

Michał Ciach, Michał Mężyk

STRUKTURA PŁCIOWA POZALĘGOWYCH ZGRUPOWAŃ CYRANECZKI *ANAS CRECCA*, KRZYŻÓWKI *ANAS PLATYRHYNCHOS* I GŁOWIENKI *AYTHYA FERINA*

Michał Ciach, Michał Mężyk. Sex ratio of non-breeding flocks of the Teal *Anas crecca*, Mallard *Anas platyrhynchos* and Pochard *Aythya ferina*.

Abstract. Sex ratio in non-breeding flocks of Lamellirostris was examined in 1997-2004 on two reservoirs covering a joint area of 24.2 ha, located in the Kraków-Zesławice region, southern Poland. In autumn, the highest numbers of the Teal *Anas crecca* were observed in the last ten-day period of October, whereas spring migration was prolonged (Fig. 1). Over the whole study period, males accounted for 57.1% of the flock ($m/f=1.3$, $n=420$ individuals, m – male, f – female). In October to December, the proportion of males varied between 50.8% and 62.7% (Fig. 2). The highest proportion of males was noted in January (74.4%). In February to April, the proportion of males gradually declined from 57.1% to 46.7%. Mallards *Anas platyrhynchos* reached highest numbers early in November, then a part of individuals remained on the reservoirs for wintering (Fig. 3). Over the whole period, males contributed to 54.4% of the flock ($m/f = 1.2$, $n = 4346$ individuals). Their proportion steadily declined from 59% in September to 51% in December (Fig. 4). In January to April, sex ratio approximated one, and varied from 47.5% to 50.7%. In May and June, the number of males increased (67.6% and 60.1%, respectively). During spring migration, Pochards *Aythya ferina* were most abundant in the second and third ten-day periods of March. Autumn migration was more extended in time, and it terminated when single individuals remained for winter (Fig. 5). Over the whole period, males accounted for 67.3% of the flock ($m/f = 2.1$, $n = 407$ individuals). In autumn, the proportion of males varied from 29.6% to 84.1% (Fig. 6). In March and April, males contributed to 66.7% and 76.9% of the flock, respectively. Differentiation of sex ratio can be based on physiology (higher sensitivity of females to low temperatures) or on behaviour (intraspecific competition, aggression of males). The numerical dominance of males in winter is likely to be an effect of movements of females to wintering areas located further southwards. The proportion of male mallards on the reservoir under study was a little lower than on waters of the Gulf of Gdańsk. This shows that female mallards prefer to winter on waters in milder climate. Presumably, in winter the proportion of males in Poland increases along the line SW-NE. Sex ratio of diving ducks can be influenced by ice cover. Sex-related differences in the duration of diving can limit the access of females to food. Freezing of water in the most shallow bodies force the birds to forage deeper. Moreover, the spreading surface of the ice cover limits the access of females to the bottom underneath. Partial freezing of inland water bodies can account for increasing proportion of males, as compared with their proportion on coastal waters. Changes in numbers of pochards in different months seem to be related with changes in the proportion of males. Seasonal dynamics can thus be a result of differences in the timing of migration of different age and sex groups.

