



Sezonowe zmiany liczebności i rozmieszczenia lodówki *Clangula hyemalis*, markaczki *Melanitta nigra* i uhli *M. fusca* w rejonie Przylądka Rozewie

Włodzimierz Meissner

Abstrakt: Badania mające na celu określenie sezonowych zmian liczebności i rozmieszczenia trzech pospolitych gatunków kaczek morskich prowadzono na Bałtyku między Białogórą i Władysławowem w latach 2003–2004. Akwen ten został podzielony na 2 strefy: przybrzeżną i pełnomorską. Liczenia ptaków wykonywano ze statku wzdłuż stałych tras. Liczebność lodówki *Clangula hyemalis* była najwyższa jesienią (maksymalnie oszacowana na 42 tys. os.), a następnie wyraźnie spadała. Gatunek ten licznie przebywał w obu strefach. Markaczka *Melanitta nigra* koncentrowała się głównie w strefie przybrzeżnej i wykazywała znaczne fluktuacje liczebności w trakcie sezonu, a najwyższą liczebność na badanym akwenu oszacowano na 3 300 ptaków (5.04.2004). Uhla *M. fusca* zdecydowanie liczniej przebywała w strefie położonej z dala od brzegu, a najwięcej tych kaczek notowano jesienią (maksymalnie 9 500 os.). Jesienią najwyższe zagęszczenia kaczek stwierdzono w pasie płytkich wód przybrzeżnych, natomiast zimą i wiosną największej ptaków koncentrowało się w północno-wschodniej części badanego akwenu, gdzie głębokości były znacznie większe. Prawdopodobną przyczyną opuszczenia przez większość ptaków strefy przybrzeżnej było przeeksploatowanie przez nie populacji małży, stanowiących ich główny pokarm. Spadek zagęszczenia małży mógł być przyczyną przemieszczenia się ptaków w głębsze części badanego akwenu, gdzie wprawdzie nurkowanie jest mniej opłacalne energetycznie, lecz zagęszczenia organizmów bentosowych są wysokie. Zmiany liczebności lodówek mogą wynikać nie tylko z zakończenia okresu jesiennej wędrówki tego gatunku, ale również z przemieszczania się części ptaków do strefy pełnomorskiej.

Seasonal changes in numbers and distribution of the Long-tailed Duck *Clangula hyemalis*, Common Scoter *Melanitta nigra* and Velvet Scoter *M. fusca* near the Cape Rozewie. Abstract: In 2003–2004 a study was conducted aiming to assess the seasonal changes in number and distribution of the three common sea-duck species. The research was carried out on the Baltic Sea between Białogóra and Władysławowo in the two zones: coastal and open-sea zone. Birds were counted from a ship along the same routes. The number of Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* was the highest in autumn (maximum 42000 ind.), and subsequently declined. The species reached high numbers in both zones. The Common Scoter *Melanitta nigra* occurred mostly in coastal zone. Its number fluctuated considerably throughout the season, and reached a peak of 3300 ind. (in both zones) on 5th April 2004. The Velvet Scoter *M. fusca* was much more abundant in open-sea zone, and reached a peak in autumn (9500 ind.). In autumn the highest densities of the ducks were found in a narrow belt of shallow waters of coastal zone, while in winter and spring most birds were concentrated in north-eastern part of the studied area with deeper waters. The most plausible reason for the desertion of coastal-zone was over-exploitation of mussel populations, which constitute the main food of

the ducks. Deeper waters in open-sea zone offer high densities of benthic organisms, although diving there is more costly in terms of energy. Changes in the numbers of Long-tailed Ducks could result from both the end of autumn migration and movements of some birds to open-sea zone.

Liczenia ptaków na akwenach morskich prowadzone z brzegu nie dostarczają pełnej informacji o liczebności kaczek morskich, ponieważ znaczna część ich populacji przebywa z dala od brzegu (Durinck et al. 1994). Wydaje się wprawdzie, że uzyskane w takich badaniach wyniki pozwalają m.in. na odróżnienie okresów migracji i zimowania (Meissner 1993b, Meissner & Maracewicz 1993), jednak nie można mieć pewności, czy zaobserwowane różnice w liczebności poszczególnych gatunków nie są spowodowane na przykład przemieszczeniami ptaków między strefą przybrzeżną i pełnomorską danego akwenu. Obserwacje prowadzone tylko ze statków nie rozwiązują do końca tego problemu, ponieważ zazwyczaj nie obejmują one strefy przybrzeżnej, gdzie regularnie stwierdzane są duże koncentracje kaczek morskich (Górski & Strawiński 1986, Meissner & Maracewicz 1993).

Niniejsza praca jest pierwszą przedstawiającą sezonowe zmiany liczebności oraz rozmieszczenia trzech najliczniejszych gatunków kaczek morskich w strefach przybrzeżnej i pełnomorskiej jednego akwenu położonego w polskiej strefie Bałtyku.

