

Liczebność ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w okresie wrzesień 2023 – kwiecień 2024

Włodzimierz Meissner¹, Adam Janczyszyn², Andrzej Kośmicki²,
Helena Trzeciak¹

¹ Pracownia Ornitologii, Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; w.meissner@ug.edu.pl

² Grupa Badawcza Ptaków Wodnych KULING, Al. Jana Pawła 23b/2, 80-462 Gdańsk

W okresie od września 2023 do kwietnia 2024 po raz czterdziesty przeprowadzono liczenia ptaków wodnych przebywających w zachodniej części Zatoki Gdańskiej w okresie pozalęgowym. Celem tego projektu jest śledzenie wewnątrz- i międzysezonowych zmian ich liczebności oraz rozmieszczenia w okresie migracji i zimowania. Tak jak w poprzednich sezonach, liczenia prowadzono z linii brzegowej, od ujścia przekopu Wisły do Przylądka Rozewie, z pominięciem morskiego wybrzeża między Helem a Kuźnicą, gdzie liczebność ptaków jest bardzo niska. Do liczeń włączono także Przekop Wisły od miejscowości Przegalina do ujścia Wisły do morza, Wisłę Śmiałą oraz jeziora w rezerwacie Ptasi Raj. Ptaki liczono raz w miesiącu od września 2023 do kwietnia 2024. Podczas kontroli styczniowej policzono też mewy na dużym, komunalnym składowisku śmieci w Gdańsku-Szadółkach. Z powodu trudności w oznaczaniu mew z grupy mew srebrzystych *Larus argentatus* sensu lato przebywających w dużych stadach, w niniejszym opracowaniu potraktowano je łącznie. Nie rozdzielano też dwóch niedawno wyróżnionych gatunków – gęsi zbożowej *Anser fabalis* i gęsi tundrowej *Anser serrirostris*, traktując je razem jako *Anser fabalis* sensu lato. Przedstawiając wyniki liczeń w ujęciu wieloletnim pominięto ptaki przebywające w porcie Gdynia, który został objęty liczeniami dopiero od roku 2019. Kierunek i tempo wieloletnich zmian liczebności w całym okresie prowadzenia liczeń (1984/1985 – 2023/2024), jak też w okresach krótszych, opisano z użyciem rocznego tempa wzrostu populacji (λ) w modelu wykładniczym (Pannekoek & van Strien 2005). Analizy te wykonano z użyciem programu TRIM 3.54 (Statistics Netherlands), a uzyskane oszacowania średniego rocznego tempa zmian liczebności wraz z ich 95% przedziałami ufności zostały wykorzystane do klasyfikacji trendów wieloletnich (Pannekoek & van Strien 2005), tak jak w krajowym programie Monitoringu Ptaków Polski (Wardecki et al. 2021).

W sezonie 2023/2024 zima miała łagodny przebieg. W grudniu średnią dzienną ujemną temperaturę dochodzącą do $-1,0^{\circ}\text{C}$ zanotowano tylko czterokrotnie. Tygodniowy okres z ujemnymi temperaturami dochodzącymi do $-7,2^{\circ}\text{C}$ pojawił się w pierwszej połowie stycznia. Natomiast w lutym temperatura nie spadała poniżej 0°C . Średnia temperatura dla grudnia, stycznia i lutego wyniosła odpowiednio: $3,1^{\circ}\text{C}$, $0,8^{\circ}\text{C}$ i $4,1^{\circ}\text{C}$ (www.tutiempo.net dla stacji pomiarowej w Helu). Zlodzenie pojawiło się tylko w styczniu i objęło najpłytsze fragmenty Zatoki Puckiej wewnętrznej między Puckiem i Kuźnicą oraz jez. Ptasi Raj i ujście Wisły Śmiałej.

