

Monitoring ptaków

z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000
lata 2018-2021

Etap 5

Część II. Monitoring ptaków morskich

z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2018-2021

Sprawozdanie z prac terenowych i opracowania wyników uzyskanych
w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich w roku 2021

Włodzimierz Meissner, Tomasz Chodkiewicz, Maciej Kozakiewicz, Łukasz Wardecki

Wykonano w ramach umowy nr 23/2019/F z dnia 17 lipca 2019 r.
z Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Marki, Warszawa, 30 kwietnia 2021 r.

Spis treści	3
A. Wstęp	5
A.1. Informacje wstępne	5
A.2. Schemat Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich	5
A.2.1. Ogólne założenia i cele programu	5
A.2.2. Metody prowadzenia badań	5
A.3. Metody analizy danych	8
A.3.1. Wskaźnik liczebności i rozpowszechnienia	8
A.3.2. Trendy zmian wskaźników	9
B. Prace terenowe	11
B.1. Organizacja i metodyka prac terenowych	11
B.1.1. Skład zespołu nadzorującego i wykonującego liczenia	11
B.1.2. Przebieg prac w roku 2021	11
C. Analiza danych i opracowanie wyników	13
C.1. Liczebność i struktura gatunkowa	13
C.2. Rozmieszczenie ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku	18
C.2.1. Łodówka	19
C.2.2. Uhła	19
C.2.3. Markaczka	20
C.2.4. Alka	20
C.2.5. Mewa srebrzysta sensu lato	21
C.2.6. Wszystkie gatunki	22
C.3. Wartości i trendy wskaźnika rozpowszechnienia	22
C.4. Wartości i trendy wskaźnika liczebności	28
C.5. Występowanie ptaków w obrębie OSOP Natura 2000	30
C.6. Podsumowanie	33
D. Literatura	36
E. Przekazywane wyniki	38
F. Załączniki	39

A.1. Informacje wstępne

Niniejsze opracowanie stanowi raport z realizacji zadania pn. „Monitoring ptaków morskich z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2018-2021”, prowadzonego w ramach większego zamówienia pn. „Monitoring ptaków z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2018-2021”.

Prace są wykonywane na podstawie umowy nr 23/2019/F z dnia 17 lipca 2019 r. pomiędzy Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska, a konsorcjum wykonawców składającym się z Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków oraz Muzeum i Instytutu Zoologii PAN. Całość programu została sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W raporcie przedstawiono wyniki realizacji dwóch zadań: zadania 1 obejmującego prace terenowe oraz zadania 2 polegającego na opracowaniu wyników i ich analizie. Opracowanie zawiera przetworzone wyniki na podstawie prac terenowych wykonanych w sezonie zimowania w roku 2021 (Monitoring Zimujących Ptaków Morskich) zinterpretowane w zestawieniu z danymi uzyskanymi we wcześniejszych latach realizacji programu.

A.2. Schemat Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich

A.2.1. Ogólne założenia i cele programu

Rozpoczęty w 2011 roku Monitoring Zimujących Ptaków Morskich ma być przede wszystkim źródłem danych o zmianach liczebności ptaków morskich zimujących w polskiej strefie Bałtyku. Na jego podstawie możliwe stało się oszacowanie całkowitej liczebności poszczególnych gatunków oraz waloryzacja ornitologiczna różnych akwenów, w tym obszarów sieci Natura 2000, a po uzupełnieniu o wyniki badań prowadzonych na akwenach przeznaczonych pod morskie farmy wiatrowe oszacowanie całkowitej liczebności poszczególnych gatunków przebywających w różnych częściach polskiej strefy Bałtyku. Monitoring obejmuje swym zasięgiem trzy obszary specjalnej ochrony ptaków (OSOP) Natura 2000 w granicach polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku, utworzone dla ochrony zimujących tam ptaków, głównie lodówki, uhli, markaczki, nurnika, alki i nurów (Meissner 2010a, 2010b, 2010c). Są to OSOP Przybrzeżne Wody Bałtyku, OSOP Zatoka Pomorska i OSOP Ławica Słupska.

A.2.2. Metody prowadzenia badań

Badania nad liczebnością i rozmieszczeniem ptaków na akwenach morskich na całym świecie prowadzone są w oparciu o uznane i uzgodnione standardy (Komdeur i in. 1992), co zapewnia porównywalność uzyskiwanych wyników. Stały się one także standardem w Polsce (Meissner 2011), gdzie liczenia ptaków przeprowadza się z pokładów statków. Liczenia lotnicze są w prawdzie tańsze, ponieważ samolot jest w stanie przelecieć znacznie większy dystans w jednostce czasu niż statek. Jednak podczas kontroli prowadzonych z samolotu wykrycie części gatunków (alki, nury, perkozy) jest bardzo trudne, a liczebność pozostałych jest zawsze poważnie zaniżana. Wynika to z faktu,

że na odgłos nadlatującego samolotu ptaki morskie nurkują i tylko część stada pozostaje na powierzchni. Zgodnie ze standardową metodyką (Komdeur i in. 1992) na akwenach morskich ptaki liczy się ze statku wzdłuż transektów w pasie o stałej szerokości 600 m (po 300 m z obu stron jednostki). Dodatkowo w stałych odstępach czasu wykonuje się liczenie ptaków przelatujących (technika „snap-shot”). Dzięki temu w opracowaniu uwzględnione są mewy, których liczebność szacowana wyłącznie na podstawie liczeń transektowych jest poważnie zaniżana ze względu na ich dużą ruchliwość. Zastosowana metoda pozwala na późniejsze przeliczanie liczebności ptaków stwierdzonych w obrębie transektów na zagęszczenia wyrażone w liczbie osobników na 1 km². Praktyczna ocena szerokości pasa obserwacji opiera się na wykorzystaniu zależności opisującej odległość od horyzontu w stosunku do wysokości na jakiej znajduje się oko obserwatora (Heinemann 1981). Każdy transekt dzielony jest na kilka lub kilkanaście mniejszych odcinków, a ptaki na każdym z tych odcinków są liczone oddzielnie. Pozycję statku kontroluje się w sposób ciągły za pomocą urządzenia GPS.

Monitoring Zimujących Ptaków Morskich skierowany jest przede wszystkim na ocenę liczebności 10 gatunków ptaków silnie związanych ze środowiskiem morskim (**tab. 1**). W tej grupie, nazywanej grupą gatunków podstawowych, znalazły się ptaki występujące licznie wzdłuż polskich wybrzeży (lodówka, markaczka, uhla), jak i te rzadsze, dla których Bałtyk jest jednym z ważniejszych zimowisk w Europie (po dwa gatunki nurów i perkozów, trzy gatunki alk). W grupie gatunków dodatkowych znalazły się mewy, których obecność na akwenach morskich związana jest przede wszystkim z połowami ryb oraz perkoz dwuczuby, który rzadko pojawia się na otwartym morzu z dala od wybrzeży, jednak jego największe koncentracje spotykane są na zatokach przymorskich i na dużych jeziorach. Podczas liczenia notuje się także pozostałe gatunki ptaków wodnych.

Tabela 1. Podział gatunków objętych Monitoringiem Zimujących Ptaków Morskich na gatunki podstawowe i gatunki dodatkowe.

Gatunki podstawowe	
1	Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>
2	Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>
3	Perkoz rogaty <i>Podiceps auritus</i>
4	Perkoz rdzawoszyi <i>Podiceps grisegena</i>
5	Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>
6	Uhla <i>Melanitta fusca</i>
7	Markaczka <i>Melanitta nigra</i>
8	Nurnik <i>Cephus grylle</i>
9	Alka <i>Alca torda</i>
10	Nurzyk <i>Uria alpe</i>
Gatunki dodatkowe	
11	Perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>
12	Mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>
13	Mewa siodłata <i>Larus marinus</i>
14	Mewa siwa <i>Larus canus</i>
15	Śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>

Monitoring zaplanowano tak, by objąć nim wszystkie akweny płytkowodne o głębokościach poniżej 30 m, gdzie na Bałtyku gromadzi się najwięcej ptaków morskich. W strefach o większej głębokości spotyka się głównie gatunki rybożerne, które występują tam jednak w bardzo niskich

zagęszczeniach oraz towarzyszące kutrom rybackim mewy (Durinck i in. 1994). Dziewiętnaście transektów znajdujących się w 12 milowym pasie wód terytorialnych w strefie najbardziej oddalonej od brzegu (BA13-17, BA27-33, BA35, BA37-42), przebiega przez obszary o większych głębokościach, tak by uzyskać dane o występującym na takich obszarach zgrupowaniu ptaków. Badaniami objęto 12-milowy pas wód terytorialnych oraz dwa płytsze rejony położone w wyłącznej strefie ekonomicznej: Ławicę Słupską i Zatokę Pomorską (ryc. 1).



Rycina 1. Przebieg transektów Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich w obrębie polskiej strefy wód terytorialnych (niebieskie linie). Czerwoną linią oznaczono granice obszarów OSOP Natura 2000.

A.3. Metody analizy danych

Dla każdego gatunku przedstawiono dwa, standardowo uzyskiwane w Monitoringu Ptaków Polski, wskaźniki: rozpowszechnienia oraz liczebności. Oba wskaźniki zostały obliczone w oparciu o sumaryczną liczbę osobników danego gatunku stwierdzoną na jednym transekcie, tj. w pasie do 600 metrów od statku oraz w locie w trakcie liczeń techniką „snap-shot”. Oba parametry obliczono dla danych z wielu sezonów uzyskując roczne wartości wskaźników oraz trend obu powyższych parametrów zgodnie z metodą podaną w **rozdziale A.3.2.**

Dodatkowo przedstawiono dwa dodatkowe wskaźniki charakteryzujące zgrupowanie ptaków zimujących na morzu:

- 1) wskaźnik zagęszczenia określający liczbę ptaków w przeliczeniu na 1 km². Brane pod uwagę tu były osobniki przebywające w obrębie 600 m pasa transektu i przelatujące, zarejestrowane w momencie liczenia techniką „snapshot”,
- 2) wskaźnik częstości określający całkowitą liczebność osobników danego gatunku w przeliczeniu na 1 godzinę rejsu. Przy jego obliczaniu brano pod uwagę wszystkie obserwacje, zarówno ptaki siedzące i przelatujące w obrębie transektu, jak i poza nim.

Przeprowadzono również szczegółową analizę występowania gatunków na transektach, którą ograniczono do najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych, dla których dane zebrane w ramach Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich dają wiarygodne wyniki.

A.3.1. Wskaźnik liczebności i rozpowszechnienia

Metodyka badań terenowych wykorzystywana w programie MZPM nie zakłada wykrywania wszystkich osobników danego gatunku na badanym obszarze – podczas kontroli wykrywana jest tylko pewna część osobników obecnych na kontrolowanej powierzchni, choć oczywiście podczas pojedynczej kontroli może się zdarzyć, że wykryte zostaną wszystkie osobniki. Wynikiem jest więc wskaźnik (indeks), mówiący o względnej liczebności populacji, skorelowanej z całkowitą liczebnością. Dzięki maksymalnej standaryzacji wszelkich możliwych warunków wykonywania liczeń (stały układ transektów, podobna prędkość przemieszczania się statku, corocznie zbliżone daty kontroli) w stosowanej tutaj metodyce sondażowej (reprezentacyjnej) przyjmowane jest założenie, że w kolejnych latach wykrywana jest podobna proporcja populacji i jeżeli liczebność danego gatunku na danej powierzchni spada, stan ten znajduje odzwierciedlenie w odpowiednio mniejszej liczbie osobników rejestrowanych w trakcie kontroli terenowych, mimo iż wciąż nie są to wszystkie obecne osobniki. W tego typu podejściu, dany wskaźnik w pierwszym roku badań definiuje się jako 1,00 (lub 100%), a wskaźniki uzyskiwane w kolejnych latach pokazują stosunek wartości wskaźnika w danym roku do wartości w roku bazowym (pierwszym roku badań). Przykładowo, wartość wskaźnika 1,30 (lub 130%) oznacza, że w danym roku wskaźnik ten było o 30% wyższy niż w roku bazowym.

Parametrem ilościowym, który charakteryzuje zajęcie określonej przestrzeni przez gatunek, jest rozpowszechnienie, czyli procentowo wyrażona częstość występowania. Śledzenie zmian rozpowszechnienia w czasie jest przydatne do rejestrowania dynamiki zmian zajmowania obszaru. Parametr ten można stosować do wskazania stopnia zasiedlenia badanego obszaru w różnej skali przestrzennej.

Wskaźnikiem rozpowszechnienia jest liczba transektów, na których stwierdzono dany gatunek, odniesiona do liczby wszystkich transektów wzdłuż których przeprowadzono liczenie.

Wartość wskaźnika rozpowszechnienia wyrażana jest w skali procentowej i obliczana ze wzoru:

$$R = x/N \times 100\%,$$

gdzie: x – liczba transektów, na których stwierdzono dany gatunek, N – liczba wszystkich skontrolowanych transektów.