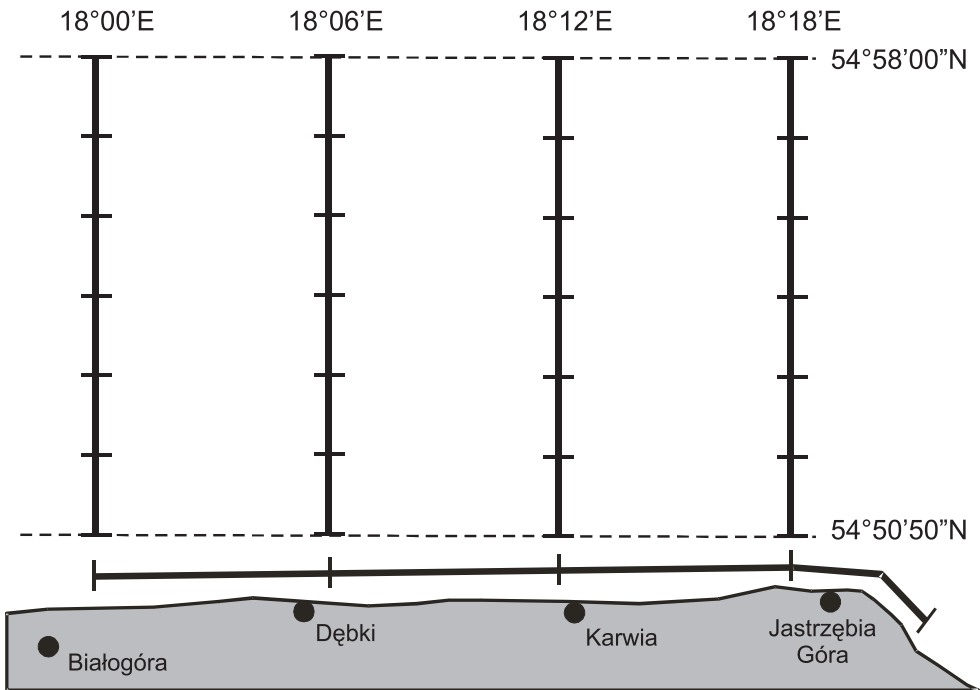
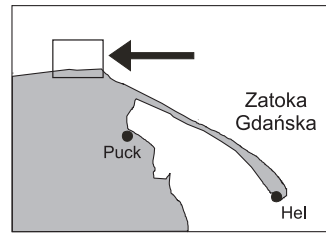
Teren badań

Liczeniami objęto akwen znajdujący się na zachód od Przylądka Rozewie, między położonymi na wybrzeżu miejscowościami Jastrzębia Góra i Białogóra oraz pas wód przybrzeżnych w kierunku wschodnim do Władysławowa (rys. 1). W rejonie objętym badaniami dno jest piaszczyste, jedynie przy Rozewiu dominują kamienie (Anonymus 2009). Głębokość akwenu stopniowo zwiększa się wraz ze wzrostem odległości od brzegu, jednak dno jest wyraźnie pofałdowane (rys. 2). Wśród makrozoobentosu, który stanowi główny pokarm kaczek morskich w badanym rejonie dominują małże: rogowiec *Macoma baltica*, piaskołaz *Mya arenaria* i sercówka *Cerastoderma lamarckii* (Warzocha 1994). Ich zagęszczenie jest nierównomierne. Rogowiec występuje liczniej we wschodniej części badanego akwenu, a piaskołaz i sercówka w strefie oddalonej od brzegu (Piesik et al. 2003, Anonymus 2009).

Metody

Akwen objęty badaniami został podzielony na 2 strefy. Pierwsza obejmowała pas wód przybrzeżnych rozciągający się między Władysławowem i Białogórą. Trasa rejsu przebiegała tu równoległe do linii brzegowej, w odległości ok. 800 m od brzegu. Została ona podzielona na 4 sektory, w obrębie których ptaki były liczone oddzielnie (rys. 1). Liczenie było prowadzone po obu burtach statku przez 2 osoby i obejmowało pas wód przybrzeżnych o szerokości około 1400–1600 m, gdzie głębokość dochodziła maksymalnie do około 8–9 m.

W strefie pełnomorskiej, położonej dalej od brzegu, liczenie przeprowadzono wzdłuż czterech transektów w pasie 300 m od jednej z burt statku, zgodnie ze standardową metodyką (Komdeur 1992). Transekty zaczynały się około 1400–1600 m od brzegu i przebiegały na osi północ–południe wzdłuż południków: 18°18', 18°12', 18°06' oraz 18°00'. Miały one długość po 13,5 km każdy. Powierzchnia strefy pełnomorskiej między skrajnymi transektami wynosiła 260 km². Początek transektów mniej więcej pokrywał się z granicą strefy objętej obserwacjami prowadzonymi podczas rejsu przybrzeżnego. Każdy z transektów był podzielony na 6 odcinków o równej długości, numerowanych od brzegu w kierunku otwartego morza. Pomiarów głębokości dokonywano podczas czterech pierwszych rejsów za pomocą echosondy będącej na wyposażeniu statku. Głębokość w obrębie badanego akwenu stopniowo rosła wraz z oddaleniem od linii brzegowej. Na początku transektów wynosiła ona od