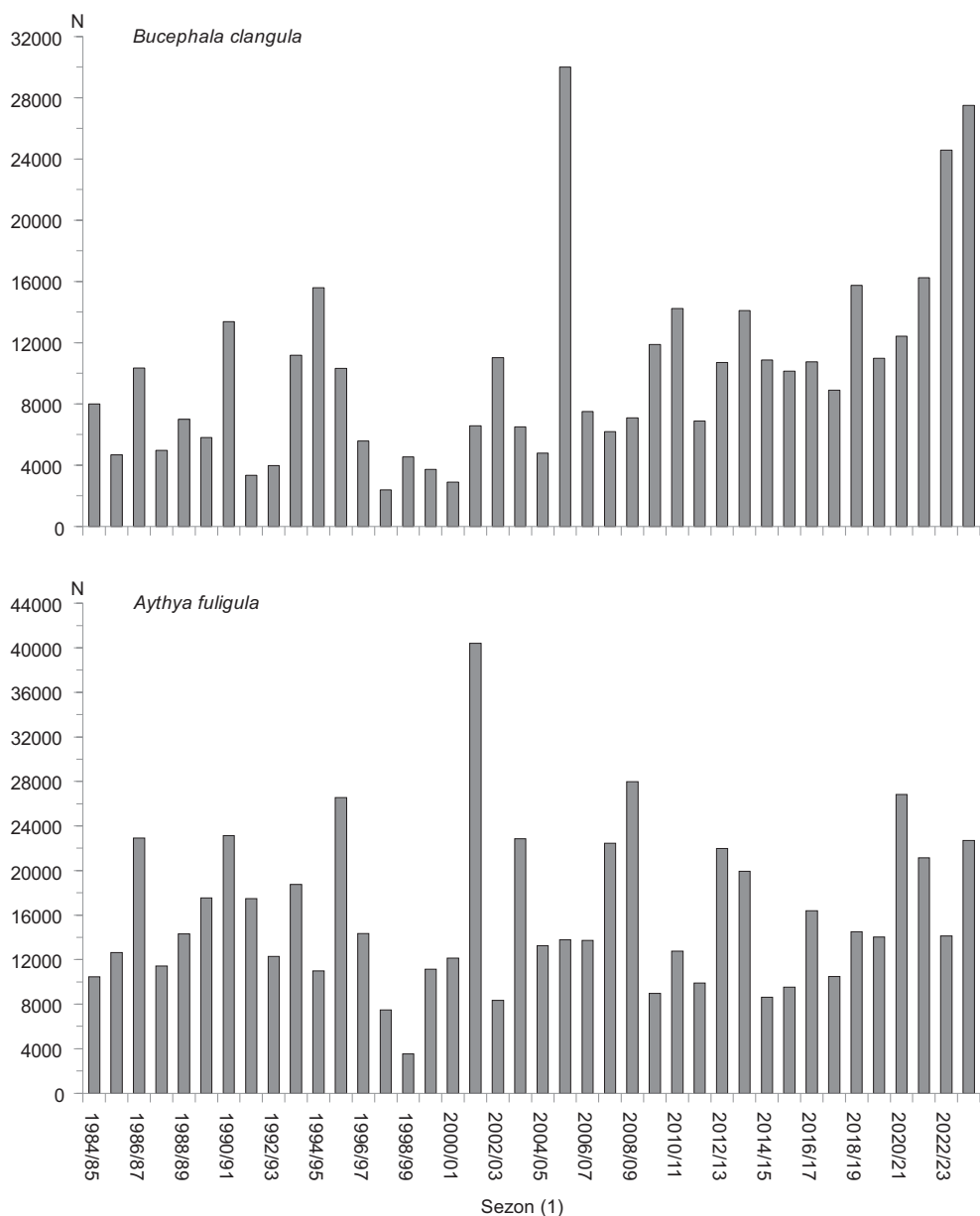
W grudniu i w styczniu całkowita liczebność ptaków wodnych w zachodniej części Zatoki Gdańskiej przekroczyła 120 tysięcy, a w pozostałych miesiącach, poza kwietniem, była wyższa niż 20 tysięcy (tab. 1), która to liczebność jest kryterium wskazującym na

Tabela 1. Liczebność ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej od września 2023 do kwietnia 2024
Table 1. Numbers of waterbirds in the Gulf of Gdańsk between September 2023 and April 2024.
(1) – species, (2) – dates of count, (3) – total