Abstrakt. Badania struktury płciowej wybranych gatunków ptaków blaszkodziobych prowadzono w latach 1997–2004 w Krakowie-Zesławicach (S Polska) na zespole dwóch zbiorników retencyjnych o łącznej powierzchni 24,2 ha. Jesienny szczyt liczebności cyraneczki *Anas crecca* przypadła na ostatnią dekadę października, natomiast przelot wiosenny był rozciągnięty w czasie. W całym okresie 57,1% stanowiły samce ($m/f = 1,3$; $n = 420$ os., m - samiec, f - samica). W miesiącach X–XII udział samców wahał się od 50,8% do 62,7%. Najwyższy udział samców odnotowano w styczniu (74,4%). W okresie II–IV udział samców zmniejszał się stopniowo od 57,1% do 46,7%. Jesienią liczebność krzyżówki *Anas platyrhynchos* osiągała największe wartości na początku listopada, po czym część osobników pozostawała na zbiornikach w okresie zimowym. W całym okresie 54,4% stanowiły samce ($m/f = 1,2$; $n = 4346$ os.). Jesienią ich udział stopniowo malał od 59% we wrześniu do 51,9% w grudniu. W okresie I–IV proporcja płci była bliska jedności i wahała się w zakresie od 47,5% do 50,7%. W maju i czerwcu obserwowano wzrost liczby samców (odpowiednio 67,6% i 60,1%). Szczyt migracji wiosennej głowienki *Aythya ferina* przypadła na drugą i третią dekadę marca. Okres migracji jesiennej był bardziej rozciągnięty w czasie i kończył się zimowaniem pojedynczych osobników. W całym okresie 67,3% stanowiły samce ($m/f = 2,1$; $n = 407$ os.). W okresie jesiennym udział samców wahał się w zakresie od 29,6% do 84,1%. W marcu i kwietniu samce stanowiły odpowiednio 66,7% i 76,9%. Różnicowanie struktury płciowej może mieć podłoże fizjologiczne (większą wrażliwość samic na niskie temperatury) lub behawioralne (konkurencja wewnątrzgatunkowa, agresja samców). Dominacja samców w okresie zimowym jest przypuszczalnie efektem przemieszczeń samic na tereny zimowisk położone dalej w kierunku południowym. Udział samców krzyżówki na badanym zbiorniku był nieco niższy od stwierdzonego na wodach Zatoki Gdańskiej. Wskazuje to na preferowanie przez samice krzyżówki miejsc do zimowania o łagodnych warunkach klimatycznych. Przypuszczalnie zimą udział samców krzyżówki wzrasta w Polsce na linii SW–NE. U kaczek nurkujących na strukturę płciową może wpływać zalegająca pokrywa lodowa. Międzyplciowe różnice w długości czasu nurkowania mogą ograniczać dostęp samic do zasobów pokarmowych. Pojawiające się zlodzenie wód naj płytszych zmusza ptaki do żerowania na większych głębokościach. Ponadto rozrastająca się powierzchnia pokrywy lodowej ogranicza dostęp samic do partii dna znajdujących się pod nią. Częściowe zamrażanie zbiorników śródlądowych może powodować zwiększony na nich udział samców w stosunku do wód wybrzeża. Zmiany liczebności głowienki w poszczególnych miesiącach wydają się być związane ze zmianami udziału samców tego gatunku. Sezonowa dynamika liczebności może być zatem wynikiem różnic w terminie migracji poszczególnych grup wiekowo-płciowych

Awifauna wodno-błotna jezior, zbiorników zaporowych oraz stawów rybnych, była przedmiotem licznych prac (Bukaciński i Jabłoński 1992, Janiszewski *et al.* 1998, Kuźniak *et al.* 1991, Kuźniak i Lorek 1993, Oleksik 1992, Tabor *et al.* 1999, Wilniewicz *et al.* 2001). Większość opracowań ma jednak charakter faunistyczny, a publikacje nawiązujące do ekologii poszczególnych gatunków czy całego zespołu należą do nieczęstych (Jakubiec 1978, Dombrowski *et al.* 1990, Goławski *et al.* 1997). Jednym z zaskakująco słabo poznanych aspektów jest struktura płciowa ptaków blaszkodziobych w okresie migracji i zimowania. Wieloletnie zimowe cenzusy ptaków wodno-błotnych prowadzone były zarówno na rzekach położonych w głębi kraju (Kot *et al.* 1987, Zyska *et al.* 1990, Dombrowski *et al.* 1993) jak i na wodach Zatoki Gdańskiej (Meissner 1993a, Meissner *et al.* 2000), jednak jedynie prace odnoszące się do wybrzeża Bałtyku poświęcają nieco uwagi zagadnieniu struktury płciowej ptaków wodnych

(Brewka 1993, Meissner 1993b, Meissner i Klawikowska 1993, Meissner i Maracewicz 1993, Meissner i Niklewska 1993, Meissner i Sikora 1993, Michno *et al.* 1993, Sikora 1993). Celem niniejszej pracy jest przedstawienie proporcji płci pozalęgowych ugrupowań cyraneczki *Anas crecca*, krzyżówki *Anas platyrhynchos* oraz głowienki *Aythya ferina* na zbiornikach wodnych położonych w południowej Polsce.

Teren badań i metody

Obserwacje ptaków wodno-błotnych prowadzono w latach 1997-2004 na zbiornikach w Krakowie-Ześlavicach. Zespół dwóch zbiorników retencyjnych, o łącznej powierzchni 24,2 ha, położony jest w północnej części miasta na rzece Dłubnia. Roślinność na zbiornikach jak i w ich otoczeniu była słabo rozwinięta. Brzegi porośnięte były częściowo pojedynczymi rzędami olszy czarnej oraz miejscami zaroślami wierzb. Strefę roślinności wynurzzonej tworzyły niewielkie płyty trzciny pospolitej oraz pałki.