A.3.2. Trendy zmian wskaźników

Dane, zebrane wzdłuż tych samych transektów w kolejnych latach, umożliwiają śledzenie zmian liczebności i rozpowszechnienia populacji ptaków. Stwierdzenie czy liczebność danej populacji maleje czy rośnie (lub czy zmniejsza się czy rośnie jej rozpowszechnienie) odbywa się poprzez dopasowanie danych odnoszących się do konkretnego gatunku do modelu wykładniczego i oszacowanie wartości λ (opisującej tempo zmian. λ określa stosunek liczebności gatunku uzyskany w roku bieżącym do liczebności w roku ubiegłym), będącej podstawowym i jedynym parametrem tego modelu. Oszacowania trendów w omawianym przypadku to średnie roczne tempo zmian liczebności populacji (λ) w modelu wykładniczym:

$$N_t = \lambda \times N_{t-1}$$

gdzie: N_t – wartość parametru (tu: liczebności populacji) w roku t , N_{t-1} – wartość parametru w roku poprzedzającym rok t , λ – współczynnik modelu.

Ze wzoru wynika, że jeśli $\lambda=1,00$, to liczebność populacji w roku t nie zmienia się w stosunku do roku $t-1$ czyli populacja jest stabilna liczebnie. Analogicznie, jeśli $\lambda=1,05$, to liczebność populacji w danym roku wzrosła o 5% w stosunku do roku poprzedzającego. Dla wartości λ mniejszych od 1,00, odpowiednie wartości N_t będą maleć (populacja będzie zmniejszać liczebność lub rozpowszechnienie).

Obliczenia polegające na oszacowaniu wskaźników liczebności oraz λ , wykonywane są w programie TRIM 3.54, opracowanym przez Statistics Netherlands, a ich analiza opiera się na modelach log-liniowych, szacujących efekt roku i powierzchni próbnej, które uwzględniają trwałe zróżnicowanie liczebności na różnych powierzchniach kontrolowanych w kolejnych latach (Pannekoek i van Strien 2005). Wskaźniki liczebności są estymatorami punktowymi i pokazują stosunek liczebności określonego gatunku w danym roku do liczebności, jaką osiągał w pierwszym roku prowadzenia monitoringu. Miara niepewności oszacowania wskaźnika dla każdego roku charakteryzowana jest przez błąd standardowy (przekładający się na przedziały ufności: przedział ufności $\approx 1,96 \times$ błąd standardowy) i zależy od „naturalnej” zmienności wyników oraz ilości danych. Dla słabo rozpowszechnionych lub/i mało licznych gatunków, ocena zmian liczebności obarczona będzie dużym błędem, co praktycznie uniemożliwi wykrycie (niewielkich) zmian liczebności. Ponieważ kryteria klasyfikacji trendów używane w programie TRIM (**tab. 2**) są bezpośrednio związane z szerokością przedziału ufności, im większy błąd oszacowania, tym mniejsza szansa, że trend zostanie zaklasyfikowany jako istotny, mimo że w rzeczywistości zmiany liczebności mają miejsce (kierunkowe zmiany liczebności populacji mogą pozostać niewykryte, gdy precyzja oceny jest niska).

Tabela 2. Klasyfikacja trendów zmian liczebności.

Kategoria trendu	Opis	Symbol
silny wzrost	istotny wzrost, większy niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności >1,05	↑↑
umiarkowany wzrost	istotny wzrost, ale nie większy niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności między 1,00 a 1,05	↑
stabilny	brak istotnego wzrostu czy spadku i na pewno trend jest mniejszy niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności >0,95 a górna granica przedziału ufności <1,05	↔
nieokreślony	brak istotnego wzrostu lub spadku, ale nie ma pewności, że trendy są mniejsze niż 5% na rok; dolna granica przedziału ufności <0,95 lub górna granica >1,05	?
umiarkowany spadek	istotny spadek, ale nie większy niż 5% na rok; górna granica przedziału ufności między 0,95 a 1,00	↓
silny spadek	istotny spadek większy niż 5% na rok; górna granica przedziału ufności >0,95	↓↓

B. Prace terenowe

B.1. Organizacja i metodyka prac terenowych

B.1.1. Skład zespołu nadzorującego i wykonującego liczenia

W 2021 roku prace terenowe MZPM były wykonywane przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP). Nadzór merytoryczny nad programem prowadził prof. dr hab. Włodzimierz Meissner z Uniwersytetu Gdańskiego, organizator badań ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku po 1990 roku, mający duże doświadczenie w liczeniu ptaków na akwenach morskich, autor metodyki zalecanej przez GIOŚ w liczeniu ptaków morskich. Prace terenowe prowadził zespół przeszkolonych wcześniej osób, posiadających zdobyte wcześniej doświadczenie w prowadzeniu liczeń ptaków na morzu. Koordynatorem krajowym programu, odpowiedzialnym za wynajem statków i bieżące ustalanie harmonogramu, był Maciej Kozakiewicz. Program MZPM był prowadzony bez koordynatorów regionalnych. W 2021 roku w pracach terenowych MZPM wzięło udział 10 osób: Adam Janczyszyn, Andrzej Kośmicki, Cezary Wójcik, Helena Trzeciak, Katarzyna Stępniewska, Krzysztof Stępniewski, Maciej Kozakiewicz, Mateusz Ściborski, Sabina Buczyńska i Szymon Bzoma. Wykaz powierzchni monitoringowych wraz z przypisanymi obserwatorami znajduje się w załączniku (*rozdział F, tab. 14*).

B.1.2. Przebieg prac w roku 2021

Liczenia wykonano na wszystkich 56 transektach. Optymalnym terminem liczenia był okres od 10 do 31 stycznia. Pierwszy rejs udało się wykonać 7 stycznia. Kilukrotnie liczenia były przerywane na wiele dni z powodu niesprzyjającej pogody. Ostatni rejs wykonano 3 lutego (*tab. 3*). To opóźnienie nie powinno jednak w zasadniczy sposób wpłynąć na uzyskane wyniki, ponieważ w tym czasie wędrówka powrotna ptaków morskich na lęgowiska zazwyczaj jeszcze się nie rozpoczyna (Meissner 2011).

Tabela 3. Terminy rejsów na poszczególnych akwenach.

Akwen	Terminy rejsów
Ławica Słupska	23.01.2021
Wody terytorialne	7-10.01.2021, 24-25.01.2021 17.01.2021, 1-3.02.2021
Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych	1-2.02.2021

Całkowita długość transektów w roku 2021 osiągnęła 882,8 km, z czego 83,4 km przypadło na ławicę Słuską, a 115,0 km na Zatokę Pomorską poza 12-milową strefą wód terytorialnych (*tab. 4*). Powierzchnia objęta obserwacjami w obrębie transektów wyniosła w sumie 528,9 km² (*tab. 4*), co stanowi około 1,6% powierzchni polskiego sektora Bałtyku składającego się z Wyłącznej Strefy Ekonomicznej, wód terytorialnych oraz części Zatoki Puckiej wchodzącej w skład Morskich Wód Wewnętrznych. W roku 2021 całkowity czas, podczas którego liczono ptaki wyniósł 56 godzin i 28 minut, z czego na ławicę Słuską przypadło 5 godzin i 17 minut, na Zatokę Pomorską poza pasem wód terytorialnych 7 godzin i 42 minuty, a na pas wód terytorialnych 43 godziny i 29 minut.

Tabela 4. Liczba transektów, ich długość i powierzchnia w ich obrębie w trzech badanych akwenach.

Akwen	Liczba transektów	Liczba odcinków w obrębie transektów	Całkowita długość transektów [km]	Całkowita powierzchnia w obrębie transektów [km ²]
Wody terytorialne	42	570	684,4	410,6
Ławica Słupska	8	69	83,4	50,0
Zatoka Pomorska				
poza pasem wód terytorialnych	6	96	115,0	69,0
RAZEM	56	735	882,8	529,6

W badaniach pominięto Zatokę Pucką Wewnętrzną z powodu małych głębokości uniemożliwiających swobodnie pływanie średniej wielkości statkiem oraz częstego zamarzania nawet podczas umiarkowanie mroźnych zim. Ten płytki akwen położony na zachód od linii Rewa-Kuźnica, wliczany jest do wód wewnętrznych Polski, a ptaki zimujące na nim są liczone w ramach Monitoringu Zimujących Ptaków Wód Przejściowych (MZPWP).

Wody terytorialne Polski w większości znajdują się w strefie płytkowodnej o głębokościach poniżej 30 m. Jednak na niektórych odcinkach we wschodniej części ich granica przebiega w strefie większych głębokości dochodzących nawet do 90 m. Transekty w obrębie Ławicy Słupskiej poprowadzono wewnątrz obszaru ograniczonego izobatą 20 m i tylko w kilku miejscach odnotowano głębokości nieznacznie większe. Do obszaru objętego badaniami w obrębie Zatoki Pomorskiej włączono też jej najpłytszą część - Ławicę Odrzańą, leżącą na granicy wód Polski i Niemiec. Akwen ten charakteryzuje się głębokościami poniżej 10 m, co szczególnie sprzyja występowaniu tam kaczek morskich (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011).

C. Analiza danych i opracowanie wyników

C.1. Liczebność i struktura gatunkowa

Podczas liczeń w 2021 roku ogółem stwierdzono 51 392 osobniki ptaków wodnych z 28 gatunków oraz 181 osobników, których przynależność gatunkowa nie została określona. Daje to w sumie 51 573 ptaki wodne policzone podczas 56 godzin i 28 minut rejsów, z czego 28 279 osobników przebywało w pasie transektu (**tab. 5**). Ptaki nieoznaczone co do gatunku stanowiły zaledwie 0,4% wszystkich zaobserwowanych osobników, co świadczy o wysokich kwalifikacjach zespołu prowadzącego liczenia i nie powinno istotnie wpłynąć na interpretację uzyskanych wyników. Podobnie jak w poprzednich sezonach, w ugrupowaniu ptaków wodnych zimujących w polskiej strefie Bałtyku zaznaczyła się dominacja dwóch gatunków kaczek morskich: łodówki i uhli (**tab. 5**). Z pozostałych gatunków jedynie liczebność markaczki i mewy srebrzystej przekroczyła 1000 osobników wśród wszystkich odnotowanych podczas liczeń (w przypadku markaczki również w pasie transektu).

Tabela 5. Całkowita liczebność poszczególnych gatunków ptaków morskich zarejestrowanych w obrębie wszystkich transektów i liczenia techniką snap-shot oraz wszystkich osobników widzianych podczas liczenia w 2021 roku. Podano również wskaźniki zagęszczenia i częstości. „+” - wartość mniejsza niż 0,1. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./h rejsu]
łodówka	14 116	26,7	21 566	381,9
uhla	10 900	20,6	22 695	401,9
markaczka	2 207	4,2	3 494	61,9
mewa srebrzysta	557	1,1	2 366	41,9
alka	90	0,2	198	3,5
kormoran	89	0,2	267	4,7
perkoz dwuczuby	76	0,1	105	1,9
nurzyk	74	0,1	124	2,2
mewa siodłata	32	+	53	0,9
nur rdzawoszyi	27	+	88	1,6
edredon	19	+	164	2,9
perkoz rogaty	18	+	21	0,4
nur czarnoszyi	15	+	50	0,9
perkoz rdzawoszyi	11	+	12	0,2
mewa siwa	11	+	60	1,1
nurnik	5	+	7	0,1
ogorzałka	3	+	27	0,5
łabędź niemy	2	+	11	0,2
wyrzyk wielki	1	+	2	+

Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./h rejsu]
głuptak	1	+	6	0,1
szlachar	1	+	23	0,4
nurogęs			16	0,3
krzyżówka			12	0,2
czernica			11	0,2
gągoł			10	0,2
śmieszka			2	+
mewa mała			1	+
gęgawa			1	+
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
alka nieoznaczona	13	+	36	0,6
nur nieoznaczony	11	+	145	2,6
RAZEM	28 279	53,4	51 573	913,3

Trzy najliczniejsze gatunki ptaków morskich: lodówka, uhla i markaczka, stanowiły w sumie aż 96,4% ptaków stwierdzonych w pasie transektów oraz 93% spośród wszystkich zaobserwowanych ptaków (**tab. 6**). Poziom 1% udziału w ugrupowaniu ptaków zarejestrowanych podczas liczenia przekroczyła jeszcze mewa srebrzysta, co jest zbieżne z wynikami z poprzednich sezonów (Chodkiewicz i in. 2016, 2018). Pozostałe gatunki były znacznie mniej liczne. Struktura gatunkowa ugrupowania ptaków morskich z dominacją trzech gatunków kaczek morskich jest typowa dla większości akwenów Bałtyku położonych z w strefie głębokości od kilku do 39 m (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011).