Gatunek (1)	Data liczenia (2)							
	15– 18. 09.23	14– 17. 10.23	17– 20. 11.23	16– 18. 12.23	12– 14. 01.24	17– 20. 02.24	11– 12. 03.24	13– 15. 04.24
<i>Ardea cinerea</i>	34	53	162	105	133	37	188	125
<i>Ardea alba</i>	8	1	3	2	4		250	20
<i>Botaurus stellaris</i>					1			
<i>Cygnus olor</i>	484	1159	1755	5464	4463	462	601	652
<i>Cygnus columbianus</i>			1	1			4	
<i>Cygnus cygnus</i>			359	822	448	97	13	
<i>Anser fabalis sensu lato</i>		11	1		1			
<i>Anser brachyrhynchus</i>							1	4
<i>Anser albifrons</i>		1613	28				2351	148
<i>Anser erythropus</i>								3
<i>Anser anser</i>	2103	500	1038	117	79	26	26	18
<i>Branta bernicla</i>		130	2					
<i>Branta leucopsis</i>	1	150	32	25			316	197
<i>Branta ruficollis</i>							1	
<i>Tadorna tadorna</i>		1				6	44	85
<i>Mareca penelope</i>	923	6928	805	771	70	4	2331	224
<i>Mareca strepera</i>	586	264	301	16	6	1	326	137
<i>Anas crecca</i>	408	242	684	14	12	8	686	512
<i>Anas platyrhynchos</i>	2254	4467	11731	14901	14176	4047	1770	174
<i>A. platyrhynchos</i> x <i>M. strepera</i>								1
<i>Anas acuta</i>	42	133	2		1		143	15
<i>Spatula querquedula</i>							4	9
<i>Spatula clypeata</i>	89	10	13				37	114
<i>Aythya ferina</i>	9	5	111	538	607	53	21	1
<i>Aythya fuligula</i>	608	1159	8566	23484	22354	8288	3093	79
<i>Aythya marila</i>		1012	3471	6865	6071	5591	19287	14
<i>Somateria mollissima</i>	1	10	9	22	26	73	9	5
<i>Polysticta stelleri</i>						1		
<i>Clangula hyemalis</i>	4	704	5058	8474	7274	4043	13920	2633
<i>Melanitta nigra</i>		13	317	728	1248	2366	892	1296
<i>Melanitta americana</i>						1		
<i>Melanitta fusca</i>		66	1100	2090	7503	3787	1247	130
<i>Bucephala clangula</i>	124	560	11639	25023	27488	4533	1596	151
<i>Mergellus albellus</i>			92	609	645	25	26	
<i>Mergus serrator</i>		19	491	211	154	100	138	35
<i>Mergus merganser</i>	740	406	207	1814	4959	263	439	599
<i>Gavia stellata</i>			6	4		5	373	
<i>Gavia arctica</i>	1		6	3			7	

Gatunek (1)	Data liczenia (2)							
	15–	14–	17–	16–	12–	17–	11–	13–
	18.	17.	20.	18.	14.	20.	12.	15.
	09.23	10.23	11.23	12.23	01.24	02.24	03.24	04.24
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	24	21	25	6	8	2	5	6
<i>Podiceps cristatus</i>	314	471	687	468	573	741	321	53
<i>Podiceps grisegena</i>			1	3	2		1	
<i>Podiceps auritus</i>		7	17	2	14	30	13	11
<i>Podiceps nigricollis</i>	5	5	26	2	12	4	10	3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	4657	5558	2596	5222	7755	3611	4213	3308
<i>Gallinula chloropus</i>	2	3	1	1	1	1		1
<i>Fulica atra</i>	5187	7738	8038	5295	5639	7277	7668	105
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	3091	2637	3581	5904	6015	4001	4022	346
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	168	29	3	1	1			175
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	1							4
<i>Larus canus</i>	702	188	508	6458	9592	10347	732	49
<i>Larus marinus</i>	165	150	197	169	147	81	18	11
<i>Larus argentatus sensu lato</i>	6255	6289	9273	9541	12385	11314	2958	3017
<i>Larus fuscus</i>		2	1					2
<i>Rissa tridactyla</i>		1						
<i>Alca torda</i>				1	1	5	7	1
Suma (3)	28990	42715	72944	125176	139868	71231	70108	14473

obszary koncentracji gatunków wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu (Heath & Evans 2000). Tak jak w poprzednich latach najliczniej zimującymi gatunkami, z liczebnościami przekraczającymi 20 tysięcy osobników, były gągoł *Bucephala clangula* i czernica *Aythya fuligula* (tab. 1). W przypadku gągoła, w omawianym sezonie stwierdzono jedno z najwyższych liczebności w 40-letnim okresie prowadzenia badań (rys. 1), a jego długoterminowy trend zmian liczebności zimą został określony jako umiarkowanie wzrostowy ($\lambda=1,027$), z wyraźnym wzrostem liczby ptaków w ostatnich pięciu sezonach (rys. 1). Liczba zimujących czernic na przestrzeni 40 lat również wykazuje umiarkowaną tendencję wzrostową ($\lambda=1,003$), jednak w ostatnich latach obserwuje się u tego gatunku duże, nieukierunkowane zmiany liczebności (rys. 1). W dniu 15.03.24 odnotowano wyjątkowo wysoką liczebność nurów rdzawoszyich *Gavia stellata* (tab. 1). Wzdłuż wybrzeża Wyspy Sobieszewskiej obserwowano przelot jednego, rozproszonego stada 359 os. tego gatunku oraz 9 os. siedzących na wodzie (obs. J. Typiak). Tak dużego stada tego gatunku nie notowano do tej pory w Polsce, a obserwacje dużych stad, liczących ponad 100 nurów, dotyczyły wyłącznie nura czarnoszyjego *G. arctica* (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Nur rdzawoszyi wędruje w kierunku łęgów od marca do maja. Zwykle przelatujące ptaki nie tworzą dużych stad i tylko 2% stwierdzeń dotyczy grup liczących 5 i więcej osobników, a największe stado przelatujące przy wyspie Helgoland liczyło 81 os. (Dierschke 2002). W marcu odnotowano też największe jak dotąd nad Zatoką Gdańską stado czapli białej *Ardea alba*, które liczyło 188 os. i przebywało na obszarze rezerwatu Słone Łąki koło Władysławowa (obs. H. Trzeciak). Podczas tego liczenia nad Zatoką Pucką wewnętrzną stwierdzono w sumie 250 os. tego gatunku (tab. 1). Nad Zatoką Gdańską czapla biała do tej pory pojawiała się nielicznie, a maksymalnie 50 os. stwierdzono w kwietniu 2020 (Meissner et al. 2020, 2022), także na wybrzeżu Zatoki