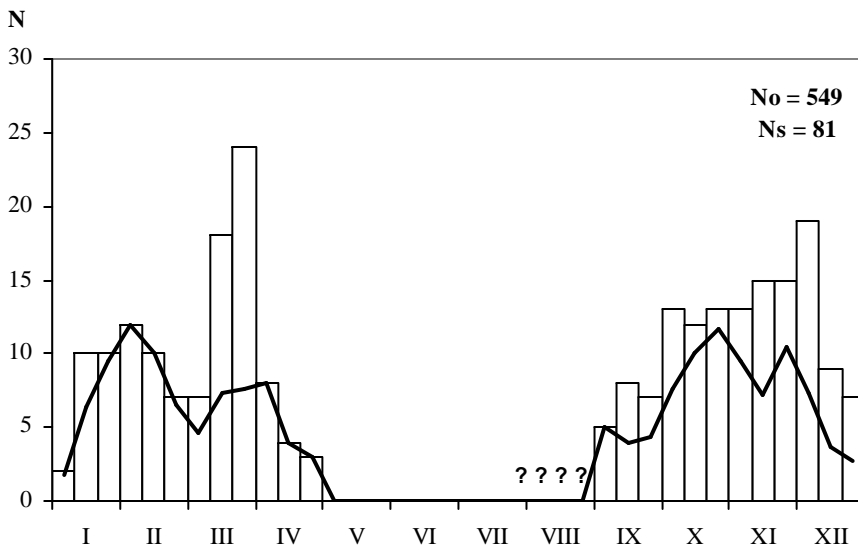
Łącznie przeprowadzono 152 kontrole terenowe w cyklu rocznym z wyłączeniem ostatniej dekady lipca oraz sierpnia (Ciach i Mężyk w przyg.). Obserwacje prowadzono przy pomocy lornetek oraz lunet. W zależności od liczby ptaków pojedyncza kontrola trwała od 1 do 3 godzin. Większość prac wykonano w latach 1998 oraz 2003 i 2004. Na terenie badań gatunkiem lęgowym była jedynie krzyżówka, która w latach 2003 i 2004 gniazdowała w liczbie odpowiednio 7 i 10 par (Ciach i Mężyk, w przyg.).

W trakcie prowadzonych kontroli notowano liczbę samców i ptaków w szatach samic przebywających na zbiornikach. Od późnej wiosny samce wymienionych gatunków kaczek przechodzą pierzenie poługowe, po którym uzyskują szatę zbliżoną do samic. Ponowne pierzenie samców do szaty godowej następuje jesienią. W tym okresie także młode samce uzyskują pierwszą w swoim życiu szatę godową (Cramp 1977, Baker 1993). Pierzenie do szaty godowej dorosłych samców cyraneczki ma miejsce we wrześniu-październiku, natomiast młodych przeciąga się zwykle do listopada. W przypadku krzyżówki pierzenie dorosłych oraz młodych samców ma miejsce w okresie od sierpnia do początku października. U głowienki pierzenie odbywa się później i trwa od września do listopada. W przypadku młodych samców głowienki pierzenie jest jeszcze bardziej opóźnione i trwa do grudnia, a część osobników po zawieszeniu pierzenia na okres zimowy może kończyć je wiosną (Cramp 1977, Baker 1993). W związku z tym, w miesiącach letnio-jesiennych (a w przypadku głowienki po części także zimowych) rzeczywisty udział samców w prezentowanych w niniejszej pracy wynikach może być zaniżony.

Dla każdego analizowanego gatunku przedstawiono ogólną proporcję m/f, (m - samiec, f - samica), która określa liczbowy stosunek sum wszystkich samców do samic stwierdzonych w całym okresie badań. Zmiany struktury płciowej przedstawiono w układzie miesięcznym, odrzucając okresy w których na zbiornikach notowano jedynie pojedyncze osobniki. Przedstawione proporcje są stosunkiem sum wszystkich samców i samic odnotowanych w danym miesiącu.