Tabela 6. Struktura gatunkowa ugrupowania ptaków morskich zaobserwowanych w obrębie transektów i liczenia techniką snap-shot oraz w odniesieniu do wszystkich osobników zarejestrowanych podczas liczeń w 2021 roku. „+” - udział procentowy niższy od 0,1%. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

Gatunek	Osobniki w transekcie		Wszystkie zaobserwowane osobniki	
	N	[%]	N	[%]
lodówka	14 116	50,0%	21 566	42,0%
uhla	10 900	38,6%	22 695	44,2%
markaczka	2 207	7,8%	3 494	6,8%
mewa srebrzysta	557	2,0%	2 366	4,6%
alka	90	0,3%	198	0,4%
kormoran	89	0,3%	267	0,5%
perkoz dwuczuby	76	0,3%	105	0,2%
nurzyk	74	0,3%	124	0,2%
mewa siodłata	32	0,1%	53	0,1%
nur rdzawoszyi	27	+	88	0,2%
edredon	19	+	164	0,3%
perkoz rogaty	18	+	21	+
nur czarnoszyi	15	+	50	0,1%
mewa siwa	11	+	60	0,1%
perkoz rdzawoszyi	11	+	12	+

Gatunek	Osobniki w transekcie		Wszystkie zaobserwowane osobniki	
	N	[%]	N	[%]
nurnik	5	+	7	+
ogorzałka	3	+	27	+
łabędź niemy	2	+	11	+
szlachar	1	+	23	+
głuptak	1	+	6	+
wydrzyk wielki	1	+	2	+
nurogęs			16	+
krzyżówka			12	+
czernica			11	+
gągoł			10	+
śmieszka			2	+
mewa mała			1	+
gęgawa			1	+
RAZEM	28 255	100%	51 392	100%

W pasie wód terytorialnych zanotowano 10 gatunków z grupy podstawowych dla monitoringu oraz 18 innych gatunków ptaków wodnych. Najliczniejszymi gatunkami były uhlą i lodówka. Markaczka oraz mewa srebrzysta były kolejnymi gatunkami, dla których wskaźniki zagęszczenia przekroczyły 1 os./km², a wskaźniki częstości przekroczyły 20 os./godz. rejsu (**tab. 7**). Inne gatunki były znacznie mniej liczne.

Tabela 7. Liczebność poszczególnych gatunków zarejestrowanych w obrębie transektów i liczenia techniką snap-shot oraz wszystkich osobników widzianych podczas liczenia w pasie wód terytorialnych w 2021 roku. Podano też wskaźniki zagęszczenia i częstości. „+” - wartość mniejsza od 0,1. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
uhlą	8 095	19,7	18 258	419,9
lodówka	7 568	18,4	11 353	261,1
markaczka	611	1,5	1 215	27,9
mewa srebrzysta	528	1,3	2 283	52,5
alka	85	0,2	192	4,4
kormoran	82	0,2	256	5,9
perkoz dwuczuby	74	0,2	103	2,4
nurzyk	69	0,2	101	2,3
mewa siodłata	30	+	50	1,1
nur rdzawoszyi	27	+	87	2,0
edredon	19	+	164	3,8
perkoz rogaty	14	+	17	0,4
mewa siwa	11	+	59	1,4
perkoz rdzawoszyi	9	+	10	0,2
nur czarnoszyi	9	+	43	1,0
nurnik	3	+	4	+
ogorzałka	3	+	27	0,6

Gatunek	Osobniki w transekcje	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
łabędź niemy	2	+	11	0,3
wydrzyk wielki	1	+	1	+
głuptak	1	+	2	+
szlachar	1	+	23	0,5
nurogęs			16	0,4
krzyżówka			12	0,3
czernica			11	0,3
gągoł			10	0,2
śmieszka			1	+
gęgawa			1	+
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
nur nieoznaczony	11	+	139	3,2
alka nieoznaczona	10	+	32	0,7
RAZEM	17 263	42,0	34 481	793,0

W Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych stwierdzono 9 gatunków z grupy gatunków podstawowych. Liczebnie dominowały tu lodówka i uhla, osiągając najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia i częstości spośród trzech akwenów wyróżnionych w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich (**tab. 8**). Na Zatoce Pomorskiej odnotowano też najwyższe wartości wskaźników zagęszczenia i częstości dla markaczki. Obszar ten od wielu lat jest najważniejszym zimowiskiem tego gatunku w polskiej strefie Bałtyku (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011, Chodkiewicz i in. 2016, 2018).

Tabela 8. Liczebność poszczególnych gatunków zarejestrowanych w obrębie transektów i liczenia techniką snap-shot oraz wszystkich osobników widzianych podczas liczenia na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych w 2021 roku. Podano też wskaźniki zagęszczenia i częstości. „+” - wartość mniejsza od 0,1. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

Gatunek	Osobniki w transekcje	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
lodówka	4 976	72,1	7 773	1009,5
uhla	2 261	32,8	3 550	461,0
markaczka	1 596	23,1	2 279	296,0
mewa srebrzysta	11	0,2	36	4,7
kormoran	7	0,1	11	1,4
perkoz rogaty	4	+	4	0,5
nurzyk	3	+	21	2,7
nur czarnoszyi	3	+	4	0,5
nurnik	2	+	2	0,3
mewa siodłata	2	+	3	0,4
perkoz rdzawoszyi	2	+	2	0,3
perkoz dwuczuby	1	+	1	0,1
głuptak			4	0,5
śmieszka			1	0,1
wydrzyk wielki			1	0,1
nur rdzawoszyi			1	0,1

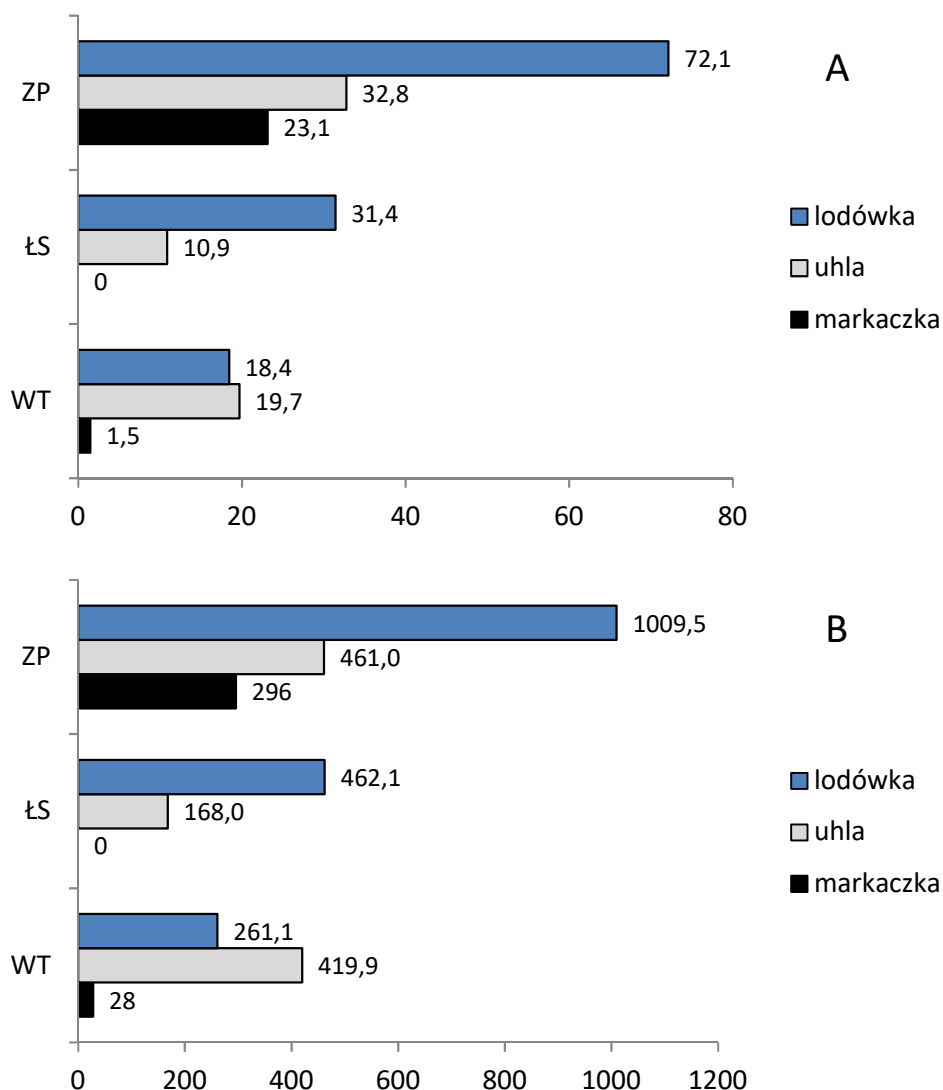
Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
mewa siwa			1	0,1
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
nur nieoznaczony	5	+		
RAZEM	8873	128,6	13694	1778,4

Na ławicy Słupskiej odnotowano obecność 6 gatunków ptaków morskich z grupy gatunków podstawowych. Lodówka była tutaj najliczniejszym gatunkiem, wyraźnie liczniejszym od uhli (**tab. 9**). Ławica Słupska była (Durinck i in. 1994) i nadal jest jednym z ważniejszych zimowisk lodówek na Bałtyku (Skov i in. 2011). Liczebność uhli w ostatnich latach stopniowo się tutaj zwiększa (Chodkiewicz i in. 2018). Podczas liczenia wykonywanego w ramach Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich w latach 2011 i 2012 w pasie transektów zaobserwowano tam zaledwie 72 i 31 osobników tego gatunku, a w ostatnich czterech latach (2018-2021) było to już odpowiednio 1317, 167, 271 i 554 osobników.

Tabela 9. Liczebność poszczególnych gatunków zarejestrowanych w obrębie transektów i liczenia techniką snap-shot oraz wszystkich osobników widzianych podczas liczenia na ławicy Słupskiej w 2021 roku. Podano też wskaźniki zagęszczenia i częstości. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
lodówka	1 572	31,4	2 440	462,1
uhla	544	10,9	887	168,0
mewa srebrzysta	18	0,4	47	8,9
alka	5	0,1	6	1,1
nur czarnoszyi	3	+	3	0,6
nurzyk	2	+	2	0,4
mewa mała			1	0,2
perkoz dwuczuby	1	+	1	0,2
nurnik			1	0,2
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
alka nieoznaczona	3	+	4	0,8
nur nieoznaczony			1	0,2
RAZEM	2148	43,0	3393	642,6

Podobnie jak w poprzednich sezonach najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych były kaczki morskie: lodówka, uhla i markaczka (**tab. 5**). Lodówka była gatunkiem o najwyższym zagęszczeniu i wskaźniku częstości występowania na ławicy Słupskiej, na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych. Natomiast w pasie wód terytorialnych najwyższą wartość obu wskaźników osiągnęła uhla (**ryc. 2**). Najwięcej markaczek spotkano na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych, natomiast na ławicy Słupskiej nie zaobserwowano ani jednego osobnika tego gatunku (**ryc. 2**).



Rycina 2. Wskaźniki zagęszczenia (A) i częstości (B) dla trzech gatunków kaczek morskich stwierdzonych w 2021 roku na trzech akwenach objętych monitoringiem. ZP – Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych, ŁS – Ławica Słupska, WT – wody terytorialne. Obok słupków podano wartości wskaźników.

C.2. Rozmieszczenie ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku

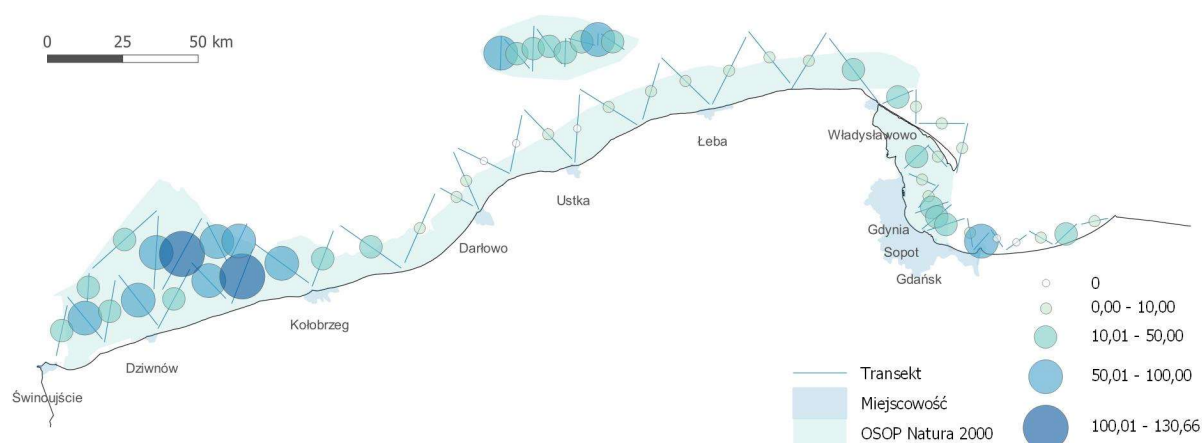
Dla pięciu gatunków przedstawiono mapy obrazujące ich rozmieszczenie w obrębie polskiej strefy Bałtyku. Są to: trzy najliczniejsze gatunki kaczek morskich, alka oraz mewy srebrzyste *sensu lato*, które licznie przebywają na Bałtyku, choć ich obecność na akwenach położonych z dala od brzegu w dużej mierze zależy od aktywności kutrów rybackich.

W analizie uwzględniono tylko osobniki zaobserwowane w granicach transektów i notowane podczas liczenia techniką „snap-shot”, ponieważ tylko takie stwierdzenia mogą służyć do obliczania zagęszczenia ptaków przebywających na akwenach morskich (Komdeur i in. 1992).

C.2.1. Lodówka

Najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia lodówki (**ryc. 3**) zaobserwowano na Zatoce Pomorskiej w strefie otwartego morza. Maksymalnie stwierdzono tam 131 os./km², a na wszystkich transektach wskaźnik przekraczał wartość 50 os./km². Warto zauważyć, że w poprzednich czterech sezonach bardzo duża koncentracja tego gatunku również przebywała w tym samym rejonie. Na ławicy Słupskiej zanotowano także wysokie zagęszczenia tego gatunku, przekraczające 50 os./km², ale tylko na dwóch transektach położonych we wschodniej i zachodniej części tego akwenu. W obrębie Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Przybrzeżne Wody Bałtyku oraz na Zatoce Gdańskiej wskaźnik zagęszczenia lodówek był niski i tylko lokalnie, wzdłuż jednego transektu w pobliżu ujścia Wisły, przekroczył on wartość 50 os./km² (**ryc. 3**).