Rys. 1. Zmiany liczebności zimujących gągołów *Bucephala clangula* i czerniec *Aythya fuligula* w 40 letnim okresie prowadzenia liczeń w zachodniej części Zatoki Gdańskiej

Fig. 1. Changes in abundance of wintering Goldeneyes and Tufted Ducks during the 40-year survey period in the western part of the Gulf of Gdańsk

Puckiej wewnętrznej. Z gatunków rzadko pojawiających się na Zatoce Gdańskiej stwierdzono birginiaka *Polysticta stelleri* i markaczkę amerykańską *Melanitta americana*.

Liczba mew na komunalnym składowisku śmieci w Gdańsku-Szadółkach była jedną z najniższych w trakcie 23 lat badań (tab. 2, rys. 2). W tym okresie zaznacza się

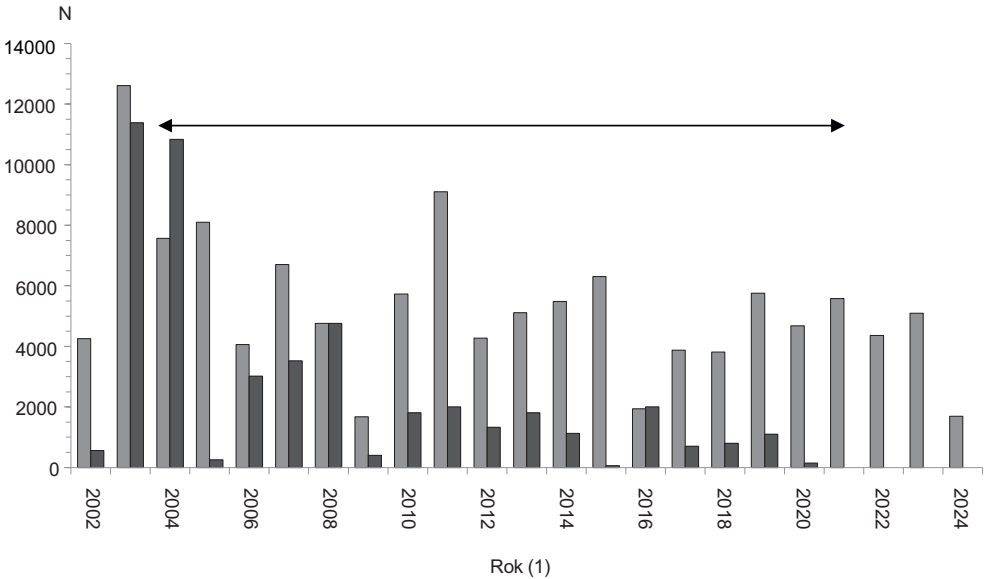
istotny, umiarkowany trend spadkowy liczby mew przebywających na tym składowisku w styczniu ($\lambda = 0,972$). Przyczyną mniejszej liczebności mew na komunalnych składowiskach śmieci jest przede wszystkim ograniczanie otwartych powierzchni czynnych składowisk oraz przeniesienie sortowni śmieci do wnętrza dużej hali. Na składowisku w Gdańsku-Szadółkach regularne płoszenie ptaków przez sokolników rozpoczęło się w sezonie 2004/2005 (Meissner & Rydzkowski 2006) i trwało do marca 2021. Wprawdzie w dniu prowadzenia liczeń mewy nie były płoszone, jednak nie uważano by regularna obecność ptaków szponiastych na składowisku wpłynęła na silne obniżenie liczebności ptaków w Gdańsku-Szadółkach (rys. 2). Natomiast w tym okresie mewy prawie zupełnie wycofały się ze składowiska w Łężycach koło Gdyni i liczenie ptaków zostało tam wstrzymane (rys. 2).