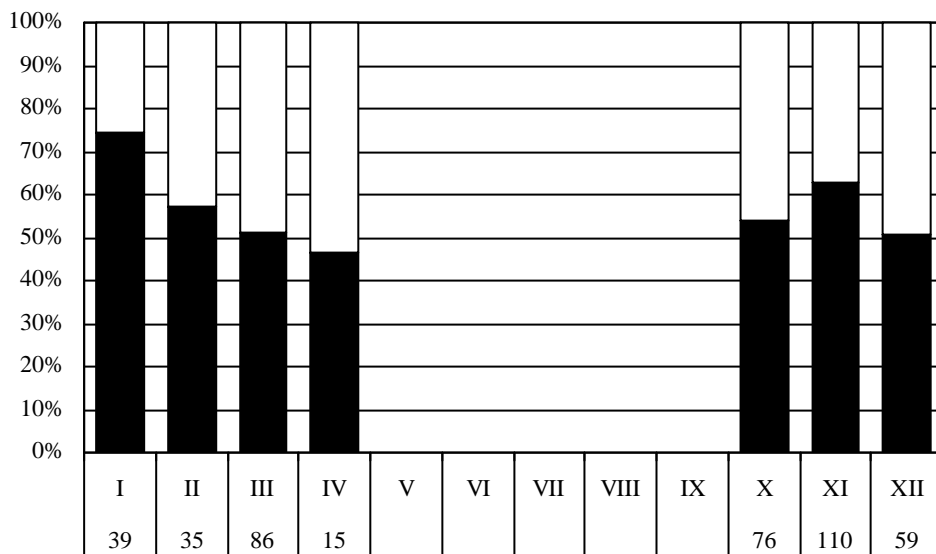
Wyniki

Cyraneczka *Anas crecca*. Przelot wiosenny był rozciągnięty w czasie i trudny do wyodrębnienia ze względu na zimowanie na zbiornikach części ptaków. Pierwsze osobniki jesienią notowane były na początku września, a szczyt liczebności przypadał na ostatnią dekadę października. Liczba ptaków zmniejszała się w grudniu, po czym na zbiornikach pozostawały ptaki zimujące (ryc. 1.). Podczas 47 kontroli zanotowano 420 os., dla których określono proporcje płci. W całym okresie 57,1% stanowiły samce ($m/f = 1,3$). W kolejnych miesiącach okresu październik-grudzień udział samców wahał się od 50,8% do 62,7% (ryc. 2.). Najwyższy udział samców odnotowano w styczniu (74,4%). W okresie od lutego do kwietnia udział samców zmniejszał się stopniowo od 57,1% do 46,7%.



Ryc. 1. Dynamika liczebności cyraneczki *Anas crecca* na Zbiornikach Zesławickich w latach 1997-2004 (słupki - maksymalna liczba osobników stwierdzona w dekadzie, linia - średnia wieloletnia liczba osobników w dekadzie; No - liczba osobników, Ns - liczba stwierdzeń, ? - dekady, w których nie przeprowadzono kontroli)

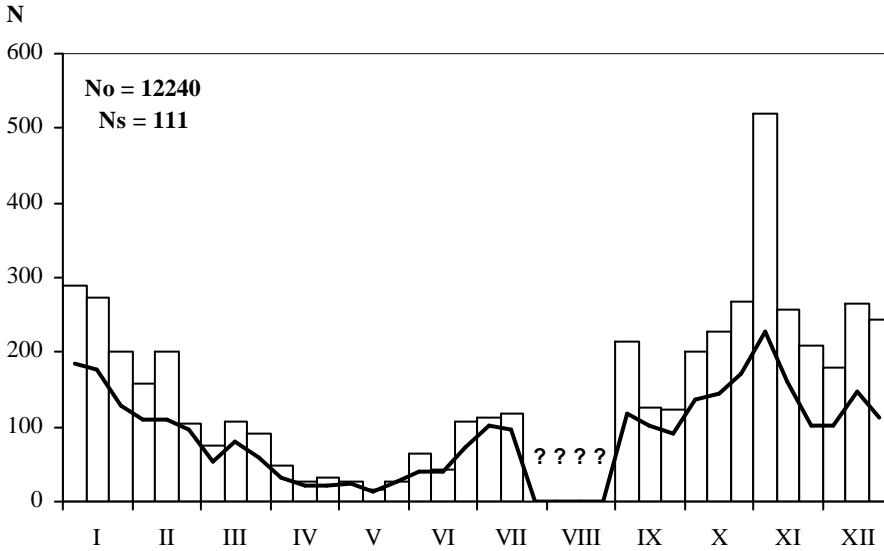
Fig. 1. Changes in numbers of the Teal *Anas crecca* on Zesławickie Reservoirs in 1997-2004 (column - the highest number of individuals per ten-day period, solid line - long-term average number of individuals per ten-day period; No - number of individuals, Ns - number of records, ? - ten-day periods with no counts)



Ryc. 2. Proporcje płci cyraneczki *Anas crecca* na Zbiornikach Zesławickich w latach 2002-2004 (kolor czarny - procent samców, kolor biały - procent samic, na osi poziomej podano wartości N dla każdego miesiąca)

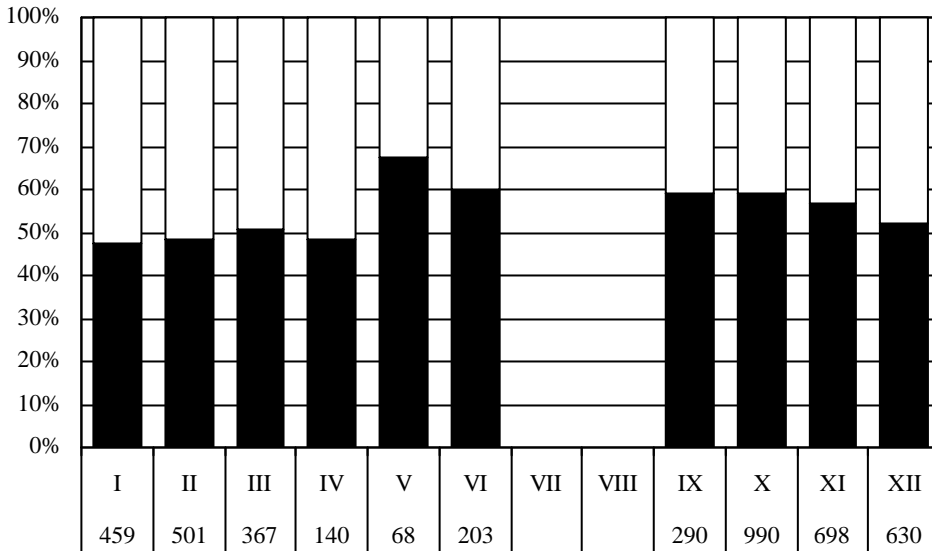
Fig. 2. Sex ratio of the Teal *Anas crecca* on Zesławickie Reservoirs in 2002-2004 (black - proportion of males, white - proportion of females, at the bottom - number of individuals per month)