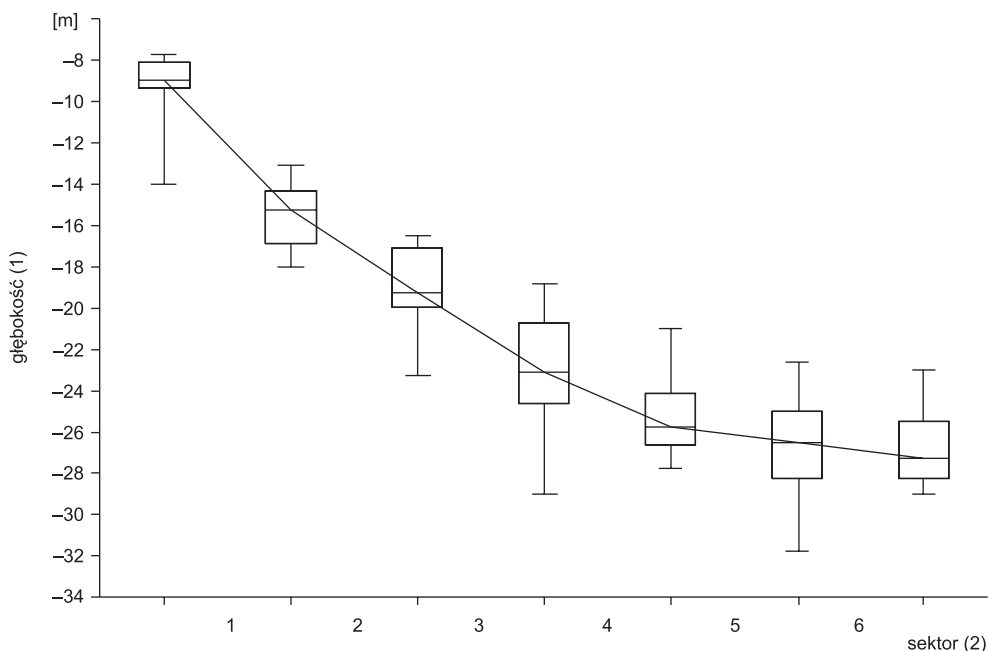


Rys. 1. Akwen objęty badaniami. Linie czarne ciągłe – trasa rejsu. Zaznaczono koordynaty skrajnych punktów transektów oraz podział trasy rejsu na sektory, w których ptaki liczone były oddzielnie
Fig. 1. Map of the study area. Ship routes or transects (continuous black lines) with transect sections are indicated. Coordinates refer to the starting and ending point of a transect

8 do 14 m (mediana 9 m), a w dwóch sektorach oddalonych najdalej od brzegu od 23 do 29 m (mediana 27,5 m) (rys. 2).

Analizę oparto na danych zebranych podczas 9 rejsów, kiedy liczenia odbyły się przy dobrych warunkach pogodowych. Pogrupowano je w trzy okresy: jesienny, zimowy i wiosenny (tab. 1). W opracowaniu uwzględniono tylko 3 najliczniejsze gatunki kaczek morskich: łódówkę *Clangula hyemalis*, markaczkę *Melanitta nigra* i uhlę *M. fusca*. Liczebność edredona *Somateria mollissima* była bardzo niska. Podczas wszystkich rejsów zaobserwowano 22 osobniki w strefie pełnomorskiej i 19 podczas rejsów przybrzeżnych.

Przy porównywaniu zmian liczebności ptaków w strefach przybrzeżnej i oddalonej od brzegu, dane z transektów (szerokość pasa obserwacji 300 m) pomnożono przez 5,33, co umożliwiło przeliczenie uzyskanych wyników na szerokość odpowiadającą szerokości strefy



Rys. 2. Zmiany głębokości w kolejnych sektorach transektów w strefie pełnomorskiej. Linie pozioma – mediana, ramka – odchylenie ćwiartkowe, wąsy – zakres minimum–maksimum
Fig. 2. Water depth (1) in the successive sections (2) of transects in the open-sea zone. Medians, upper and lower quartiles, as well as maximum and minimum values are shown

objętej obserwacjami podczas rejsu wzdłuż brzegu (1600 m: po 800 m z każdej burty). Przy obliczaniu zagęszczeń ptaków przyjęto, że powierzchnia objęta liczeniem w jednym sektorze transektu wynosiła 0,675 km² (długość 2,25 km, szerokość 0,3 km), zaś powierzchnie trzech zachodnich sektorów rejsu przybrzeżnego po 10,21 km² (długość po 6,38 km, szerokość 1,6 km), a najbardziej wschodniego sektora 9,28 km² (długość 5,8 km, szerokość 1,6 km).