Czterdziestoletni okres nieprzerwanych liczeń ptaków wodnych w zachodniej części Zatoki Gdańskiej w okresie pozalegowym jest jednym z najdłuższych w Europie. Podobnie długo lub dłużej trwające programy opierają się jednak wyłącznie na jednym liczeniu wykonywanym zimą (Schwab et al. 2001, Nilsson 2008, 2020, Teufelbauer et al. 2018). Wieloletni projekt rozpoczęty nad Zatoką Gdańską w roku 1984 pozwala na

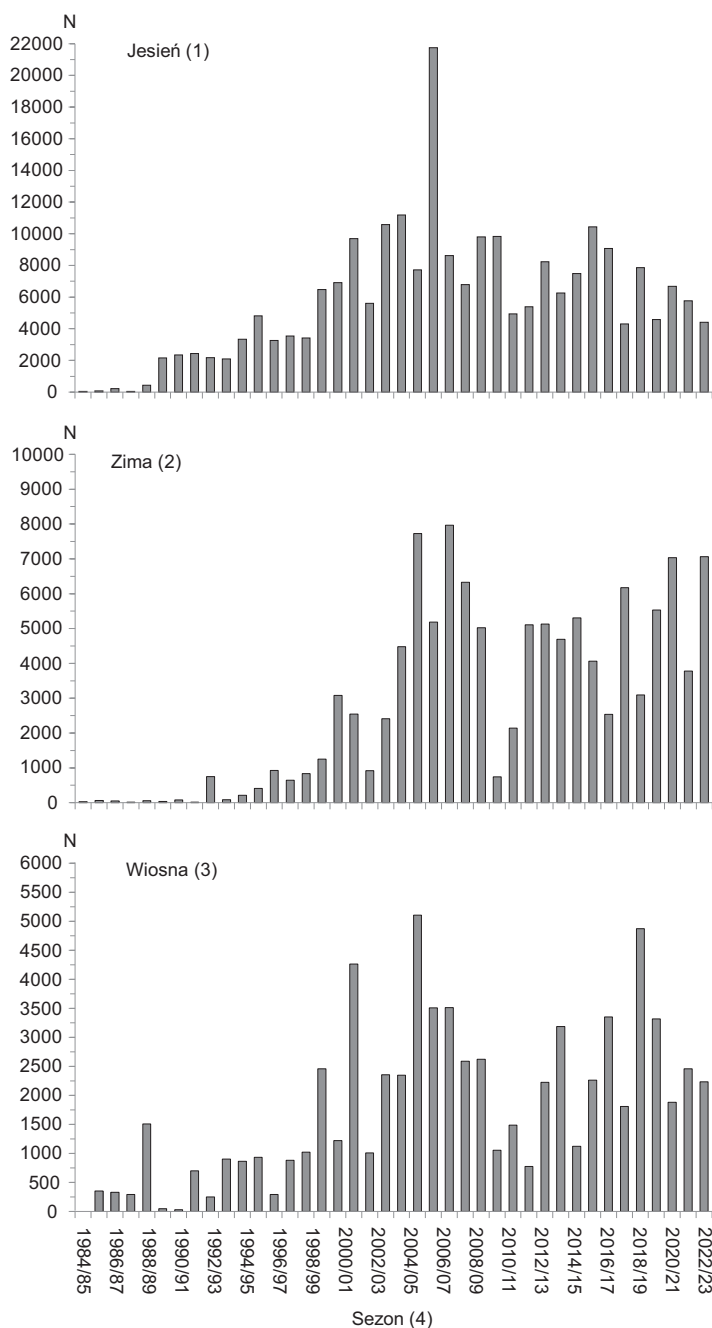
Tabela 2. Liczebność poszczególnych gatunków mew stwierdzonych 25.01.2024 na składowisku śmieci w Gdańsku-Szadółkach

Table 2. Numbers of gull species recorded on 25th January 2024 at refuse dumps in Gdańsk-Szadółki. (1) – species, (2) – numbers, (3) – total

Gatunek (1)	Liczebność (2)
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	240
<i>Larus canus</i>	168
<i>Larus marinus</i>	37
<i>Larus argentatus sensu lato</i>	1246
Razem (3)	1691

