwagi do niej – Redakcji Ornithologica i Recenzentowi, a za tłumaczenie na język angielski – Annie Baranek i Mateuszowi Ściborskiemu. Niniejsza praca została współfinansowana ze środków własnych Stowarzyszenia „Ptaki Polskie” oraz ze środków Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach (temat 75/94/s – A. Goławski).

## Literatura

- Cramp S., Simmons K.E.L. (eds). 1983. The Birds of the Western Palearctic on CD. Oxford.
- Dombrowski A., Chmielewski S., Bukaciński D., Rzępała M., Brzozowski A. 1998. Ornitologiczna ranga największych rzek dorzecza Wisły Środkowej. Not. Orn. 39: 61–75.
- Dombrowski A., Rowiński P. 2013. Dynamika liczebności ptaków na Wiśle pomiędzy Dęblinem a Kępą Polską w sezonie pozalegowym 2006–2007. Kulon 18: 85–96.
- Dudzik K., Bielak E., Maksalon L., Dobosz R. 2010. Awifauna stawów rybnych doliny Białej Nidy i terenów przyległych w latach 2002–2010. Chrońmy Przyr. Ojcz. 66: 261–282.
- Dyrzc A., Werpachowski C. 2005. Przyroda Biebrzańskiego Parku Narodowego. Monografia. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza.
- Goławski A., Sachanowicz K., Rzępała M., Kot H., Tabor A. 2002. Awifauna nielegowa stawów rybnych w Siedlcach w latach 1971–2000. Kulon 7: 73–102.
- Grygoruk M., Mirosław-Świątek D., Chrzanowska W., Ignar S. 2013. How Much for Water? Economic Assessment and Mapping of Floodplain Water Storage as a Catchment-Scale Ecosystem Service of Wetlands. Water 5: 1760–1779.
- Jankowiak Ł., Polakowski M., Kułakowski T., Świętochowski P., Tumiel T., Broniszewska M. 2013. Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków w okresie pozalegowym w centralnej części Niziny Północnopodlaskiej w latach 2000–2011. Ornis Pol. 54: 77–95.
- Kajzer Z., Jasiński M. 2005. Liczenie ptaków wodno-błotnych na wybrzeżu Bałtyku między Świnoujściem a Helem w październiku 2003 roku. Not. Orn. 46: 53–59.
- Krzanowski A., Pinowski J. 2006. Ptaki środowiska wodnego jeziora Drużno. Drozdowskie Zesz. Przyr. 3: 53–79.
- Kułakowski T. 1995. Ptaki stawów Dojlidy koło Białegostoku w latach 1977–1993. Ptaki Półn. Podl. 1: 71–105.
- Ławicki Ł., Czeraszewicz R., Guentzel S., Jasiński M., Kajzer Z., Kaliciuk J., Oleksiak A. 2008. Zimowanie ptaków wodnych na Pomorzu Zachodnim w latach 2002–2008. Not. Orn. 49: 235–244.
- Ławicki Ł., Marchowski D., Mrugowski W., Niedźwiecki S., Kaliciuk J., Śmietana P., Wysocki D. 2007. Awifauna Międzyodrza w latach 1994–2006. Not. Orn. 48: 38–54.
- Ławicki Ł., Staszewski A. 2011. Gęsi. W: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny, GDOŚ, Warszawa.
- Ławicki Ł., Staszewski A., Czeraszewicz R. 2010. Wędrówka i zimowanie gęsi zbożowej *Anser fabalis* i gęsi białoczelnej *Anser albifrons* na Pomorzu Zachodnim w latach 1991–2008. Ornis Pol. 51: 93–106.
- Ławicki Ł., Wylegała P., Wieloch M., Sikora A., Grygoruk G., Dombrowski A., Chmielewski S., Lenkiewicz W., Włodarczyk R. 2011. Liczebność i rozmieszczenie łabędzia czarnodziobego *Cygnus columbianus bewickii* w Polsce wiosną 2010. Ornis Pol. 52: 196–210.
- Meissner W. 2011a. Kaczki, trzciny, perkozy i łyska. W: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny, GDOŚ, Warszawa.
- Meissner W. 2011b. Metody zimowych liczeń ptaków wodnych. Ptaki zimujące na wodach śródlądowych oraz w strefie przybrzeżnej Bałtyku. FWIE, Kraków.
- Nowakowski J.J. 2001. Rola Doliny Biebrzy dla awifauny: 1. Wiosenne zgrupowania ptaków wodno-błotnych w południowym basenie Biebrzy. Drozdowskie Zesz. Przyr. 1: 23–54.
- Polakowski M., Broniszewska M. 2012. Bagienna Dolina Narwi PLB200001 (IBA PL049). W: Ławicki Ł., Guentzel S. (red.). Ostoje ptaków w Polsce – wyniki inwentaryzacji w sezonie 2011/2012. ECO-EXPERT, Szczecin.
- Polakowski M., Broniszewska M. 2013. Wiosenna wędrówka łabędzi w Kotlinie Biebrzańskiej. Ornis Pol. 54: 96–108.
- Polakowski M., Broniszewska M., Jankowiak Ł., Ławicki Ł., Siuchno M. 2011. Liczebność i dynamika wiosennego przelotu gęsi w Kotlinie Biebrzańskiej. Ornis Pol. 52: 159–180.

- Rydzkowski P., Wójcik C. 2009. Wiosenna wędrówka blaszkodziobych Anseriformes w przyujściowym odcinku Wisły w latach 1997–2000. *Not. Orn.* 50: 179–193.
- Staszewski A., Czeraszewicz R. 2001. Rozmieszczenie i liczebność gęsi w Polsce podczas jesiennej migracji i zimowania w latach 1991–1997. *Not. Orn.* 42: 15–35.
- Śląskie Towarzystwo Ornitologiczne 2014. Trening liczenia przelatujących ptaków. [www.trenazer.ptakislaska.org](http://www.trenazer.ptakislaska.org)
- Tomiałoć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- 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.
- Wuczyński A., Smyk B. 2010. Liczebność i rozmieszczenie gęsi na Dolnym Śląsku w okresie migracyjnym i zimowym 2009/2010. *Ornis Pol.* 51: 204–219.

**Michał Polakowski**

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska  
Politechnika Białostocka  
Wiejska 45a, 15-351 Białystok  
[polnocne.podlasie@gmail.com](mailto:polnocne.podlasie@gmail.com)

**Monika Broniszewska**

Stowarzyszenie Ptaki Polskie  
Dolistowska 21, 19-110 Goniądz

**Artur Goławski**

Katedra Zoologii  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny  
Prusa 12, 08-110 Siedlce