Wyniki

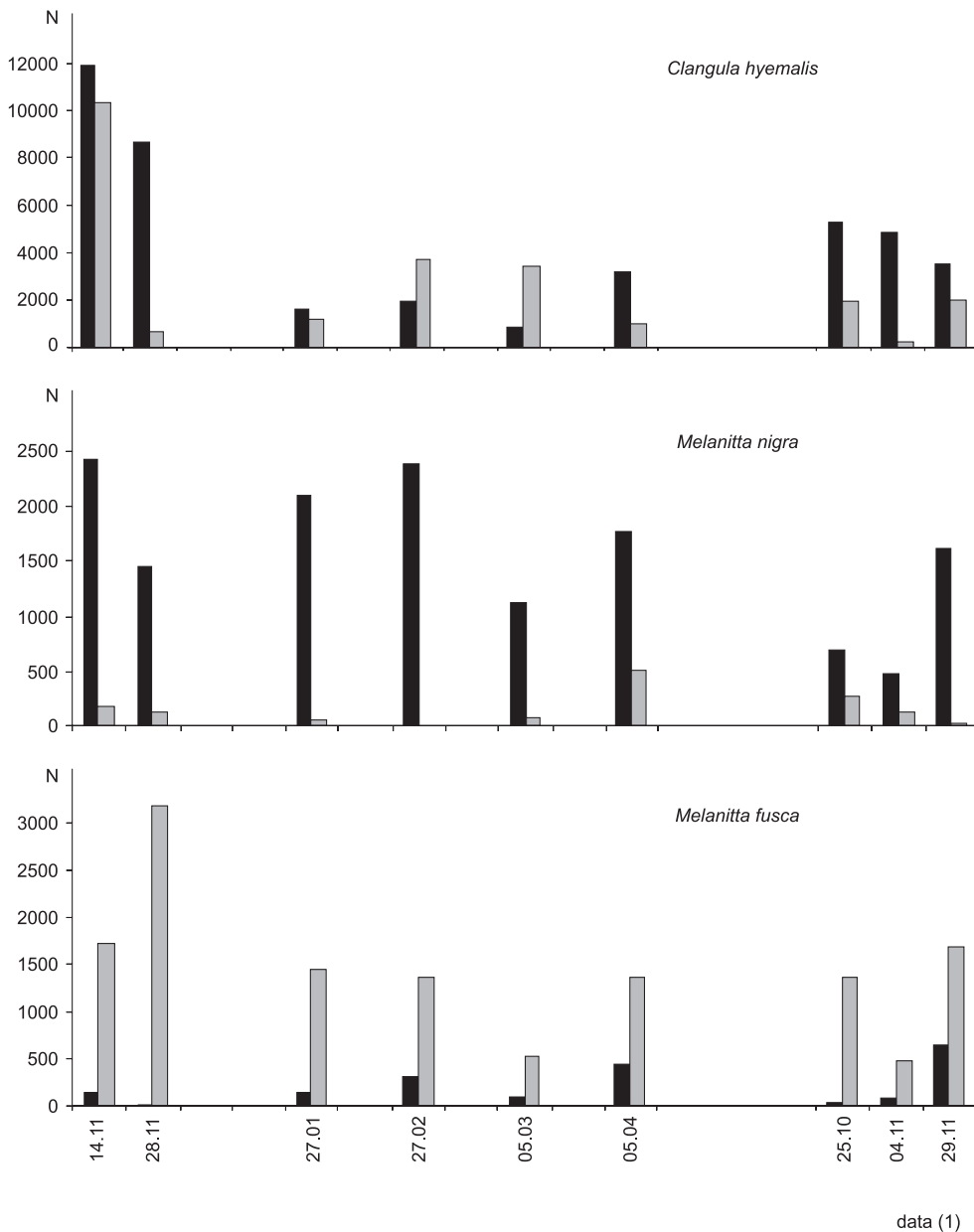
Zmiany liczebności

Liczebność lodówek była najwyższa jesienią (rys. 3). Podczas rejsu w dniu 14.11.2003 wzdłuż brzegu między Białogórą i Władysławowem stwierdzono w sumie 11 900 osobników tego gatunku przebywających w pasie do około 1600 m od linii brzegowej. Uwzględniając średnie zagęszczenie lodówek w strefie pełnomorskiej uzyskane na podstawie liczeń wzdłuż transektów (119,0 os./km²) można przyjąć, że w dniu tym, w rejonie objętym badaniami przebywało około 42 tys. lodówek. Zimą i wiosną ich liczba pozostawała na wyraźnie niższym poziomie.

Tabela 1. Terminy rejsów z podziałem na okres jesienny, zimowy i wiosenny

Table 1. The dates of counts (2) during different seasons (1): autumn (3), winter (4) and spring (5)

Okres (1)	Data (2)
Jesienny (3)	14.11.2003
	28.11.2003
	25.10.2004
	4.11.2004
	29.11.2004
Zimowy (4)	27.01.2004
	27.02.2004
Wiosenny (5)	5.03.2004
	5.04.2004



Rys. 3. Zmiany liczebności lodówki, markaczki i uhli podczas kolejnych kontroli w latach 2003–2004. Kolor czarny – liczebność w strefie przybrzeżnej, kolor szary – liczebność zanotowana podczas liczeń transektowych, przeliczona na szerokość odpowiadającą szerokości strefy objętej obserwacjami w strefie przybrzeżnej