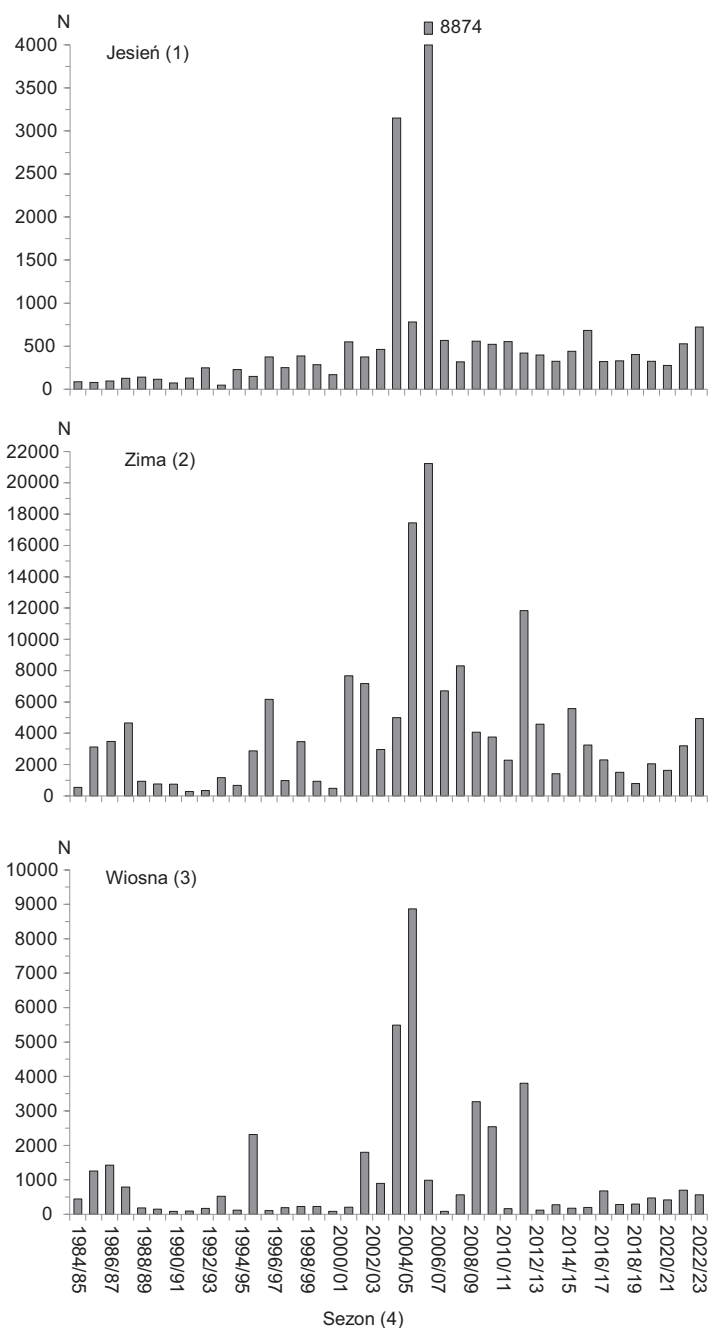


Rys. 2. Zmiany liczebności mew w styczniu na komunalnych składowiskach śmieci w Gdańsku-Szadółkach (kolor szary) i Łężycach koło Gdyni (kolor czarny). Liczenia w Łężycach zakończono w 2020 roku. Strzałką zaznaczono okres, w którym ptaki na gdańskim składowisku były płoszone przez sokolnika
Fig. 2. Changes in gull numbers in January at the communal landfills in Gdańsk-Szadółki (grey colour) and Łężyce near Gdynia (black colour). Counts in Łężyce were completed in 2020. The arrow marks the period when the birds at the Gdańsk landfill were scared off by a falconer



Rys. 3. Zmiany liczebności kormorana *Phalacrocorax carbo* jesienią, zimą i wiosną w zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Przedstawiono maksymalną liczbę ptaków w danym okresie fenologicznym w kolejnych latach

Fig. 3. Changes in the abundance of the Cormorant in autumn (1), winter (2) and spring (3) in the western part of the Gulf of Gdańsk. The maximum number of birds in a given phenological period in consecutive years is shown



Rys. 4. Zmiany liczebności nurogęsi *Mergus merganser* jesienią, zimą i wiosną w zachodniej części Zatok Gdańskiej. Przedstawiono maksymalną liczbę ptaków w danym okresie fenologicznym w kolejnych latach

Fig. 4. Changes in the number of the Goosander in autumn, winter and spring in the western part of the Gulf of Gdańsk. The maximum number of birds in a given phenological period in subsequent years is shown