Rozmieszczenie największych koncentracji lodówek w latach 2011-2021 było bardzo podobne. Obserwowano je na ławicy Słupskiej oraz na Zatoce Pomorskiej. Oba te akweny są znane jako ważne w skali Bałtyku zimowiska tego gatunku (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011). W odróżnieniu do lat 2011-2014, mniej lodówek zaobserwowano w obrębie Zatoki Gdańskiej.

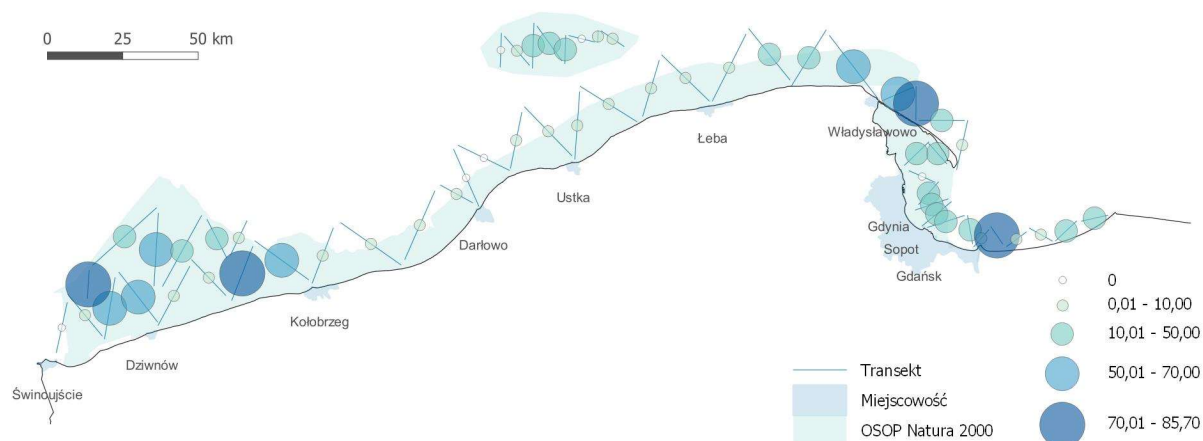


Rycina 3. Wskaźniki zagęszczenia lodówki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

C.2.2. Uhla

Gatunek ten najliczniej zimował na Zatoce Gdańskiej i na Zatoce Pomorskiej. Na tych akwenach odnotowano najwyższe wskaźniki zagęszczenia w granicach 70-86 os./km² (**ryc. 4**). W środkowej części polskiej strefy Bałtyku uhle przebywały bardzo nielicznie, co jest zbieżne z wynikami uzyskanymi w latach poprzednich. Ich nieco większe koncentracje stwierdzono między Łebą i Władysławowem. Na ławicy Słupskiej maksymalne zagęszczenie przekroczyło 10 os./km². W stosunku do lat 2011-2014, gdy uhle na ławicy Słupskiej spotykano nielicznie, obserwuje się wzrost liczby ptaków tego gatunku na tym akwenu. W roku 2021 nie zaobserwowano dużych koncentracji uhli przy wybrzeżu Mierzei Wiślanej, gdzie dość często w poprzednich latach ptaki te gromadziły się w dużej liczbie.

Obraz rozmieszczenia uhli w latach 2011-2021 był podobny. Jedyne różnice to brak w latach 2013, 2015 i 2020 dużych stad tego gatunku w południowej części Zatoki Gdańskiej oraz spore wahania liczebności tego gatunku na ławicy Słupskiej.

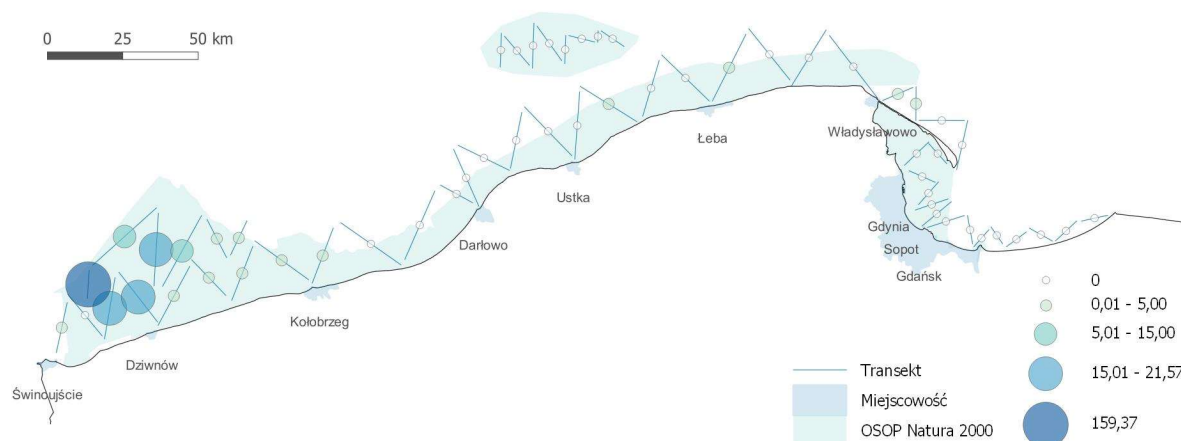


Rycina 4. Wskaźniki zagęszczenia uhlí w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

C.2.3. Markaczka

Występowanie markaczek w 2021 roku, podobnie jak w poprzednich latach, ograniczone było prawie wyłącznie do Zatoki Pomorskiej (**ryc. 5**), gdzie lokalnie wskaźnik zagęszczenia tego gatunku osiągnął wartość 159 os./km². Poza Zatoką Pomorską markaczkę notowano w niewielkich zagęszczeniach, których wskaźnik nie przekraczał wartości 5 os./km². Na ławicy Słupskiej gatunku tego nie stwierdzono wcale.

Wyniki uzyskane w 2021 roku potwierdzają, że jedynym obszarem polskiej strefy Bałtyku, który gromadzi znaczną liczbę markaczek jest Zatoka Pomorska. Zbieżne jest to także z wynikami uzyskanymi w latach 1991-1993 (Durinck i in. 1994) oraz 2007-2009 (Skov i in. 2011).

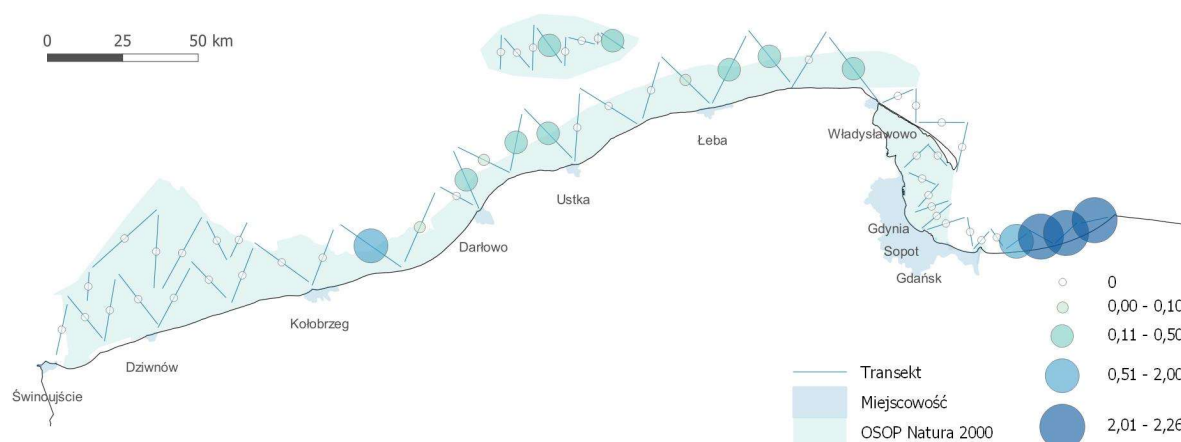


Rycina 5. Wskaźniki zagęszczenia markaczki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

C.2.4. Alka

Najwięcej osobników tego gatunku zaobserwowano na trzech transektach wzdłuż Mierzei Wiślanej, gdzie zanotowano zagęszczenia w granicach 2-2,3 os./km² oraz na wschód od Kołobrzegu, gdzie jej wskaźnik zagęszczenia przekroczył 1 os./km² (**ryc. 6**). Gatunek ten notowano wzdłuż połowy transektów położonych w obrębie Przybrzeżnych Wód Bałtyku oraz na dwóch transektach na ławicy Słupskiej. Alki pojawiły się koło Kołobrzegu (**ryc. 6**), gdzie wcześniej były obserwowane tylko w jednym

sezonie. Na podstawie wyników z 11 lat monitoringu można stwierdzić, że alka jest mało liczny gatunkiem w zachodniej i środkowej części wód terytorialnych, a na Zatoce Pomorskiej pojawia się skrajnie rzadko. Na Ławicy Słupskiej jej liczebność podlega znacznym wahaniom.

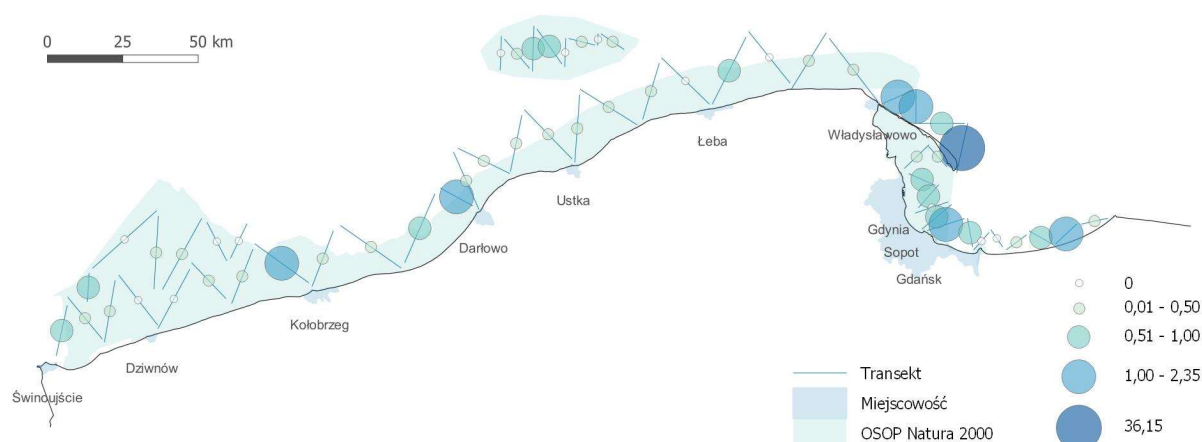


Rycina 6. Wskaźniki zagęszczenia alki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

C.2.5. Mewa srebrzysta *sensu lato*

Mewa srebrzysta była gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w polskiej strefie Bałtyku, zaobserwowanym wzdłuż większości transektów. Tak jak w poprzednich latach największe jej koncentracje odnotowano na Zatoce Gdańskiej, gdzie przy wschodnim końcu Półwyspu Helskiego wskaźnik zagęszczenia osiągnął bardzo wysoką, jak na ten gatunek wartość – 36 os./km² (**ryc. 7**). Poza Zatoką Gdańską mewa srebrzysta występowała w dużym rozproszeniu, nie tworząc dużych koncentracji. Jedynie koło Kołobrzegu i Darłowa stwierdzono jej większe skupienia.

Liczebność mewy srebrzystej na akwenach położonych z dala od brzegu silnie zależy od aktywności połowowej (Furness i in. 1992, Garthe i Scherp 2003). Mewy te towarzyszą kutrom rybackim na łowiskach, stąd ich rozmieszczenie w kolejnych latach jest zmienne, choć na obszarze objętym monitoringiem największe koncentracje tych ptaków najczęściej notuje się w rejonie Zatoki Gdańskiej.

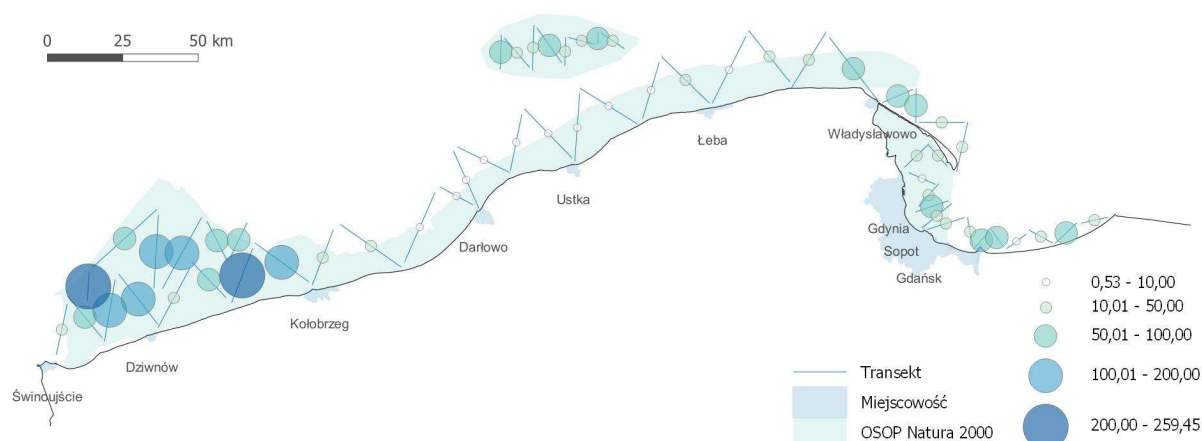


Rycina 7. Wskaźniki zagęszczenia mewy srebrzystej *sensu lato* w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

C.2.6. Wszystkie gatunki

Wartości zagęszczeń obliczone dla wszystkich gatunków ptaków stwierdzanych na kolejnych transektach pokazują różnice w liczebności ptaków morskich między różnymi częściami polskiej strefy Bałtyku i wskazują na znaczenie poszczególnych akwenów dla awifauny (**ryc. 8**).