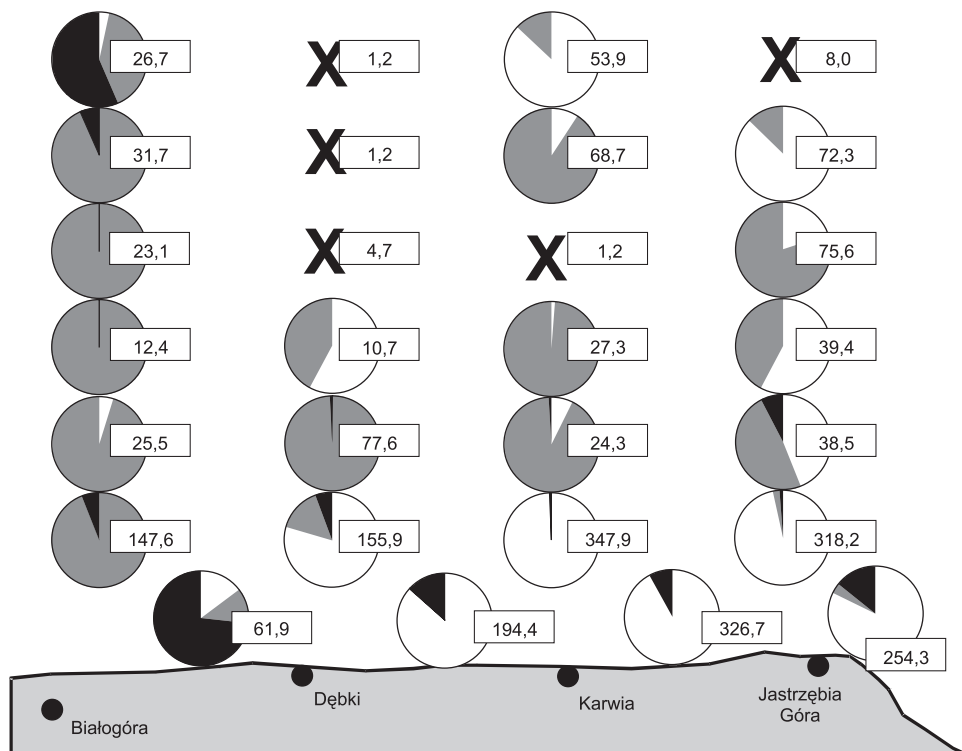
Fig. 3. Numbers of the Long-tailed Duck, Common Scoter and Velvet Scoter during successive counts in 2003–2004. Black bars indicate numbers in coastal zone, and grey bars refer to data from transects in open-sea zone (recalculated to be comparable with data from coastal zone). (1) – date

Markaczka koncentrowała się głównie w strefie przybrzeżnej. Najwyższe jej liczebności stwierdzone podczas rejsów wzdłuż brzegu wyniosły 2 415 os. (14.11.2003) i 2 377 os. (27.02.2004). W strefie pełnomorskiej najwyższą liczebność odnotowano wiosną – 5.04.2004 (rys. 3). U gatunku tego nie wystąpił wyraźny spadek liczebności w trakcie sezonu. Obserwowane były jednak znaczne fluktuacje liczebności od 1 100 do 2 100 os. Najwyższa całkowita liczebność markaczek na całym badanym akwenu została oszacowana na 3 300 ptaków (5.04.2004), z czego 1 761 przebywało w pasie wód przybrzeżnych. Średnie zagęszczenie w strefie pełnomorskiej wyniosło podczas tego liczenia 5,9 os./km².

Uhla zdecydowanie liczniej przebywała w strefie położonej z dala od brzegu. Podobnie jak w przypadku lodówki najwięcej ptaków tego gatunku notowano jesienią. Najwyższa szacunkowa liczebność tego gatunku na akwenu objętym badaniami, obliczona na podstawie średniego zagęszczenia ptaków w strefie pełnomorskiej (36,7 os./km²) wyniosła 9 500 osobników (28.11.2003). U wszystkich trzech gatunków liczebności stwierdzone jesienią 2004 były niższe niż rok wcześniej.

Zmiany rozmieszczenia

Jesienią, w strefie przybrzeżnej najwyższe zagęszczenia kaczek morskich stwierdzono w części wschodniej (rys. 4). W poszczególnych sektorach strefy otwartego morza liczebność



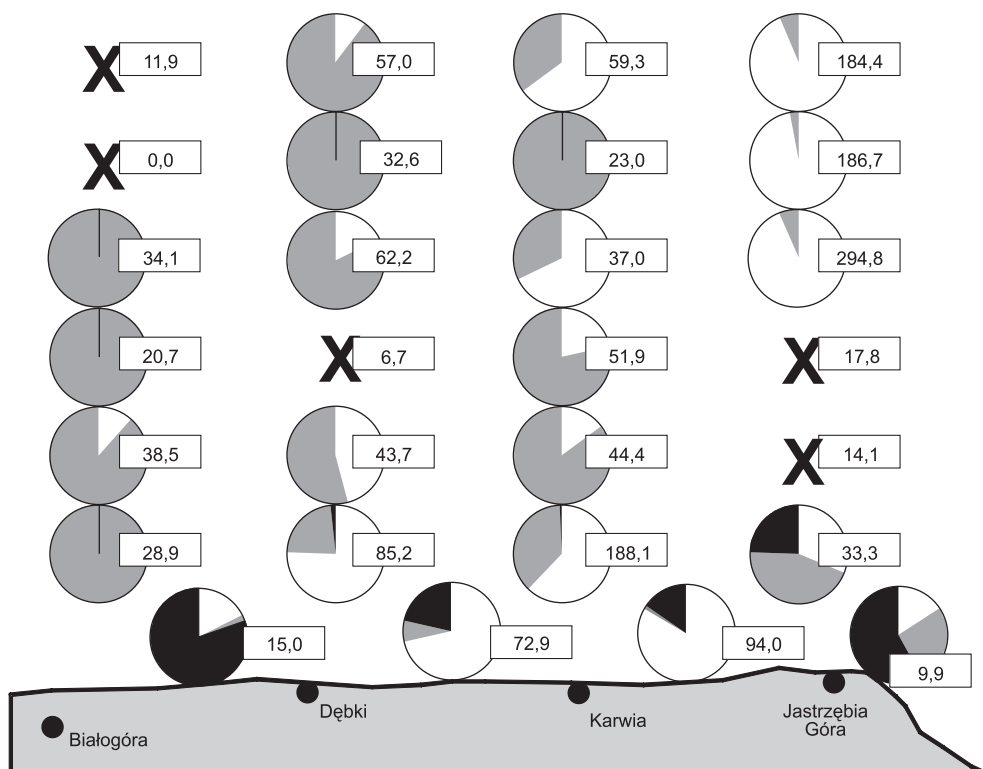
Rys. 4. Proporcje liczebności lodówki (kolor biały), uhli (kolor szary) i markaczki (kolor czarny) w różnych sektorach badanego akwenu w okresie jesiennym. X – liczebność ptaków w sektorze mniejsza od 30. Liczby oznaczają sumaryczne zagęszczenie trzech badanych gatunków ptaków (os./km²) w kolejnych sektorach