szersze spojrzenie na zmiany liczebności ptaków na badanym akwenie, na którym ptaki gromadzą się zarówno zimą, jak i w okresach wędrówek. Gatunkiem, którego liczebność silnie wzrosła w tym okresie jest kormoran *Phalacrocorax carbo*. Wzrost liczebności populacji lęgowej tego gatunku rozpoczął się w Europie w latach 80. i nasilił się w latach 90. XX w. (Herrmann et al. 2018), co znalazło odzwierciedlenie w silnym wzroście jego liczebności we wszystkich trzech okresach fenologicznych (rys. 3). Podczas pierwszych 20 latach prowadzenia liczeń w zachodniej części Zatoki Gdańskiej (sezony 1984/1985 – 2003/2004) trend zmian liczebności kormorana był silnie wzrostowy jesienią, zimą i wiosną (odpowiednio $\lambda=1,286$, $\lambda=1,304$, $\lambda=1,147$). W kolejnych latach (2004/2005 – 2023/2024) nie był on już tak silny i zimą oraz wiosną został określony jako wzrost umiarkowany ($\lambda=1,002$ w obu przypadkach), natomiast jesienią jako umiarkowanie spadkowy ($\lambda=0,963$). Podobny obraz zmian liczebności tego gatunku miał miejsce w Austrii i Szwajcarii (Teufelbauer et al. 2018, Knaus et al. 2021), a w Finlandii po roku 2007 odnotowano silny spadek jego liczebności (Lehikoinen et al. 2016). W Szwecji gwałtowny wzrost liczby zimujących kormoranów zatrzymał się w roku 1994 (Nilsson & Haas 2016). Podobnie liczba zimujących kormoranów w Wielkiej Brytanii wykazywała silny wzrost od późnych lat 80. XX w. do końca pierwszego dziesięciolecia XXI w. (Banks et al. 2006, Chamberlain et al. 2023), a w ostatnich dziesięciu latach jest on już znacznie mniejszy (Woodward et al. 2024). Zmiany te odzwierciedlają trendy liczebności populacji lęgowej. W zachodniej części Bałtyku gwałtowny wzrost liczby gniazdujących ptaków skończył się już na początku lat 90. XX w., a w największej polskiej kolonii w Kątach Rybackich na początku XXI w. Tylko w Finlandii i Estonii liczba lęgowych kormoranów wciąż rośnie, jednak liczebność tamtejszych populacji lęgowych nie jest tak wysoka jak w pozostałej części Bałtyku (Herrmann et al. 2018). U nurogęsi *Mergus merganser* w latach 2004–2007 zaobserwowano gwałtowny wzrost liczby ptaków we wszystkich okresach fenologicznych (rys. 4). Później liczebność tego gatunku była niższa i od sezonu 2004/2005 we wszystkich okresach fenologicznych trend zmian jego liczebności był silnie spadkowy ($\lambda=0,929$, $\lambda=0,912$, $\lambda=0,912$, odpowiednio dla jesieni, zimy i wiosny). Spadek liczby nurogęsi obserwowany w zachodniej części Zatoki Gdańskiej został stwierdzony także na innych europejskich zimowiskach (Nilsson 2008, Devos & Onkelinx 2013) i wynika z przesuwania się obszaru jego zimowisk na północ i wschód Europy w związku z postępującym ociepleniem klimatu (Lehikoinen et al. 2013, Pavón-Jordan et al. 2015). Także w skali całej Polski nurogęś zimą silnie zmniejsza swoją liczebność, a zjawisko to bardzo silnie zaznaczyło się po roku 2016 (Wardecki et al. 2021).

Na poszczególnych odcinkach ptaki liczyli: S. Bzoma, J. Ciemińska, M. Dyduch, A. Janczyszyn, Ł. Janocha, S. Kaszak, A. Kośmicki, M. Kozakiewicz, W. Meissner, P. Rydzkowski, S. Sosnowski, K. Stępniewska, K. Stępniewski, M. Ściborski, H. Trzeciak, J. Typiak, C. Wójcik, G. Zaniewicz. Wszystkim Im serdecznie dziękujemy. Praca Grupy Badawczej Ptaków Wodnych KULING nr 177.

Summary: Waterbird abundance in the Gulf of Gdańsk in the period September 2023 – April 2024. The winter of the 2023/2024 season had a mild course. Ice appeared in January and covered the shallowest parts of the inner Puck Bay. In December and January, the total number of waterbirds in the western part of the Gulf of Gdańsk exceeded 120 thousand, confirming the high importance of this water body for wintering waterbirds. As in previous seasons, the most abundant wintering species, with numbers exceeding 20,000 individuals, were Goldeneye *Bucephala clangula* and Tufted Duck *Aythya fuligula*, whose numbers show a moderate increasing trend over 40 years. A single, scattered flock of 359 Red-throated Divers *Gavia stellata* was observed passing over on 15th March 2024. Such a large flock of this species has not been recorded in Poland so far. The largest flock of 188 White Egrets *Ardea alba* was also observed in March. The number of gulls at the

communal landfill site in Gdańsk-Szadółki was very low. The reason for the lower numbers of gulls at the communal landfill sites was the reduction of the area of active landfills. The species whose abundance increased during the last 40 years of conducting surveys, both in autumn, winter and spring, is the Cormorant *Phalacrocorax carbo*. This reflects an increase in its breeding population throughout Europe. In the years 2004–2007, a strong increase in the abundance of the Goosander *Mergus merganser* was observed in all phenological periods. Subsequently, however, the abundance of this species was lower, and since the 2004/2005 season, the trend of its abundance was strongly declining in all phenological periods. The decrease in numbers of the Goosander observed in the western part of the Gulf of Gdańsk has also been observed in its other European wintering grounds and is due to a shift in the area of its wintering grounds to the north and east of Europe due to increasing climate warming.