Najwięcej ptaków morskich gromadziło się na Zatoce Pomorskiej. Tylko tutaj wskaźnik zagęszczenia przekraczał 100 os./km², a lokalnie nawet 200 os./km² (**ryc. 8**). Podobnie jak w poprzednich sezonach zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało wzdłuż środkowego wybrzeża między Ustką i Kołobrzegiem, gdzie znajduje się poligon morski i prowadzone tam ćwiczenia mogą wypłaszać ptaki morskie z tego miejsca. Także zagęszczenia ptaków między Ustką i Łebą były niskie.



Rycina 8. Wskaźniki zagęszczenia ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

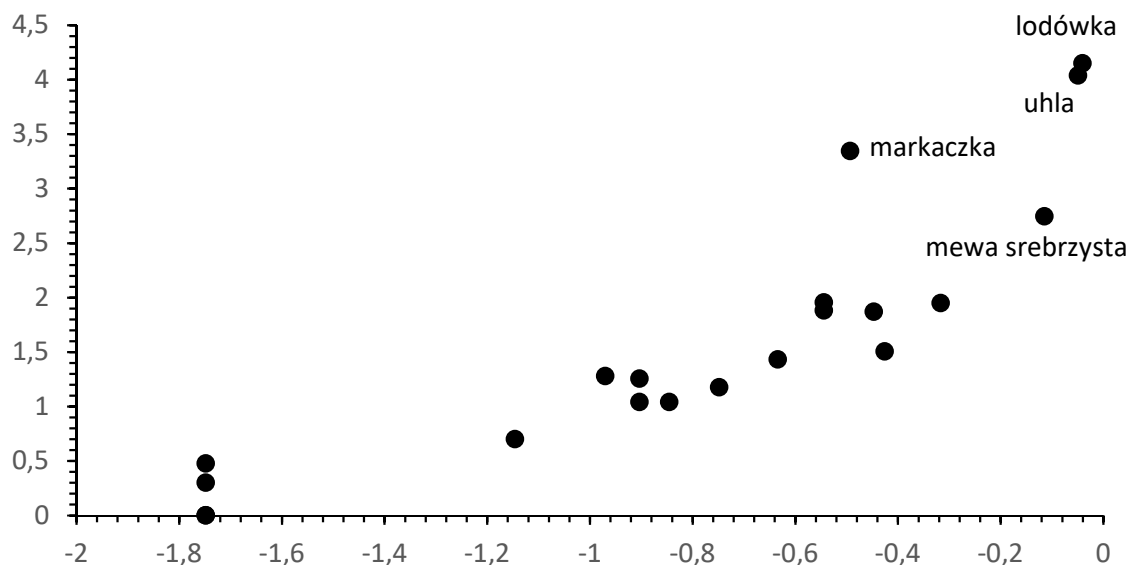
C.3. Wartości i trendy wskaźnika rozpowszechnienia

Tak jak w poprzednich latach, gatunkami, które osiągnęły najwyższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia były lodówka, uhlą i mewa srebrzysta. Lodówkę i uhlę stwierdzono odpowiednio na 91% i 89%, a mewę srebrzystą na 77% spośród 56 skontrolowanych transektów (**tab. 10**). Trzecim pod względem wartości tego wskaźnika gatunkiem z grupy podstawowych był nurzyk, zaobserwowany na 36% transektów. Na 32% skontrolowanych transektów odnotowano obecność markaczki, a na 29% alki. Wysoką wartość wskaźnika rozpowszechnienia zanotowano także w przypadku kormorana (48%), a wartość 10% przekroczyło jeszcze dziewięć gatunków, z których najszerzej rozpowszechnione były mewa siodłata i perkoz dwuczuby (**tab. 10**).

Tabela 10. Wskaźnik rozpowszechnienia poszczególnych gatunków ptaków. Pogrubioną czcionką zaznaczono gatunki z grupy podstawowych.

Gatunek	Liczba transektów, na których stwierdzono dany gatunek	Wskaźnik rozpowszechnienia
lodówka	51	91%
uhła	50	89%
mewa srebrzysta	43	77%
kormoran	27	48%
mewa siodłata	21	38%
nurzyk	20	36%
markaczka	18	32%
alka	16	29%
perkoz dwuczuby	16	29%
nur rdzawoszyi	13	23%
nur czarnoszyi	10	18%
perkoz rdzawoszyi	8	14%
mewa siwa	7	13%
perkoz rogaty	7	13%
edredon	6	11%
nurnik	4	7%
głuptak	1	2%
łabędź niemy	1	2%
ogorzałka	1	2%
wydrzyk wielki	1	2%
szlachar	1	2%

Wskaźnik rozpowszechnienia był silnie skorelowany z liczebnością danego gatunku (wskaźnik korelacji Pearsona $r=0,88$ $p<0,001$) (**ryc. 9**). Oznacza to, że najliczniejsze gatunki były jednocześnie najszerzej rozpowszechnione. Markaczka, pomimo że była liczniejsza od mewy srebrzystej wykazała niższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia (**ryc. 9**), ponieważ większość ptaków tego gatunku zaobserwowano na Zatoce Pomorskiej, a np. na Ławicy Słupskiej i w dużej części Przybrzeżnych Wód Bałtyku nie zaobserwowano jej wcale (**ryc. 5**).



Rycina 9. Zależność pomiędzy całkowitą liczebnością gatunku w obrębie wszystkich transektów oraz jego wskaźnikiem rozpowszechnienia. Obie zmienne poddano transformacji logarytmicznej ($\log_{10}$).

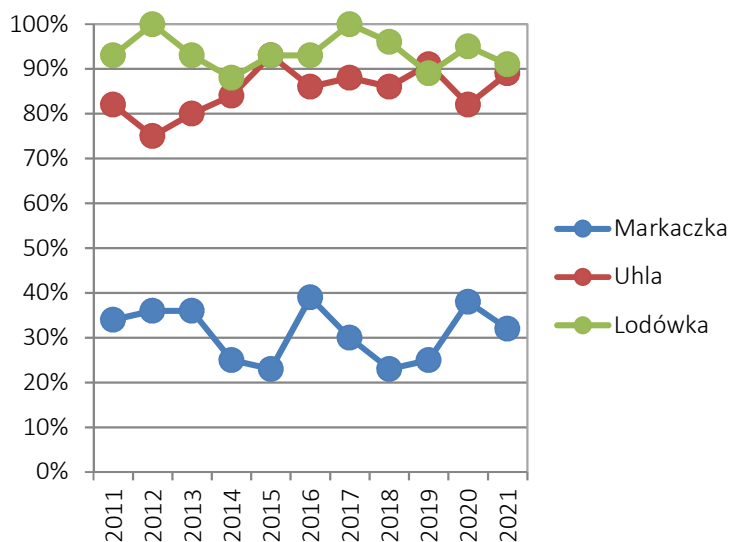
U większości gatunków zmiany wartości współczynnika rozpowszechnienia na przestrzeni jedenastu lat trwania monitoringu były niewielkie (**tab. 11**). Wyraźny wzrost zanotowano jedynie u nurzyka ($\lambda=1,1676$), co zaznaczyło się już w poprzednim sezonie, natomiast spadek (umiarkowany) zaznaczył się tylko u jednego gatunku - mewy srebrzystej ($\lambda=0,9832$).

Tabela 11. Wskaźniki rozpowszechnienia (**Wsk.rozp.**) dla gatunków z grupy podstawowych (czcionka pogrubiona) i mewy srebrzystej w latach 2011-2021 na podstawie wyników MZPM. W tabeli zaprezentowano również trendy zmian rozpowszechnienia (λ) wraz z błędem standardowym (**SE λ**) oraz kategorią trendu (**kat. trendu**). Oznaczenia trendów: $\uparrow\uparrow$ - silny wzrost, $\uparrow$ - umiarkowany wzrost, $\downarrow$ - umiarkowany spadek, $\leftrightarrow$ - populacja stabilna, ? – trend nieokreślony.

Gatunek	Wsk.rozp	λ	SE λ	Kat. trendu
lodówka	91%	0,9985	0,0033	$\leftrightarrow$
uhla	89%	1,0104	0,0055	$\leftrightarrow$
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	77%	0,9832	0,0057	$\downarrow$
nurzyk	36%	1,1676	0,0551	$\uparrow\uparrow$
markaczka	32%	0,9907	0,0168	$\leftrightarrow$
alka	29%	0,9844	0,0189	?
nur rdzawoszyi	23%	1,1556	0,0548	$\uparrow$
nur czarnoszyi	18%	0,9764	0,025	?
perkoz rdzawoszyi	14%	1,0907	0,0457	$\uparrow$
perkoz rogaty	13%	1,01	0,0284	?
nurnik	7%	0,9354	0,0341	?

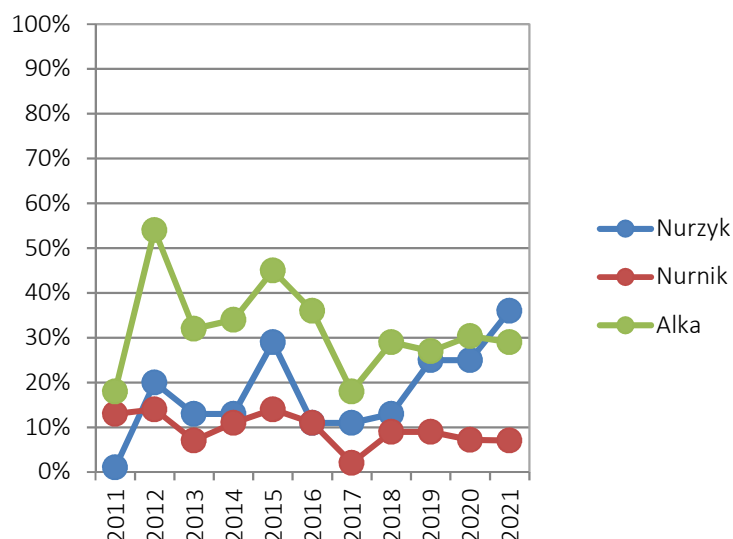
Wskaźnik rozpowszechnienia lodówki osiągał bardzo wysokie wartości, nie mniejsze niż 88%, we wszystkich latach monitoringu. W przypadku uhli, po spadku wartości tego wskaźnika w 2012 roku do 75%, nastąpił jego stopniowy wzrost, by w roku 2019 osiągnąć wartość 91%. W 2020 roku zaznaczył się spadek wskaźnika rozpowszechnienia tego gatunku do 82%, a rok później jego wartość

wzrosła do 89% (**ryc. 10**). U markaczki wartości wskaźnika rozpowszechnienia były dość wyrównane w latach 2011-2013, a w kolejnym roku nastąpił jej spadek z minimalną wartością 23%. Rok później wskaźnik ten osiągnął najwyższy poziom w czasie trwania monitoringu (39%), by w roku 2018 znów spaść do poziomu 23%. W ostatnich dwóch latach zaznaczył się jego wzrost odpowiednio do wartości 38% i 32% (**ryc. 10**). Trend zmian wartości wskaźnika rozpowszechnienia u trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2021 jest stabilny (**tab. 11**).



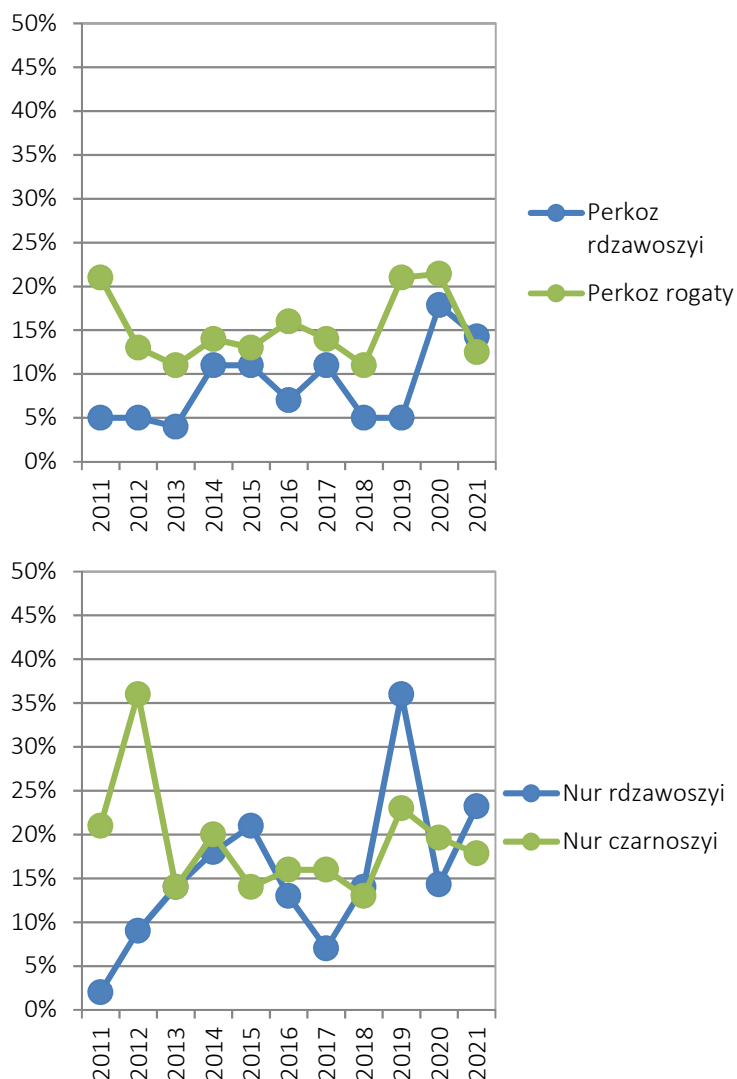
Rycina 10. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2021.

Najwyższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia dla alki odnotowano w roku 2012, gdy wyniósł on 54%. W pozostałych latach wskaźnik ten wahał się w granicach od 18% w 2011 i 2017 roku, do 45% w 2015 roku. W roku 2021 wartość tego wskaźnika wyniosła 29% (**ryc. 11**). W przypadku nurzyka zaznaczył się stopniowy wzrost wartości wskaźnika rozpowszechnienia od 2016 roku. W roku 2021 wskaźnik rozpowszechnienia nurzyka osiągnął najwyższą jak do tej pory wartość 36% i po raz pierwszy był wyższy niż u alki (**ryc. 11**). Wskaźnik rozpowszechnienia nurnika na przestrzeni ostatnich 10 lat wahał się w granicach od 7% do 14% i jedynie w roku 2017 osiągnął bardzo niską wartość 2% (**ryc. 11**). Wieloletni trend zmian wartości wskaźnika rozpowszechnienia u nurzyka jest wzrostowy, natomiast u alki i nurnika pozostaje nieokreślony (**tab. 11**).



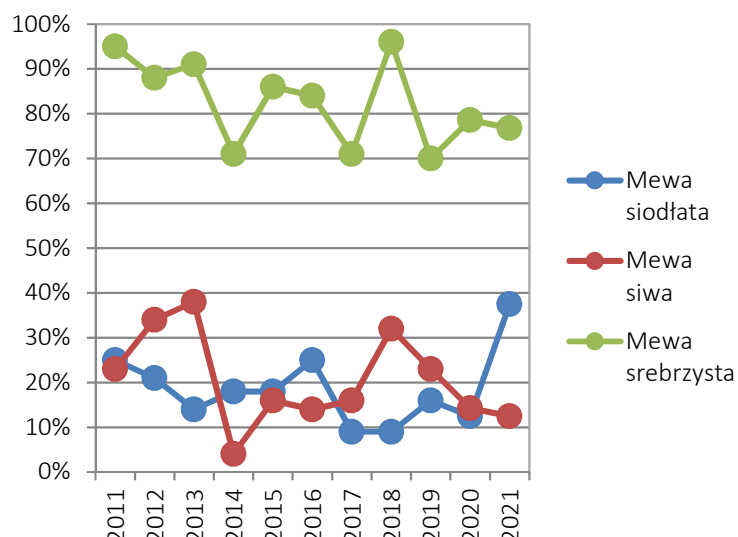
Rycina 11. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków alk w latach 2011-2021.

Perkoz rogaty wykazał w latach 2011-2013 stopniowy spadek wskaźnika rozpowszechnienia, a u perkoza rdzawoszyjnego wskaźnik ten podlegał niewielkim zmianom (**ryc. 12**). W roku 2014 nastąpił wzrost jego wartości dla obu gatunków. W 2016 roku wartość tego wskaźnika u perkoza rogatego osiągnęła wartość 16%, a w roku 2018 spadła do 11%. U perkoza rogatego w roku 2019 i 2020 wskaźnik rozpowszechnienia osiągnął 21% i jest to najwyższa jego wartość odnotowana podczas trwania monitoringu. W raportowanym sezonie wskaźnik rozpowszechnienia u tego gatunku wyniósł 13% (**ryc. 12**). Perkoz rdzawoszyi jest gatunkiem mniej rozpowszechnionym i jego wskaźnik rozpowszechnienia wahał się w granicach od 4% w 2013 r. do 11% w latach 2014, 2015 i 2017. W roku 2020 gatunek ten osiągnął najwyższą wartość tego wskaźnika wynoszącą aż 18%, która rok później spadła do 14% (**ryc. 12**). Wskaźnik rozpowszechnienia dla obu gatunków nurów podlegał dość silnym wahaniom, z maksymalną wartością wynoszącą 36% dla nura czarnoszyjnego w 2012 i 36% dla rdzawoszyjnego w 2019 roku. W roku 2021 wskaźnik rozpowszechnienia nura czarnoszyjnego odnotował spadek do wartości 18%, natomiast w przypadku nura rdzawoszyjnego zanotowano jego wzrost do 23% (**ryc. 12**).



Rycina 12. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla perkoza rogatego i rdzawoszyjego oraz dla nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego w latach 2011-2021.

W przypadku mewy siwej, po bardzo silnym spadku wartości wskaźnika rozpowszechnienia w 2014 roku następował jego stopniowy wzrost aż do roku 2018. W 2019 roku ponownie odnotowano jego obniżenie do 23%. W roku 2021 nastąpił kolejny spadek do wartości 13% (**ryc. 13**). U mewy siodłatej w 2021 roku odnotowano najwyższą wartość tego wskaźnika wynoszącą 38% (**ryc. 13**). Natomiast u mewy srebrzystej *sensu lato*, po spadku wartości wskaźnika rozpowszechnienia w roku 2014 nastąpił jego wzrost aż do 96% w roku 2018, a więc do wartości nieznacznie wyższej niż w roku 2011. Jednak w ostatnich trzech sezonach osiągał on niższe wartości, w granicach 70% - 79% (**ryc. 13**).



Rycina 13. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech najliczniejszych gatunków mew w latach 2011-2021.

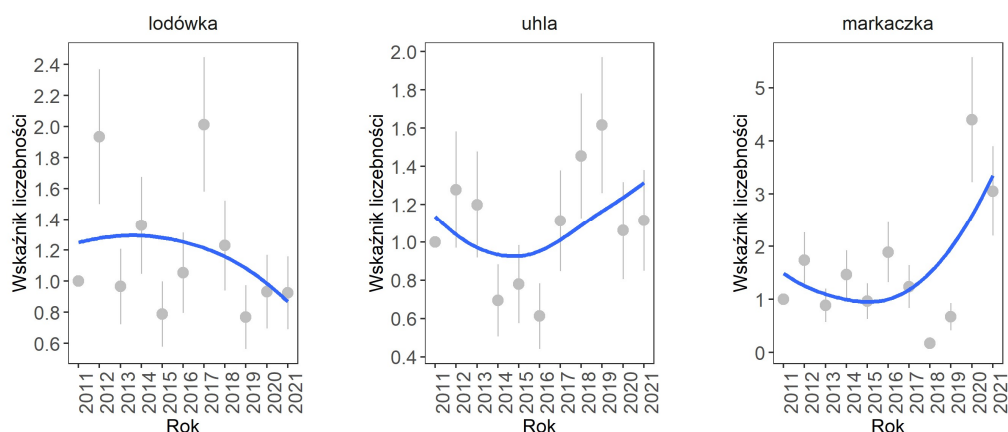
C.4. Wartości i trendy wskaźnika liczebności

Analizę zmian wskaźnika liczebności w latach 2011-2021 przeprowadzono dla czterech najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych oraz dla nura czarnoszyjego (**tab. 12**). Ze względu na dużą liczebność uwzględniono też mewę srebrzystą, która należy do grupy gatunków dodatkowych.

Tabela 12. Wskaźniki liczebności (**Wsk. licz.**) wraz z ich błędem standardowym (**SE**) otrzymane w 2021 roku na podstawie wyników MZPM dla pięciu gatunków z grupy podstawowych (czcionka pogrubiona) i mewy srebrzystej. W tabeli zaprezentowano również trendy zmian liczebności (λ) wraz z błędem standardowym (**SE λ**) oraz kategorią trendu (**kat. trendu**). Oznaczenia trendów: $\downarrow\downarrow$ - silny spadek, $\downarrow$ - umiarkowany spadek, ? – trend nieokreślony.

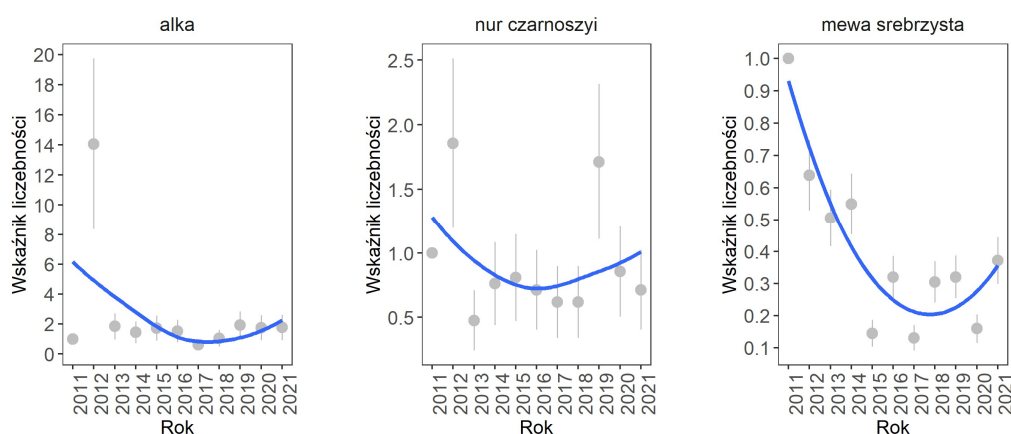
Gatunek	Wsk. licz.	SE	λ	SE λ	Kat. trendu
markaczka	3,0483	0,8505	1,0411	0,0226	?
alka	1,7647	0,8478	0,9378	0,0260	$\downarrow$
uhła	1,1151	0,2655	1,0233	0,0151	?
lodówka	0,9244	0,2347	0,9708	0,0152	?
nur czarnoszyi	0,7143	0,3091	0,9854	0,0273	?
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	0,3718	0,0730	0,8874	0,0133	$\downarrow\downarrow$

Wszystkie trzy gatunki kaczek morskich (lodówka, uhła, markaczka) wykazały nieokreślony trend zmian liczebności w ostatnich 11 latach (**tab. 12**). Ich liczebność charakteryzowała się bardzo silnymi wahaniami. Markaczka po silnym wzroście liczebności w poprzednim roku wykazała w tym sezonie wyraźny spadek (**ryc. 14**). W ostatnich kilkunastu latach kaczki morskie zimujące na Bałtyku wykazały silny trend spadkowy (Skov i in. 2011, Bellebaum i in. 2014). Brak skoordynowanych liczeń ptaków morskich na całym Bałtyku nie pozwala na stwierdzenie, czy spadek liczby tych gatunków w skali całego, rozległego obszaru Morza Bałtyckiego trwa nadal.



Rycina 14. Trendy liczebności trzech gatunków kaczek morskich zimujących w polskiej strefie Bałtyku w latach 2011-2021. Punkty oznaczają wartości dla poszczególnych lat, wąsy ± 1 błąd standardowy. Przedstawiono linię dopasowania obrazującą ogólny przebieg trendu.

Nur czarnoszyi wykazał nieokreślony trend zmian liczebności, natomiast w przypadku alki i mewy srebrzystej zanotowano istotny statystycznie spadek liczby ptaków zimujących w polskiej strefie Bałtyku (**ryc. 15**). W przypadku alki jest on konsekwencją bardzo dużej liczebności stwierdzonej w drugim roku trwania programu. U mewy srebrzystej wynik ten nie musi świadczyć o rzeczywistym spadku liczebności tego gatunku, bowiem aktywność mew srebrzystych na morzu z dala od wybrzeży jest silnie uzależniona od aktywności kutrów rybackich (Furness i in. 1992, Garthe i Scherp 2003). Gatunek ten bardzo licznie gromadzi się też na wybrzeżu, zwłaszcza w pobliżu portów rybackich i na wysypiskach odpadów komunalnych (Meissner i in. 2007). W przypadku alki tylko w roku 2012 zaobserwowano wyjątkowo dużą jej liczebność, a w pozostałych sezonach wahania wskaźnika liczebności były już nieznaczne. Wskaźnik liczebności nura czarnoszyjego wykazał wyraźnie wyższe wartości w latach 2012 i 2019, jednak trend zmian liczebności tego gatunku w całym omawianym tutaj okresie pozostaje nieokreślony (**tab. 12**).



Rycina 15. Trendy liczebności alki, nura czarnoszyjego i mewy srebrzystej zimujących w polskiej strefie Bałtyku w latach 2011-2021. Punkty oznaczają wartości dla poszczególnych lat, wąsy ± 1 błąd standardowy. Przedstawiono linię dopasowania obrazującą ogólny przebieg trendu.