Fig. 4. Proportions of the Long-tailed Duck (white areas), Velvet Scoter (grey areas) and Common Scoter (black areas) at various sites of the study area in autumn. X – bird numbers fewer than 30. Numbers near the diagrams indicate total density of the three species (ind./km²)

ptaków była bardzo zmienna. Spadek zagęszczeń wraz z głębokością akwenu zaznaczył się wyraźnie tylko wzdłuż jednego z transektów. W pozostałych przypadkach zagęszczenie kaczek morskich było niższe w sektorach środkowych, następnie wzrastało i ponownie spadało w sektorach najodleglejszych od brzegu (rys. 4). W najbardziej zachodnim sektorze pasa przybrzeżnego dominowała markaczka, a w pozostałych lodówka. W strefie otwartego morza wyraźnie zaznaczyły się różnice w rozmieszczeniu lodówki i uhli. Uhla liczniej koncentrowała się wzdłuż transektu położonego najbardziej na zachód oraz w centralnej części badanego obszaru, natomiast lodówka była liczniejsza w sektorach najbliższych i najdalszych od brzegu pozostałych transektów (rys. 4). Warto też zauważyć, że tylko w okresie jesiennym markaczka pojawiła się liczniej w strefie wód głębszych niż 20 m.

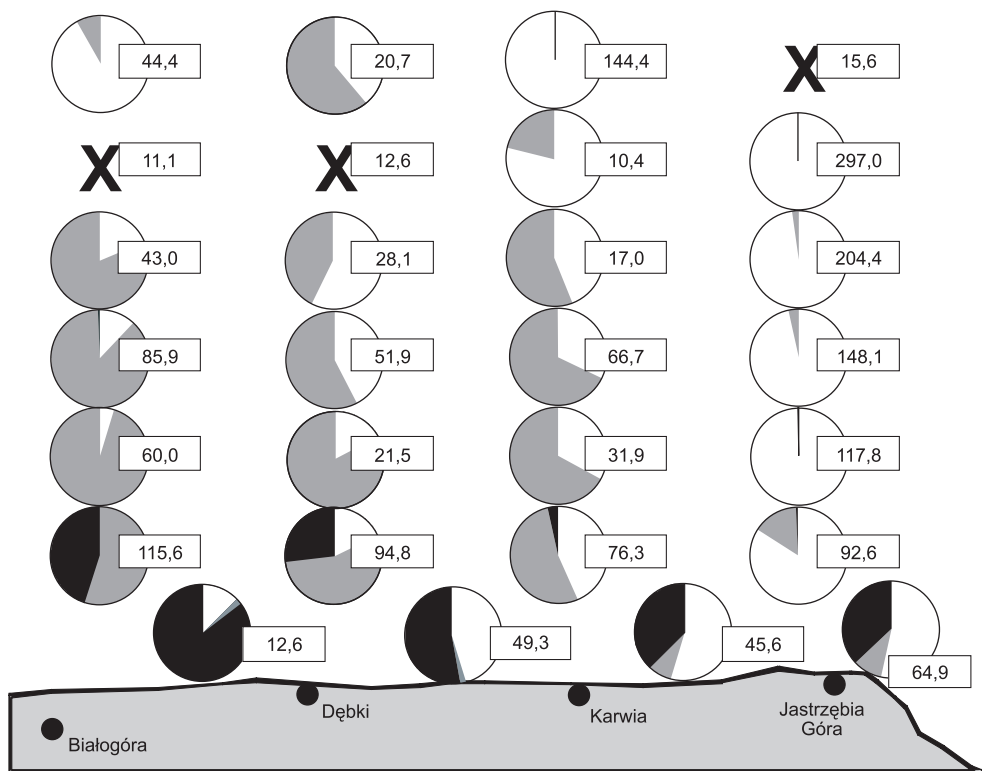
Zimą, w strefie przybrzeżnej zagęszczenia ptaków znacznie się zmniejszyły. Były też wyraźnie niższe w najpłytszej części strefy otwartego morza (rys. 5). Najwięcej kaczek koncentrowało się północno-wschodniej części badanego akwenu, gdzie dominowała lodówka. Uhla, podobnie jak jesienią, była liczniejsza wzdłuż zachodnich transektów oraz w 3 z 4 środkowych sektorów trzeciego transektu (rys. 5).