Krzyżówka *Anas platyrhynchos*. Najliczniejszy gatunek spotykany na zbiornikach w ciągu całego roku. Jesienią liczebność ptaków osiągała największe wartości na początku listopada, po czym część osobników pozostawała na zbiornikach w okresie zimowym (ryc. 3.). Podczas 61 kontroli zanotowano 4346 os., dla których określono proporcje płci. W całym okresie 54,4% stanowiły samce ($m/f = 1,2$). Jesienią ich udział stopniowo malał od 59% we wrześniu do 51,9% w grudniu (ryc. 4.). W okresie styczeń-kwiecień proporcja płci była bliska jedności i wahała się w zakresie od 47,5% do 50,7%. W maju i czerwcu obserwowano wzrost liczby samców (odpowiednio 67,6% i 60,1%).



Ryc. 3. Dynamika liczebności krzyżówki *Anas platyrhynchos* na Zbiornikach Zesławickich w latach 1997-2004 (oznaczenia jak na ryc. 1)

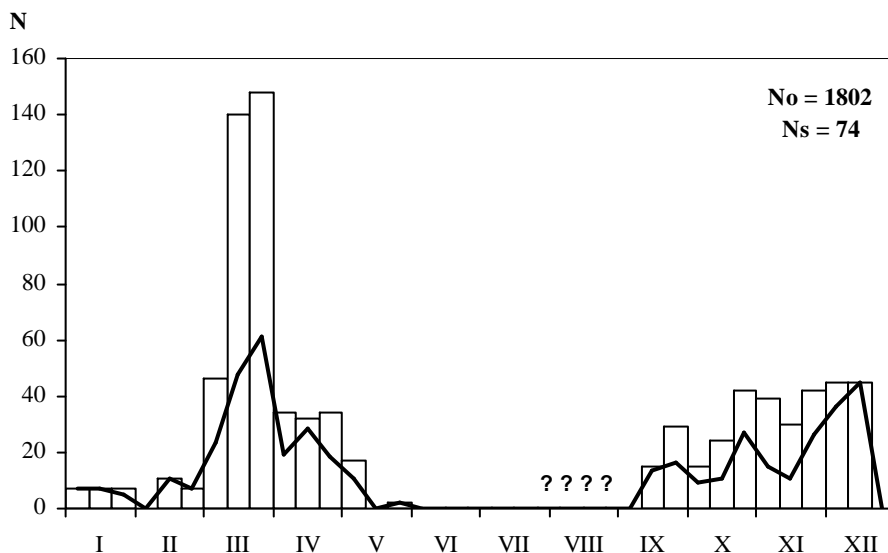
Fig. 3. Changes in numbers of the Mallard *Anas platyrhynchos* on Zesławickie Reservoirs in 1997-2004 (symbols as in Fig. 1)



Ryc. 4. Proporcje płci krzyżówki *Anas platyrhynchos* na Zbiornikach Zesławickich w latach 2002-2004 (oznaczenia jak na ryc. 2)

Fig. 4. Sex ratio of the Mallard *Anas platyrhynchos* on Zesławickie Reservoirs in 2002-2004 (symbols as in Fig. 2)

Głowienka *Aythya ferina*. Nasilenie migracji wiosennej przypadało na drugą i trzecią dekadę marca. Okres migracji jesiennej był bardziej rozciągnięty w czasie i kończył się zimowaniem pojedynczych osobników (ryc. 5.). Podczas 28 kontroli zanotowano 407 os., dla których określono proporcje płci. W całym okresie 67,3% stanowiły samce ($m/f = 2,1$). W okresie jesiennym udział samców wahał się od 29,6% do 84,1% (ryc. 6.). W marcu i kwietniu samce stanowiły odpowiednio 66,7% i 76,9%. Zimą, w styczniu oraz w okresie lęgowym, w maju notowano na zbiornikach jedynie pojedyncze pary.