C.5. Występowanie ptaków w obrębie OSOP Natura 2000

Z 56 transektów, wzdłuż których liczone ptaki, 46 (82%) znajdowało się przynajmniej częściowo na obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Tak wysoki udział obiektów znajdujących się w obrębie OSOP wynika z faktu, że duża część polskiej strefy Bałtyku objęta jest tą formą ochrony. Znajdują się tu cztery takie obszary: Przybrzeżne Wody Bałtyku, Zatoka Pomorska, Ławica Słupska oraz Zatoka Pucka, stanowiąca znaczną część Zatoki Gdańskiej.

W obrębie OSOP przebywało 89% wszystkich ptaków morskich zarejestrowanych podczas liczenia. Wartość ta jest podobna jak w poprzednich trzech latach (90% w 2018 i 91% w 2019 i 2020 roku) i nieco wyższa niż w latach 2011-2012 i 2016-2017, kiedy to wyniosła odpowiednio 81%, 86%, 84% i 88%. W 2013 roku na akwenach wchodzących w skład OSOP stwierdzono najwięcej, bo aż 97% ptaków, a w latach 2014 i 2015 udział ten był podobny do bieżącego sezonu i wyniósł odpowiednio 89% i 90%. Różnice te wynikają w dużej mierze z faktu, że w dwóch rejonach Zatoki Gdańskiej, leżących poza siecią OSOP, obserwuje się znaczną zmienność w liczbie przebywających tam ptaków. W szczególności dotyczy to uhli, która jest drugim pod względem liczebności ptakiem morskim w polskiej strefie Bałtyku.

Spośród gatunków podstawowych najwyższy udział na akwenach stanowiących OSOP wystąpił w grupie kaczek morskich, gdzie 90% zaobserwowanych osobników stwierdzono w OSOP (**tab. 13**). Tak jak w poprzednich sezonach, w tej grupie najniższy udział ptaków przebywających w OSOP wykazała uhla (81%), ponieważ duże zgrupowania tego gatunku stwierdzane są regularnie (także w 2021 roku) w południowej części Zatoki Gdańskiej oraz na wschód od Władysławowa, a więc na akwenach znajdujących się poza morskimi obszarami Natura 2000.

Udział alk (alka, nurzyk i nurnik) przebywających w OSOP, był niższy w porównaniu do poprzednich sezonów i wyniósł 50% (**tab. 13**). Podobnie jak w przypadku uhli, dużo alk odnotowano w południowej części Zatoki Gdańskiej, poza OSOP. W ostatnich trzech latach zaznaczył się spadek udziału tej grupy gatunków notowanych w obrębie obszarów Natura 2000, co może wynikać z faktu, że mogą się one gromadzić w rejonach licznego występowania ryb pelagicznych, których rozmieszczenie jest zmienne sezonowo (Aro 1989).

Oba gatunki nurów zostały w raporcie potraktowane łącznie, ponieważ posiadają one taki sam status ochronny i zimują u nas nielicznie, a u 11 osobników (28% spośród wszystkich zaobserwowanych) nie udało się oznaczyć gatunku. W 2021 roku, podobnie jak w roku poprzednim, 74% zaobserwowanych nurów przebywało w obrębie obszarów Natura 2000 (**tab. 13**). Udział perkozów przebywających w OSOP był wyraźnie niższy w porównaniu z nurami i wyniósł 38%. Najliczniejszy z nich – perkoz dwuczuby w większości (67%) był obserwowany poza obszarami Natura 2000, co miało decydujący wpływ na niski udział wszystkich gatunków perkozów w OSOP. W 2021 roku na obszarze objętym monitoringiem licznie pojawiły się jedynie perkozy rdzawoszyje i aż 64% ptaków tego gatunku przebywało w OSOP (**tab. 13**).

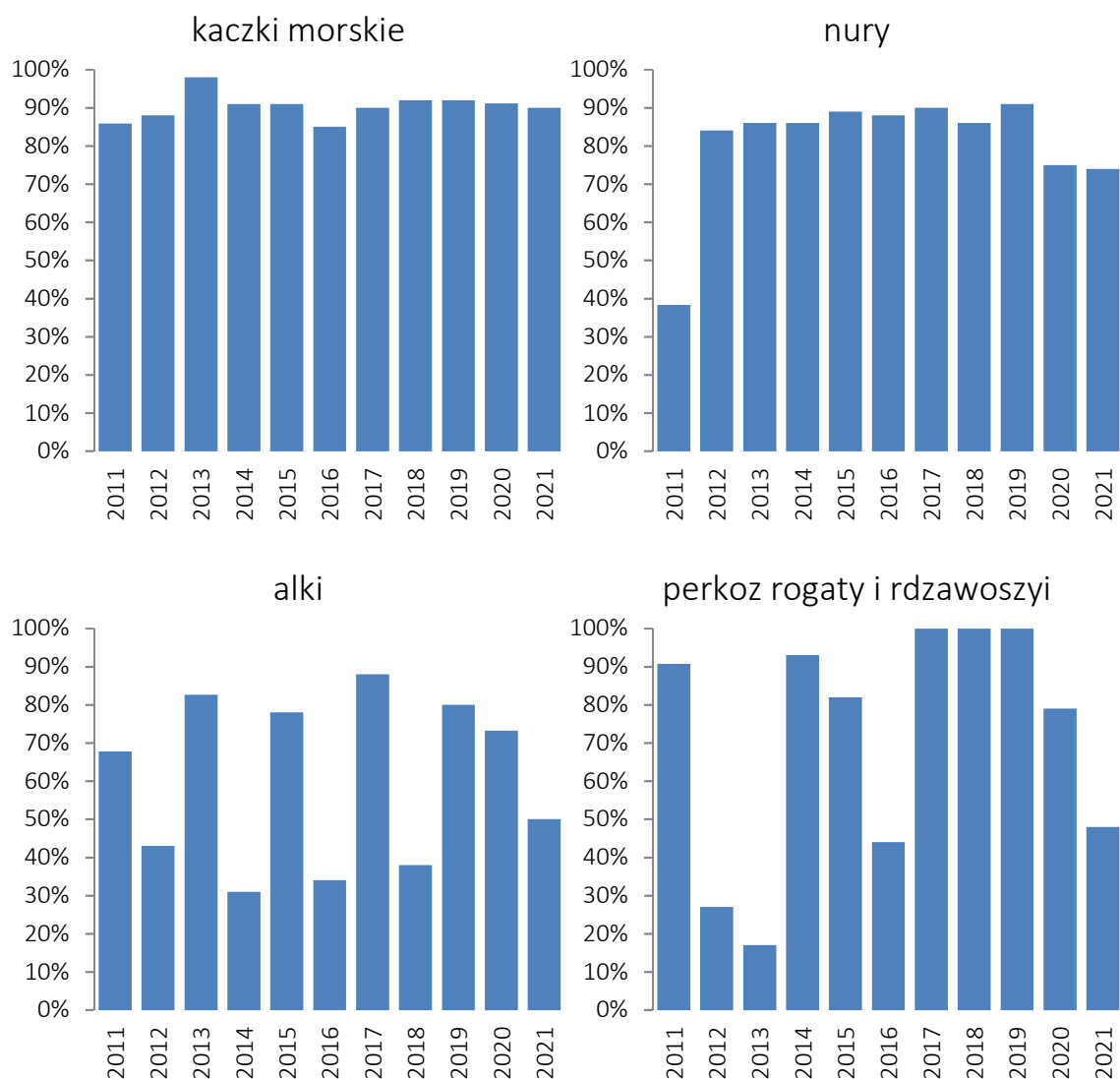
Mewy na akwenach morskich, z dala od wybrzeży, występują w rozproszeniu gromadząc się jedynie w miejscach, gdzie prowadzone są połowy ryb. Bardzo niski udział mewy srebrzystej w OSOP wynika z faktu, że jej największe koncentracje w 2021 roku zaobserwowano wzdłuż morskiej części Półwyspu Helskiego, a więc poza obszarem Natura 2000. Mewa srebrzysta jest najliczniejszym gatunkiem mewy i ma decydujący wpływ na wartości wskaźników obliczanych dla tej grupy gatunków. Tak jak w poprzednich latach większość, bo aż 90% kormoranów obserwowano w obrębie morskich obszarów Natura 2000 na akwenach położonych blisko linii brzegowej.

Tabela 13. Liczebność i udział procentowy poszczególnych gatunków ptaków morskich przebywających na obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSOP). Wymieniono tylko gatunki, których całkowita liczebność (dla grupy gatunków) wyniosła co najmniej 30 osobników.

Gatunek	Liczebność osobników przebywających w OSOP	Udział procentowy osobników przebywających w OSOP
kaczki morskie		
lodówka	13 299	96%
uhła	8 688	81%
markaczka	2 145	99%
<i>Razem</i>	<i>24 132</i>	<i>90%</i>
alki		
alka	44	57%
nurzyk	22	31%
nurnik	5	100%
<i>Razem</i>	<i>71</i>	<i>50%</i>
nury		
Wszystkie nury razem	28	74%
perkozy		
perkoz dwuczuby	25	33%
perkoz rogaty	7	39%
perkoz rdzawoszyi	7	64%
<i>Razem</i>	<i>39</i>	<i>38%</i>
mewy		
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	84	19%
mewa siodłata	18	62%
mewa siwa	3	60%
<i>Razem</i>	<i>105</i>	<i>22%</i>
inne gatunki		
kormoran	73	90%
WSZYSTKIE GATUNKI RAZEM	24 448	89%

Wyniki uzyskane w roku 2021, a także we wszystkich poprzednich latach objętych monitoringiem potwierdzają, że rozległe morskie obszary specjalnej ochrony ptaków gromadzą większość ptaków morskich zimujących w obrębie polskiej strefy Bałtyku. Szczególnie dobrze widać to na przykładzie najliczniejszej grupy, jaką są kaczki morskie. Od początku trwania Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich ich udział w tych obszarach nigdy nie spadł poniżej 85% (**ryc. 16**). Poza jednym sezonem udział nurów zimujących w obrębie OSOP także był bardzo wysoki i zawierał się w granicach 74-91%. W przypadku alk (alka, nurzyk i nurnik) oraz obu perkozów zaliczanych do gatunków podstawowych (perkoz rdzawoszyi i perkoz rogaty) udział ten był bardzo zmienny. W latach 2017-2019 wszystkie zaobserwowane osobniki obu gatunków perkozów przebywały na obszarach Natura 2000, jednak w ostatnich dwóch sezonach nastąpił spadek tej wartości do 48% (**ryc. 16**). Perkozy notowane są w niewielkiej liczbie, ponieważ na akwenach morskich zimują w dużym rozproszeniu. Alki i perkozy prawdopodobnie nie trzymają się stałych miejsc zimowania i w zależności od warunków środowiskowych, w tym rozmieszczenia i liczebności drobnych ryb pelagicznych, którymi się żywią, zmieniają miejsca swojego przebywania. Tak znacznych wahań udziału obserwacji w obrębie OSOP nie stwierdzono u nurów, które również są ichtiofagami. Jednak są one znacznie większe niż alki i perkozy, co może przekładać się na odmienny skład ich diety.

Przedstawione tu wyniki badań pokazują, że obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 w polskiej strefie Bałtyku doskonale spełniają swoją funkcję, choć skuteczność ochrony ptaków zimujących w ich obrębie będzie zależała od zapisów w ich planach ochrony.



Rycina 16. Udział wyróżnionych grup gatunków ptaków morskich przebywających na obszarach OSOP Natura 2000 w kolejnych latach.

C.6. Podsumowanie

Zimą 2021 roku struktura dominacji gatunków ptaków morskich była podobna jak w poprzednich latach (Chodkiewicz i in. 2016, 2018). Najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych, które jednocześnie są szeroko rozpowszechnione w całej polskiej strefie Bałtyku są lodówka i uhlą. Występowanie trzeciej pod względem liczebności markaczki jest w dużym stopniu ograniczone do Zatoki Pomorskiej, stąd jej wskaźnik rozpowszechnienia był niższy niż u dwóch pozostałych kaczek morskich. Pozostałe gatunki z grupy podstawowych nie przekroczyły 1% udziału wśród wszystkich zaobserwowanych ptaków (**tab. 6**). Z grupy gatunków dodatkowych jedynie mewa srebrzysta *sensu lato* uzyskała bardzo wysokie wartości wskaźnika rozpowszechnienia (**tab. 10**), a jej udział wśród ptaków zaobserwowanych w pasie transektu osiągnął 2% (**tab. 6**).