Wiosną rozmieszczenie poszczególnych gatunków było podobne jak zimą. Najwyższe zagęszczenia stwierdzono w części wschodniej. W stosunku do poprzedniego okresu znacznie wzrosły zagęszczenia wzdłuż transektu położonego najbardziej na zachód, w najdalszym od brzegu sektorze transektu trzeciego oraz w południowo-wschodniej części ba-



Rys. 5. Proporcje liczebności lodówki (kolor biały), uhli (kolor szary) i markaczki (kolor czarny) w różnych sektorach badanego akwenu w okresie zimowym. Objaśnienia jak na rys. 4

Fig. 5. Proportions of the Long-tailed Duck (white areas), Velvet Scoter (grey areas) and Common Scoter (black areas) at various sites of the study area in winter. See Fig. 4 for details



Rys. 6. Proporcje liczebności lodówki (kolor biały), uhli (kolor szary) i markaczki (kolor czarny) w różnych sektorach badanego akwenu w okresie wiosennym. Objasnienia jak na rys. 4
Fig. 6. Proportions of the Long-tailed Duck (white areas), Velvet Scoter (grey areas) and Common Scoter (black areas) at various sites of the study area in spring. See Fig. 4 for details

danego akwenu. Udział lodówki w części centralnej i północnej był wyraźnie wyższy niż jesienią i zimą (rys. 6).

Dyskusja

Duże koncentracje kaczek morskich koło przylądka Rozewie znane są co najmniej od początku lat 1960. (Manikowski 1968). Regularne, wieloletnie obserwacje prowadzone z brzegu potwierdziły, że rejon ten stanowi miejsce liczego przebywania lodówki (Grupa KULING – dane niepublikowane). Wyniki tych liczeń wykazały, że w rejonie Przylądka Rozewie gatunek ten najliczniej koncentruje się jesienią i na początku zimy. Największe ugrupowanie lodówek zanotowane w latach 1990–2005, wzdłuż 7,5 km odcinka brzegu między Rozewiem i Władysławowem, liczyło 5 741 os. (grudzień 1994). Należy jednak zaznaczyć, że liczenia te obejmowały tylko pas wód przybrzeżnych o szerokości do 600 m (Meissner 1993a). Wyniki przedstawione w tej pracy wskazują, że spadek liczby lodówek obserwowany w tym rejonie podczas liczeń brzegowych może wynikać nie tylko z zakończenia okresu jesiennej wędrówki tego gatunku, ale również z przemieszczenia się części ptaków do strefy pełnomorskiej.

Kaczki nurkujące wywierają bardzo silną presję na populacje swoich ofiar (Guillemette et al. 1996, Lewis et al. 2007). Stempniewicz (1995) oszacował, że lodówki przebywające w zachodniej części Zatoki Gdańskiej konsumują rocznie 6 350 ton mały. Wysokie liczebności

ptaków notowane jesienią w strefie przybrzeżnej prawdopodobnie spowodowały spadek zagęszczenia mały, co z kolei mogło być przyczyną przemieszczenia się ptaków w głębsze części badanego akwenu. Kaczki morskie mogą nurkować na głębokości 40–60 m (Nilsson 1972, Guillemette et al. 1993, Lovvorn et al. 2003), jednak nurkowanie jest czynnością kosztowną energetycznie, a u bentofagów czas nurkowania rośnie wraz z głębokością (Stephenson 1994). Dlatego dla ptaków najbardziej opłacalne energetycznie jest żerowanie na płytszych, bogatych w pokarm akwenach i dopiero spadek zagęszczenia ofiar zmusza je do przemieszczenia się w inne miejsca (Kirk et al. 2008). Sytuacja taka mogła mieć także miejsce podczas badań w rejonie Przylądka Rozewie. Jednak brak dokładnych danych o organizmach bentosowych nie pozwala na szczegółową analizę ewentualnego związku między rozmieszczeniem kaczek morskich i zagęszczeniami mały. Opierając się na dostępnych danych (Piesik et al. 2003, Anonymus 2009), można jednak zauważyć, że najwyższe zagęszczenia kaczek morskich, jakie odnotowano zimą i wiosną w północno-wschodniej części badanego akwenu, są zbieżne z wysokimi zagęszczeniami rogowca, który wraz z piaskołazem stanowią najważniejsze składniki diety lodówki, markaczki i uhli w rejonie Zatoki Gdańskiej (Stempniewicz 1986, 1995). Badania prowadzone na Zatoce Pomorskiej wykazały, że lodówka zimą rozmieszczone jest na tym akwencie dość równomiernie, natomiast wiosną koncentruje się w miejscach o najwyższej biomasy bentofauny (Kube & Skov 1996).

Liczebność uhli i lodówki tylko jesienią i to w ograniczonym stopniu zależała od głębokości. Zimą i wiosną wysokie zagęszczenia obu tych gatunków stwierdzano w sektorach transektów o większych głębokościach. Na rozmieszczenie ptaków z tej grupy oprócz zagęszczenia organizmów bentosowych wpływa też częste płoszenie przez przepływające statki (Kube & Skov 1996, Garthe & Hüppop 2004, Kaiser et al. 2006) i unikanie konkurencji o zasoby środowiska (Goudie & Ankney 1988). Markaczka, w odróżnieniu od dwóch pozostałych gatunków, przebywała głównie w strefie przybrzeżnej, a jedynie jesienią, a więc w okresie wędrówki, liczniej pojawiała się w strefie otwartego morza. Jest to zbieżne z wynikami badań Durincka i innych (1994), które wykazały, że w skali całego Bałtyku lodówka i uhla najliczniej przebywają w strefie głębokości 10–30 m, a markaczka na płytszych wodach do 20 m głębokości.