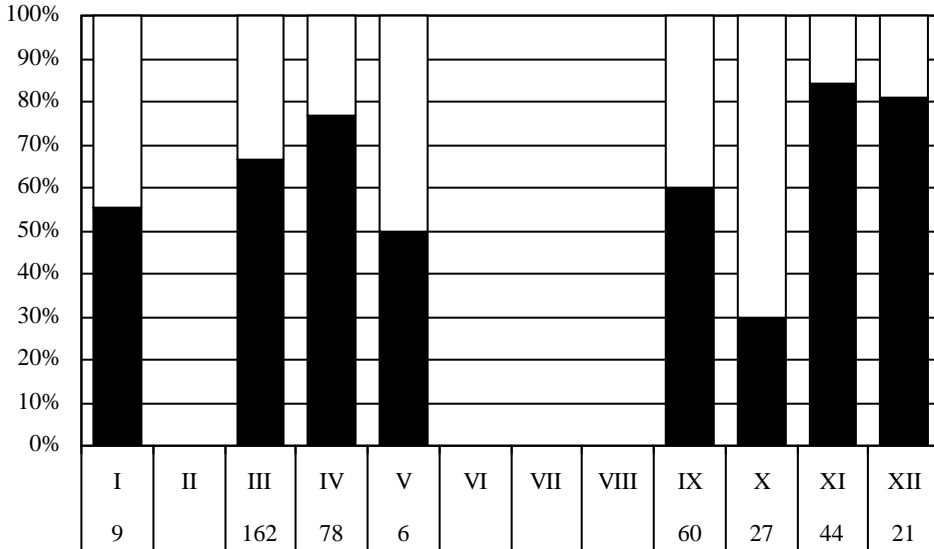
Ryc. 5. Dynamika liczebności głowienki *Aythya ferina* na Zbiornikach Zesławickich w latach 1997-2004 (oznaczenia jak na ryc. 1)

Fig. 5. Changes in numbers of the Pochard *Aythya ferina* on Zesławickie Reservoirs in 1997-2004 (symbols as in Fig. 1)

Dyskusja

Proporcja płci u kłujących się piskląt kaczek jest bliska jedności (Blums i Mednis 1996). Do jej zróżnicowania dochodzi na późniejszych etapach życia, kiedy to samce poszczególnych gatunków wykazują wyższą od samic przeżywalność (Cramp 1977), jednak proces ten nie jest w pełni wyjaśniony. Znaczenie mogą mieć zróżnicowana i zależna od płci presja drapieżników oraz gospodarka łowiecka, a także konkurencja wewnątrzgatunkowa. Stwierdzona ogólna proporcja samców do samic u kaczek pły-

wających (cyraneczki i krzyżówki) była znacznie niższa od stwierdzonej u głowienki, na co wskazują także wyniki wcześniejszych prac (Owen i Dix 1986).



Ryc. 6. Proporcje płci głowienki *Aythya ferina* na Zbiornikach Zesławickich w latach 2002-2004 (oznaczenia jak na ryc. 2)

Fig. 6. Sex ratio of the Pochard *Aythya ferina* on Zesławickie Reservoirs in 2002-2004 (symbols as in Fig. 2)

Struktura płciowa może ulegać zmianom w czasie (zależnie od pory roku), oraz w przestrzeni, zależnie od geograficznego położenia terenu badań w stosunku do terenów lęgowych, zimowisk czy tras migracji (Woolington 1993). Przestrzenne zróżnicowanie struktury płciowej może mieć podłoże fizjologiczne. Samce kaczek liczniej pozostają w północnych (zimniejszych) rejonach obszarów zimowisk, ponieważ - w porównaniu do samic - wykazują mniejszą wrażliwość na niskie temperatury z powodu bardziej korzystnego stosunku objętości ciała do jego powierzchni (Brewka 1993, Michno *et al.* 1993). Znaczenie może mieć także konkurencja i agresja wewnątrzgatunkowa (Alexander 1987). Samice kaczek po lęgach trafiając na tereny zimowisk wcześniej zajęte przez samce, są zmuszone do kontynuowania migracji. W efekcie czego odbywają zwykle dłuższą wędrówkę, na dalej położone tereny zimowisk (Elphick 1995). Stwierdzona w okresie zimowym dominacja samców cyraneczki oraz głowienki jest przypuszczalnie efektem przemieszczeń samic na tereny zimowisk położone dalej w kierunku południowym.