Spośród liczniejszych gatunków z grupy podstawowych tylko alka wykazała umiarkowany spadkowy trend liczebności (**tab. 12**). Wynika to jednak z wyjątkowo wysokiej liczebności tego gatunku w drugim roku trwania monitoringu. Poza tym jednym sezonem, gatunek ten wykazuje niewielkie wahania wskaźnika liczebności (**ryc. 15**). Po bardzo silnym wzroście liczebności markaczki w 2020 roku zaznaczył się spadek wskaźnika jej liczebności w roku 2021 (**ryc. 14**). Wyższe liczebności markaczki w ostatnich dwóch sezonach w porównaniu do wcześniejszych lat nie znalazły jeszcze odbicia w zmianie kategorii wieloletniego trendu na trend wzrostowy. Z jednej strony brak istotnego trendu spadkowego u lodówki, uhli i markaczki może wskazywać na odwrócenie silnego spadku liczebności populacji kaczek morskich zimującej na Bałtyku (Skov i in. 2011). Z drugiej strony jednak nie można wykluczyć, że obserwowane w ostatnich 11 latach silne wahania wskaźnika liczebności (**ryc. 14**) spowodowane są zmianami w rozmieszczeniu ptaków w obrębie Bałtyku. Przy obecnym stanie wiedzy trudno jest jednoznacznie wskazać przyczyny tego zjawiska. W latach 2012 i 2019 odnotowano bardzo wysokie liczebności nurów czarnoszyich, jednak trend zmian liczebności tego gatunku pozostaje nieokreślony (**ryc. 15**). Natomiast wskaźnik liczebności mew srebrzystych *sensu lato* w okresie 2011-2021 wyraźnie się zmniejszył i pozostaje na niższym poziomie niż w pierwszych czterech latach monitoringu (**ryc. 15**). Spadek ten nie musi jednak odzwierciedlać zmian liczebności populacji zimującej w polskiej strefie Bałtyku, ponieważ obecność mew na akwenach położonych z dala od wybrzeża jest silnie uzależniona od aktywności połowowej i obecności kutrów rybackich na łowiskach.

Interpretacja wyników uzyskanych w jedenastoletnim okresie badań jest utrudniona poprzez brak skoordynowanych liczeń ptaków zimujących na całym Bałtyku i brak wiedzy o ich przemieszczaniach między różnymi akwenami. Należy też pamiętać, że duży wpływ na liczebność i rozmieszczenie ptaków na Bałtyku mają warunki pogodowe (Nilsson 2008, Skov i in. 2011), a w minionych sezonach zimowych były one bardzo zróżnicowane.

Rozmieszczenie najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych w roku 2021 wykazywało dużą zbieżność z danymi uzyskanymi w poprzednich latach (Chodkiewicz i in. 2016, 2018). Po jedenastu latach trwania monitoringu można wskazać akweny, na których w każdym sezonie spotykano duże zgrupowania najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych. Największe koncentracje lodówek obserwuje się na Zatoce Pomorskiej, Ławicy Słupskiej i na Zatoce Gdańskiej, markaczki na Zatoce Pomorskiej, a uhli na Zatoce Gdańskiej i Zatoce Pomorskiej. Są to jednocześnie ważne zimowiska tych gatunków w skali Bałtyku (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011). Warto zwrócić uwagę na fakt, że uhlą od roku 2015 liczniej zaczęła się pojawiać na Ławicy Słupskiej, a podobny wzrost jej liczebności zanotowano też w zachodniej części Zatoki Gdańskiej (Meissner i in. 2016). Prawdopodobnie po silnym spadku jej liczebności w latach 2014-2016, mamy do czynienia w ostatnich sześciu latach ze wzrostem liczebności uhli zimujących w polskiej strefie Bałtyku (**ryc. 14**). Jednak

następujące po sobie spadek i wzrost liczby zaobserwowanych ptaków przełożyły się w perspektywie 11 lat trwania monitoringu na nieokreślony trend zmian liczebności tego gatunku. Większość alk stwierdzanych podczas liczeń wykonywanych w poprzednich sezonach obserwowano w obrębie Zatoki Gdańskiej i we wschodniej części obszaru Natura 2000 „Przybrzeżne Wody Bałtyku”, natomiast ptaki te prawie nie pojawiały się w zachodniej i środkowej części pasa wód terytorialnych oraz na Zatoce Pomorskiej. Jedynie w latach 2020 i 2021 gatunek ten zaobserwowano w pasie wód przybrzeżnych pomiędzy Kołobrzegiem i Darłowem i są to stwierdzenia alki najbardziej wysunięte na zachód w okresie trwania MZPM (**ryc. 6**).

Podobnie jak w latach ubiegłych, zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało w środkowej części pasa wód terytorialnych. Wynik ten jest zbliżony z danymi z badań prowadzonych w styczniu 2005 roku i połowie lat 2000. (W. Meissner – dane niepublikowane, Skov i in. 2011). Prawdopodobnie w tej części polskiej strefy Bałtyku ptaki nie znajdują odpowiedniej bazy pokarmowej. Na rozmieszczenie kaczek morskich oprócz zagęszczenia organizmów bentosowych, które stanowią ich pokarm, wpływa też częste ich płoszenie przez przepływające statki (Kube i Skov 1996, Garthe i Hüppop 2004, Kaiser i in. 2006), a w tej części wód znajduje się poligon morski i prowadzone tam ćwiczenia mogą wpływać na unikanie tego miejsca przez ptaki morskie.

W obrębie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 przebywało aż 89% ze wszystkich ptaków zarejestrowanych podczas liczenia. Najwyższy udział ptaków na akwenach stanowiących OSOP zanotowano w grupie kaczek morskich, gdzie 90% z zaobserwowanych osobników stwierdzono w OSOP. Wśród kaczek morskich na terenie OSOP najmniej przebywało uhli (81%). Wynik na podobnym poziomie powtarza się w kolejnych latach i wynika z faktu, że dwa z miejsc o najwyższych zagęszczeniach tego gatunku znajdują się poza obszarami Natura 2000. Są to pas wód terytorialnych przy Półwyspie Helskim na wschód od Władysławowa oraz akwen przyległy do Mierzei Wiślanej. Generalnie można jednak stwierdzić, że OSOP wytyczone w polskiej strefie Bałtyku doskonale spełniają swoją funkcję.

D. Literatura

- Aro E. 1989. A review of the fish migration patterns in the Baltic. International Council for the Exploration of the Sea Report 190: 72–96.
- Bellebaum J., Kube J., Schultz A., Skov H., Wendeln H. 2014. Decline of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* numbers in the Pomeranian Bay revealed by two different survey methods. *Ornis Fennica* 91:129–137.
- Chodkiewicz T., Meissner W., Chylarecki P., Neubauer G., Sikora A., Pietrasz K., Cenian Z., Betleja J., Kajtoch Ł., Lenkiewicz W., Ławicki Ł., Rohde Z., Rubacha S., Smyk B., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P. 2016. Monitoring Ptaków Polski w latach 2015–2016. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 15: 1–86.
- Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Ławicki Ł., Meissner W., Bobrek R., Cenian Z., Bzoma S., Betleja J., Kuczyński L., Moczarska J., Rohde Z., Rubacha S., Wieloch M., Wylegała P., Zielińska M., Zieliński P., Chylarecki P. 2018. Monitoring Ptaków Polski w latach 2016–2018. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 17: 1–90.
- Durinck J., Skov H., Jensen F. P., Pihl S. 1994. Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea. *Ornis Consult Report* 1994, 110pp.
- Furness R.W., Ensor K., Hudson A.V. 1992. The use of fishery waste by gull populations around the British Isles. *Ardea* 80: 105–113.
- 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.
- Garthe S., Scherp B. 2003. Utilization of discards and offal from commercial fisheries by seabirds in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 980–989.
- Heinemann D. 1981. A range finder for pelagic bird censusing. *Journal of Wildlife Management* 45: 489–493.
- Kaiser M. J., Galanidi M., Showler D. A., Elliott A. J., Caldow 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.
- Komdeur J., Bertelsen J., Cracnell G. 1992. Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and Seabirds. IWRB Special Publication No. 19. Slimbridge, 37pp.
- 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.
- Meissner W. 2010a. Ławica Słupska. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*. OTOP, Marki. pp: 529–530.
- Meissner W. 2010b. Przybrzeżne Wody Bałtyku. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*. OTOP, Marki. pp: 531–532.
- Meissner W. 2010c. Zatoka Pomorska. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*. OTOP, Marki. pp: 533–534.
- Meissner W. 2011. Ptaki morskie. W: Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.). *Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek*. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa. pp: 93–102.
- Meissner W., Kośmicki A., Kaszak S., Zaniewicz G., Janczyszyn A. 2016. Liczebność ptaków wodnych na Zatoce Gdańskiej w okresie wrzesień 2015–kwiecień 2016. *Ornis Polonica* 57:228–233.
- Meissner W., Staniszevska J., Bzoma S. 2007. Liczebność oraz struktura gatunkowa i wiekowa mew Laridae w regionie Zatoki Gdańskiej w okresie pozalęgowym. *Not. Orn.* 48: 67–81.
- Nilsson L. 2008. Changes in numbers and distribution of wintering waterfowl in Sweden during forty years, 1967–2006. *Ornis Svecica* 18: 135–226.
- Pannekoek J., Van Strien A. J. 2005. TRIM 3 manual. Trends and indices for monitoring data. CBS, Statistics Netherlands, Voorburg, Netherlands.
- Skov H., Heinänen S., Žydelis R., Bellebaum J., Bzoma S., Dagys M., Durinck J., Garthe S., Grishanov G., Hario M., Kieckbusch J. J., Kube J., Kuresoo A., Larsson K., Luigujoe L., Meissner W., Nehls H. W., Nilsson L.,

- Petersen I. K., Roos M. M., Pihl S., Sonntag N., Stock A., Stipniece A. 2011. Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers. Kopenhagen. 201 pp.
- Sonntag N., Mendel B., Garthe S. 2006. Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostseeim Jahresverlauf. Vogelwarte 44: 81-112.

E. Przekazywane wyniki

Wyniki z przeprowadzonych prac przekazane zostały za pośrednictwem Portalu Obserwatora Monitoringu Ptaków Polski, ponadto przekazano na płytach CD następujące załączniki do niniejszego raportu:

- 1) zestawienie danych surowych (tzw. dane poziomu I) w formacie CSV i XLSX;
- 2) zestawienie danych zagregowanych (tzw. dane poziomu II, tj. roczne wyniki liczenia) w formacie CSV i XLSX;
- 3) zestawienie wskaźników i trendów (tzw. dane poziomu III) w formacie CSV i XLSX; wykresy interpretujące dane w formacie XLSX oraz JPG;
- 4) kopie formularzy terenowych w formacie PDF;
- 5) pliki wektorowe w formacie SHP w układzie WGS 84 oraz PUWG 1992 przedstawiające lokalizację powierzchni próbnych;
- 6) pliki wektorowe w formacie GPX z rzeczywistymi transektami kontrolowanymi w trakcie badań terenowych.

Tabela 14. Wykaz powierzchni próbnych (transektów) wraz z datą liczenia oraz informacją o obserwatorach rejestrujących ptaki po obu stronach statku.

Id	Data liczenia	Lewa strona statku	Prawa strona statku
BA01	02.02.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA02	03.02.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA03	03.02.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA04	03.02.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA05	01.02.2021	Szymon Bzoma	Adam Janczyszyn
BA06	01.02.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA07	01.02.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA08	01.02.2021	Adam Janczyszyn	Andrzej Kośmicki
BA09	25.01.2021	Krzysztof Stępniewski	Katarzyna Stępniewska
BA10	25.01.2021	Krzysztof Stępniewski	Andrzej Kośmicki
BA11	25.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Andrzej Kośmicki
BA12	25.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Krzysztof Stępniewski
BA13	24.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Katarzyna Stępniewska
BA14	24.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Katarzyna Stępniewska
BA15	24.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Sabina Buczyńska
BA16	24.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Sabina Buczyńska
BA17	10.01.2021	Sabina Buczyńska	Mateusz Ściborski
BA18	10.01.2021	Sabina Buczyńska	Mateusz Ściborski
BA19	10.01.2021	Krzysztof Stępniewski	Sabina Buczyńska
BA20	10.01.2021	Mateusz Ściborski	Sabina Buczyńska
BA21	09.01.2021	Krzysztof Stępniewski	Sabina Buczyńska
BA22	09.01.2021	Krzysztof Stępniewski	Mateusz Ściborski
BA23	09.01.2021	Sabina Buczyńska	Mateusz Ściborski
BA24	09.01.2021	Sabina Buczyńska	Krzysztof Stępniewski
BA25	08.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Szymon Bzoma
BA26	08.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Maciej Kozakiewicz
BA27	08.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Szymon Bzoma
BA28	08.01.2021	Katarzyna Stępniewska	Szymon Bzoma
BA29	08.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma
BA30	08.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma
BA31	08.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Katarzyna Stępniewska
BA32	08.01.2021	Maciej Kozakiewicz	Katarzyna Stępniewska
BA33	07.01.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA34	07.01.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA35	07.01.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA36	07.01.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA37	07.01.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA38	07.01.2021	Adam Janczyszyn	Szymon Bzoma
BA39	07.01.2021	Adam Janczyszyn	Szymon Bzoma
BA40	07.01.2021	Adam Janczyszyn	Szymon Bzoma
BA41	07.01.2021	Adam Janczyszyn	Andrzej Kośmicki

Id	Data liczenia	Lewa strona statku	Prawa strona statku
BA42	07.01.2021	Adam Janczyszyn	Andrzej Kośmicki
LS01	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS02	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS03	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS04	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS05	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS06	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS07	23.01.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
LS08	02.02.2021	Helena Trzeciak	Cezary Wójcik
ZP01	02.02.2021	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
ZP02	02.02.2021	Szymon Bzoma	Andrzej Kośmicki
ZP03	02.02.2021	Adam Janczyszyn	Szymon Bzoma
ZP04	02.02.2021	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
ZP05	01.02.2021	Szymon Bzoma	Adam Janczyszyn
ZP06	02.02.2021	Adam Janczyszyn	Szymon Bzoma