Dziękuję Mateuszowi Ściborskiemu, Szymonowi Bzomie, Mikołajowi Kossowi i załogom jednostek pływających „Normandia” oraz „WŁA-67” oraz ich armatorowi Panu Jarosławowi Kirszlingowi za pomoc w wykonywaniu liczeń. Dziękuję też Janowi Warzosze za udostępnienie danych o organizmach bentosowych występujących na badanym akwencie. Rejсы zostały sfinansowane przez firmę Wiatropol International.

Literatura

- Anonymus. 2009. Atlas siedlisk dna polskich obszarów morskich. Instytut Oceanologii PAN, Sopot.
- Durinck J., Skov H., Jensen F.P., Pihl S. 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. *Ornis Consult Report*, Copenhagen.
- Garthe S., Hüppop O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *J. Appl. Ecol.* 41: 724–741.
- Goudie R.I., Ankney C.D. 1988. Patterns of habitat use by sea ducks wintering in southeastern Newfoundland. *Ornis Scand.* 19: 249–256.
- Górski W., Strawiński S. 1986. Winter and early spring distribution and numbers of some diving ducks on the Polish Baltic coast. *Vår Fågelv. Suppl.* 11: 35–41.
- Guillemette M., Himmelman J.H., Barette C. 1993. Habitat selection by common eiders in winter and its interaction with flock size. *Can. J. Zool.* 71: 1259–1266.
- Guillemette M., Reed A., Himmelman J.H. 1996. Availability and consumption of food by common eiders wintering in the Gulf of St. Lawrence: Evidence of prey depletion. *Can. J. Zool.* 74: 32–38.

- Kaiser M.J., Galanidi M., Showler D.A., Elliott A.J., Caldwell R.W.G., Rees E.I.S., Stillman R.A., Sutherland W.J. 2006. Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *Ibis* 148: 110–128.
- Kirk M., Esler D., Iverson S.A., Boyd W.S. 2008. Movements of wintering surf scoters: predator responses to different prey landscapes. *Oecologia* 155: 859–867.
- Komdeur J., Bertelsen J., Cracnell G. 1992. Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and seabirds. IWRB Special Publication No. 19, Slimbridge.
- Kube J., Skov H. 1996. Habitat selection, feeding characteristics, and food consumption of long-tailed ducks, *Clangula hyemalis*, in the southern Baltic Sea. *Meereswissenschaftliche Berichte* 18: 83–100.
- Lewis T.L., Esler D., Boyd W.S. 2007. Effects of predation by sea ducks on calm abundance in soft-bottom intertidal habitats. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 329: 131–144.
- Lovvorn J.R., Richman S.E., Grebmeier J.M., Cooper L.W. 2003. Diet and body condition of spectacled eiders wintering in pack ice of the Bering Sea. *Polar Biol.* 26: 259–267.
- Manikowski S. 1968. Obserwacje nad występowaniem i rozmieszczeniem ptaków na Bałtyku w okolicy Półwyspu Helskiego. *Acta Ornithol.* 11: 45–60.
- 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: 95–102.
- Meissner W., Kozakiewicz M., Skakuj M. 1993. The number and distribution of wintering waterfowl along the Polish Baltic coast in 1993. *Ring* 15: 375–377.
- Meissner W., Maracewicz T. 1993. Zimowanie lodówki (*Clangula hyemalis*) na Zatoce Gdańskiej w sezonach 1984/1985–1986/1987. *Not. Orn.* 34: 87–94.
- Nilsson L. 1972. Habitat selection, food choice, and feeding habits of diving ducks in coastal waters of south Sweden during the non-breeding season. *Ornis Scand.* 3: 55–78.
- Piesik Z., Kempster J., Wnuk-Głowedel E. 2003. Distribution and the role of *Macoma balthica* (L.) in the Polish Baltic sea coast. *Baltic Coastal Zone* 6: 79–97.
- Stempniewicz L. 1986. The food intake of two Scoters *Melanitta fusca* and *M. nigra* wintering in the Gulf of Gdańsk, Polish Baltic coast. *Vår Fågelv. Suppl.* 11: 211–214.
- Stempniewicz L. 1995. Feeding ecology of the Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* wintering in the Gulf of Gdańsk (southern Baltic Sea). *Ornis Svecica* 5: 133–142.
- Stephenson R. 1994. Diving energetics in Lesser Scaup (*Aythya affinis*, Eyton). *J. exp. Biol.* 190: 155–178.
- Warzocha J. 1994. Spatial distribution of macrofauna in the southern Baltic in 1983. *Bull. Sea Fisheries Inst.* 131: 47–59.

Włodzimierz Meissner

Pracownia Ekofizjologii Ptaków,
Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców UG
Legionów 9, 80-441 Gdańsk
w.meissner@univ.gda.pl