Wzrost udziału samców krzyżówki w okresie późnowiosennym jest przypuszczalnie związany z pozostawianiem na zbiorniku grup kawalerskich oraz jednoczesnym przemieszczaniem się samic na tereny stwarzające dogodne warunki do wyprowadzenia lęgów. W okresie jesiennym dominujący udział samców maleje prawdopodobnie wraz z pojawianiem się po lęgach samic i ptaków młodych. W okresie zimowym (XII-II) udział samców krzyżówki na badanym zbiorniku (bliski 50%) był nieco niższy od stwierdzonego na wodach Zatoki Gdańskiej, gdzie wynosił około 60-65%. Jednak proporcja płci odnotowana na wybrzeżu Bałtyku w miejscach o słabszym wpływie niekorzystnych warunków atmosferycznych była, podobnie jak na południu kraju, bliska jedności (Brewka 1993). Wskazuje to na preferowanie przez samice krzyżówki miejsc do zimowania o bardziej łagodnych warunkach klimatycznych. Warunki takie oferuje południowa i zachodnia część kraju. Przypuszczalnie zimą udział samców krzyżówki wzrasta na linii SW-NE, przy czym pewne zaburzenia mogą wprowadzać tu populacje zimujące w miastach. Ogólna proporcja płci krzyżówki stwierdzona w niniejszej pracy jest zbliżona do wyników wcześniejszych badań, gdzie na podstawie obszernych danych o ptakach chwytnych oraz danych łowieckich stwierdzono proporcję samców do samic na poziomie odpowiednio 1,27 oraz 1,25 (Petrides 1944).

Głównika jest gatunkiem, u którego notowano najwyższe dysproporcje płci wśród zimujących kaczek (Owen i Dix 1986). Zmiany proporcji płci w ciągu okresu pozalęgowego, przejawiające się niższym udziałem procentowym samców główienki we wrześniu i październiku w stosunku do dwóch kolejnych miesięcy mogą być efektem późnego pierzenia się młodych samców. W rezultacie wyniki uzyskane jesienią mogą być obrazem udziału głównie dorosłych samców w populacji. Wysoki udział samców główienki późną jesienią i zimą (XI-XII) wskazuje, podobnie jak w przypadku cyraneczki, na migrowanie samic na tereny położone dalej na południe. Udział samców główienki stwierdzony na wodach Zatoki Gdańskiej był w okresie XI-XII nieco niższy od wykazanego w niniejszej pracy i wynosił blisko 70%, a w miesiącach I-IV obniżał się do około 60% (Michno *et al.* 1993). W przypadku kaczek nurkujących na lokalną strukturę płciową może przypuszczalnie wpływać zalegająca pokrywa lodowa. Międzyplciowe różnice w długości czasu nurkowania, notowane w ptakach wodnych (Forbes i Sealy 1988), mogą w przypadku występowania pokrywy lodowej ograniczać dostęp samic do zasobów pokarmowych. Pojawiające się zlodzenie, obejmujące w pierwszej kolejności wody naj płytsze, zmusza ptaki do żerowania na większych głębokościach. Rozrastająca się powierzchnia pokrywy lodowej ogranicza dostęp samic (krócej nurkujących od samców) do partii dna znajdujących się pod nią. Częściowe zamarzanie zbiorników śródlądowych może powodować zwiększony na nich udział samców w stosunku do wód wybrzeża Bałtyku.

Zmiany liczebności główienki w poszczególnych miesiącach wydają się być związane ze zmianami udziału samców tego gatunku (współczynnik korelacji rang Spearmana $r_s = 0,64$), jednak zależność ta nie była istotna statystycznie. Sezonowa dynamika liczebności może być wynikiem różnic w terminie migracji poszczególnych grup wiekowo-płciowych (Nilsson 1970, Gołowski 2002). Znajomość struktury płciowej kaczek może zatem stanowić istotny element przy interpretacji zmian ich liczebności.

Podziękowania

Małgorzata Bylicka, Marta Bylicka, Paweł Dec, Przemysław Kurek, Bartosz Kwarcianny, Przemysław Łukaszewicz, Paweł Malczyk, Anna Pacocha, Marzena Puzio, Dominik Wikar brali udział w pracach terenowych lub udostępniili własne obserwacje, za co serdecznie Im dziękujemy. Praca powstała w ramach działalności Sekcji Ornitologicznej Koła Naukowego Leśników, działającej przy Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej w Krakowie. Dziękujemy Włodzimierzowi Meissnerowi za uwagi do pierwszej wersji pracy.