Literatura

- Banks A.N., Collier M.P., Austin G.E., Hearn R.D., Musgrove A.J. 2006. Waterbirds in the UK 2004/05. The Wetland Bird Survey. British Trust for Ornithology, Thetford.
- Chamberlain D.E., Austin G.E., Green R.E., Hulme M.F., Burton N.H.K. 2013. Improved estimates of population trends of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in England and Wales for effective management of a protected species at the centre of a human–wildlife conflict. *Bird Study* 60: 335–344.
- Devos K., Onkelinx T. 2013. Overwinterende watervogels in Vlaanderen. Populatieschattingen en trends (1992 tot 2013). *Natuur. Oriolus* 79: 113–130.
- Dierschke V. 2002. Durchzug von Sterntauchern *Gavia stellata* und Prachtauchern *G. arctica* in der Deutschen Bucht bei Helgoland. *Vogelwelt* 123: 203–211.
- Heath M.F., Evans M.I. (eds). 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation, Northern Europe. Birdlife International, Cambridge.
- Herrmann C., Bregnballe T., Larsson K., Leivits M., Rusanen P. 2018. Population Development of Baltic Bird Species: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) – update. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet, published 23.10.2014. www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/
- Knaus P., Sattler T., Schmid H., Strebel N., Volet B. 2021. The state of birds in Switzerland: Report 2021. Swiss Ornithological Institute, Sempach.
- Lehikoinen A., Jaatinen K., Vahatalo A.V., Preben C., Crowe O., Deceuninck B., Hearn R., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Nilsson L., Langendoen T., Tomankova I., Wahl J., Fox A.D. 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. *Glob. Chang. Biol.* 19: 2071–2081.
- Lehikoinen A., Kuntze K., Lehtiniemi T., Mikkola-Roos M., Toivanen T. 2016. Suomen keskitalven vesilintukantojen kannanarvot vuonna 2016 – muuttuva Suomi osana kansainvälistä seurantaa. *Linnut* 51: 6–15.
- Meissner W., Kośmicki A., Stępniewska K., Kozakiewicz M., Trzeciak H. 2022. Liczebność ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w okresie wrzesień 2021 – kwiecień 2022. *Ornis Pol.* 63: 253–258.
- Meissner W., Rydzkowski P. 2006. Zimowanie ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w sezonie 2004/2005. *Not. Orn.* 47: 60–63.
- Meissner W., Stępniewska K., Kośmicki A., Bzoma S. 2020. Liczebność ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w okresie maj 2019–kwiecień 2020. *Ornis Pol.* 60: 245–252.
- Nilsson L. 2008. Changes of numbers and distribution of wintering waterfowl in Sweden during forty years, 1967–2006. *Ornis Svec.* 18: 135–226.
- Nilsson L. 2020. Changes in numbers and distribution of wintering waterbirds at the south coast of Scania, Sweden, during 55 winters, 1964–2018. *Ornis Svec.* 30: 38–52.
- Nilsson L., Haas F. 2016. Distribution and numbers of wintering waterbirds in Sweden in 2015 and changes during the last fifty years. *Ornis Svec.* 26: 3–54.

- Pannekoek J., van Strien A.J. 2005. TRIM 3 manual. Trends and indices for monitoring data. CBS, Statistics Netherlands, Voorburg.
- Pavón-Jordan D., Fox A.D., Clausen P., Dagys M., Deceuninck B., Devos K., Hearn R.D., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Langendoen T., Ławicki Ł., Lorentsen S.H., Luiguj L., Meissner W., Musil P., Nilsson L., Paquet J. Y., Stipniece A., Stroud D.A., Wahl J., Zenatello M., Lehtikoinen A. 2015. Climate-driven changes in winter abundance of a migratory waterbird in relation to EU protected areas. *Divers. Distrib.* 21: 571–582.
- Schwab A., Bornhauser-Sieber U., Keller V. 2001. Entwicklung der Wasservogelbestände im Luzerner Seebecken (Vierwaldstättersee) von 1954/55 bis 2000/2001. *Ornithol. Beob.* 98: 179–208.
- Teufelbauer N., Adam M., Nemeth E. 2018. Population trends of waterbirds wintering in Austria 1970–2014 – results of the International Waterbird Census. *Egretta* 56: 36–75.
- Tomiałojć Ł., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Wardecki Ł., Chodkiewicz T., Beuch S., Smyk B., Sikora A., Neubauer G., Meissner W., Marchowski D., Wylegała P., Chylarecki P. 2021. *Monitoring Ptaków Polski w latach 2018–2021*. *Biul. Monitoringu Przyrody* 22: 1–80.
- Woodward I.D., Calbrade N.A., Birtles G.A., Feather A., Peck K., Wotton S.R., Shaw J.M., Balmer D.E., Frost T.M. 2024. Waterbirds in the UK 2022/23. The Wetland Bird Survey and Goose & Swan Monitoring Programme. British Trust for Ornithology, Thetford.