Literatura

- Alexander W. C. 1987. *Aggressive behaviour of wintering diving ducks (Aythyini)*. Willson Bull. 99: 38-49.
- Baker K. 1993. *Identification Guide to European Non-Passerines*. BTO Guides 24.
- Blums P., Mednis A. 1996. *Secondary sex ratio in Anatinae*. Auk 113: 505-511.
- Brewka B. 1993. *Zimowanie krzyżówki (Anas platyrhynchos) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985 – 1986/1987*. Not. Orn. 34: 55-62.
- Bukaciński D., Jabłoński P. 1992. *Sezonowa zmienność ptaków wodno-błotnych na jeziorze Łuknajno w latach 1982-1984*. Not. Orn. 33: 185-226.
- Cramp S. (red.) 1977. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- Dombrowski A., Kot H., Rzepała M. 1990. *Zgrupowania ptaków Zalewu Zegrzyńskiego*. W: Kajak Z. (red.). *Funkcjonowanie ekosystemów wodnych, ich ochrona i rekultywacja*. Ekologia zbiorników zaporowych i rzek. Wyd. SGGW 50: 110-123.
- Dombrowski A., Kot H., Zyska P. 1993. *Liczebność ptaków wodnych zimujących w Polsce w latach 1988-1990*. Not. Orn. 34: 5-21.
- Elphick J. (red.). 1995. *Collins atlas of bird migration*. Harper Collins Publishers, London.
- Forbes L. S., Sealy S. G. 1988. *Diving behaviour of male and female western grebes*. Can. J. Zool. 66: 2695-2698.
- Goławski A. 2002. *Różnice w przylocie samców i samic u krzyżówki i głowienki*. Kraska 8 (1-2): 40-41.
- Goławski A., Dombrowski A., Jędrzejewski M. 1997. *Awifauna zalewu miejskiego w Siedlcach*. Kulon. 2: 17-32.
- Jakubiec Z. 1978. *Zróżnicowanie morfologiczno-ekologiczne ptaków wodno-błotnych*. Wiad. Ekol. 24, 2: 99-107.
- 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.
- Kot H., Zyska P., Dombrowski A. 1987. *Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych zimujących w Polsce w styczniu 1985 roku*. Not. Orn. 28: 17-48.

- Kuźniak S., Lewartowski Z., Winiecki A. 1991. *Awifauna wodna jezior Wielkopolski w okresie jesiennym*. Not. Orn. 32: 55-76.
- Kuźniak S., Lorek G. 1993. *Ptaki Zbiornika Wonieść i terenów sąsiednich*. Pr. Zakł. Biol. i Ekol. Ptaków, UAM. 2: 1-45.
- Meissner W. 1993a. *Zimowanie ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985 – 1986/1987 - metody pracy terenowej i opracowania danych*. Not. Orn. 34: 23-30.
- Meissner W. 1993b. *Zimowanie markaczki (*Melanitta nigra*) i uhli (*Melanitta fusca*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985-1986/1987*. Not. Orn. 34: 95-101.
- Meissner W., Koziróg L., Kisicka I. 2000. *Zimowanie ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1997/1998 i 1998/1999*. Not. Orn. 41: 92-97.
- Meissner W., Klawikowska M. 1993. *Zimowanie gągoła (*Bucephala clangula*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985-1986/1987*. Not. Orn. 34: 103-110.
- Meissner W., Maracewicz T. 1993. *Zimowanie lodówki (*Clangula hyemalis*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985 – 1986/1987*. Not. Orn. 34: 87-94.
- Meissner W., Niklewska I. 1993. *Zimowanie szlachara (*Mergus serrator*), nurogęsia (*Mergus merganser*) i bielaczka (*Mergus albellus*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985-1986/1987*. Not. Orn. 34: 111-123.
- Meissner W., Sikora A. 1993. *Zimowanie edredona (*Somateria mollissima*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985-1986/1987*. Not. Orn. 34: 81-85.
- Michno B., Meissner W., Musiał M., Kozakiewicz M. 1993. *Zimowanie głowienki (*Aythya ferina*), czernicy (*Aythya fuligula*) i ogorzalki (*Aythya marila*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985-1986/1987*. Not. Orn. 34: 63-80.
- Nilsson L. 1970. *Local and Seasonal Variation in Sex-Ratios of Diving Ducks in South Sweden during the Non-Breeding Season*. *Ornis Scandinavica*. 1: 115-128.
- Oleksik J. 1992. *Ptaki Zbiornika Łąka (województwo katowickie)*. *Ptaki Śląska* 9: 49-60.
- Owen M., Dix M. 1986. *Sex ratios in some common British wintering ducks*. *Wildfowl* 37: 104-112.
- Petrides G. A. 1944. *Sex ratios in ducks*. *Auk* 61: 564-571.
- Sikora A. 1993. *Rozmieszczenie i liczebność ptaków wodnych obserwowanych zimą na morzu między Gdynią a Helem*. Not. Orn. 34: 131-140.
- Tabor J., Ciach M., Chmielewski S. 1999. *Awifauna Zbiornika Sulejowskiego w okresie lęgowym*. *Kulon* 4: 37-53.
- Wilniewicz P., Szczepaniak W., Zięcik P., Jantarski M. 2001. *Ptaki stawów rybnych w Górkach i terenów przyległych*. *Kulon* 6: 3-61.
- Woolington D. W. 1993. *Sex ratios of canvasbacks wintering in Louisiana*. *J. Wildl. Manage.* 57: 751-758.
- Zyska P., Dombrowski A., Kot H., Rzepała M. 1990. *Akcja zimowego liczenia ptaków wodnych 1985-1987*. Not. Orn. 31: 113-131.

Adresy autorów:

Michał Ciach, Michał Mężyk, Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa, Wydział Leśny, Akademia Rolnicza, al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków, e-mail: mciach@ar.krakow.pl, e-mail: mniium1@wp.pl