

Monitoring ptaków

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

Etap 3

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 2020

Włodzimierz Meissner, Tomasz Chodkiewicz, Maciej Kozakiewicz

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, 29 maja 2020 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 2020	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. Łódówka	18
C.2.2. Uhlą	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	27
C.5. Występowanie ptaków w obrębie OSOP Natura 2000	29
C.6. Podsumowanie	31
D. Literatura	35
E. Przekazywane wyniki	37
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 ramach umowy z Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska.

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 2020 (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 (Komdeuri 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 (Komdeuri 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, uhła), 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	Uhła <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 (Durincki 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 lambda (λ) opisującej tempo zmian. Lambda 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 2020 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 2020 roku w pracach terenowych MZPM wzięło udział 9 osób: Adam Janczyszyn, Andrzej Kośmicki, Artur Niemczyk, Grzegorz Zaniewicz, Jakub Typiak, Katarzyna Stępniewska, Maciej Kozakiewicz, Marcin Sołowiej, Mateusz Ściborski, Piotr Nagórski, Sabina Kaszak, Szymon Bzoma, Zuzanna Pestka, Włodzimierz Meissner. Wykaz powierzchni monitoringowych wraz z przypisanymi obserwatorami znajduje się w załączniku 1 (tab. 14).

B.1.2. Przebieg prac w roku 2020

Liczenia wykonano na wszystkich 56 transektach. Optymalnym terminem liczenia był okres od 5 do 25 stycznia obejmujący połowę tego miesiąca. Pierwszy rejs udało się wykonać 7 stycznia. Kilukrotnie liczenia były przerywane na wiele dni z powodu niesprzyjającej pogody. Ostatni rejs wykonano dopiero 20 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	8.02.2020
Wody terytorialne	7.01.2020, 9.01.2020, 17.01.2020, 23-24.01.2019, 26.01.2019, 27.01.2020, 30.01.2019, 8.02.2020, 14.02.2020, 20.02.2020,
Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych	7.02.2020

Całkowita długość transektów w roku 2020 osiągnęła 882,8 km, z czego 83,4 km przypadło na Ławicę Słupską, a 115,0 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 2020 całkowity czas, podczas którego liczono ptaki wyniósł 57 godzin i 54 minuty, z czego na Ławicę Słupską przypadło 7 godzin i 29 minut, na Zatokę Pomorską poza pasem wód terytorialnych 5 godzin i 27 minut, a na pas wód terytorialnych 44 godziny i 58 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 umiarkowania 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 Odrzańską, leżącą na granicy wód Polski i Niemiec. Akwen ten charakteryzuje się głębokościami poniżej 10 m, co szczególnie sprzyja występowaniu tam kaczek morskich.

C. Analiza danych i opracowanie wyników

C.1. Liczebność i struktura gatunkowa

Podczas liczeń w 2020 roku ogółem stwierdzono 72354 osobniki ptaków wodnych z 27 gatunków oraz 491 osobników, których przynależność gatunkowa nie została określona. Daje to w sumie 72 845 ptaków wodnych policzonych podczas 66 godzin i 14 minut rejsów (**tab. 5**). Ptaki nieoznaczone co do gatunku stanowiły zaledwie 0,7% 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 przekroczyła 1000 osobników w pasie transektu i wśród wszystkich odnotowanych podczas liczeń.

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 2020 roku. Podano również wskaźniki zagęszczenia i częstości. „+” - wartość mniejsza niż 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./h rejsu]
łodówka	14 246	26,9	36 313	627,2
uhla	10 380	19,6	25 491	440,3
markaczka	3 185	6,0	7 941	137,2
edredon	253	0,5	580	10,0
mewa srebrzysta	239	0,5	762	13,2
alka	89	0,2	262	4,5
perkoz dwuczuby	78	0,1	123	2,1
kormoran	62	0,1	209	3,6
nurzyk	48	0,1	70	1,2
mewa siwa	44	0,1	147	2,5
ogorzałka	40	0,1	40	0,7
perkoz rdzawoszyi	31	0,1	35	0,6
perkoz rogaty	25	+	51	0,9
nur czarnoszyi	18	+	22	0,4
nur rdzawoszyi	17	+	62	1,1
mewa siodłata	14	+	38	0,7
nurnik	8	+	28	0,5

Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./h rejsu]
szlachar	7	+	73	1,3
czernica	3	+	3	0,1
łabędź niemy	2	+	26	0,4
gęgawa	2	+	4	0,1
śmieszka	1	+	5	0,1
turkan	1	+	1	+
łabędź krzykliwy			26	0,4
gęś białoczelna			20	0,3
nurogęś			1	+
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
nur nieoznaczony	45	0,1	146	2,5
alka nieoznaczona	31	0,1	144	2,5
gęś nieoznaczona	16	+	186	3,2
perkoz nieoznaczony	8	+	15	0,3
łabędź nieoznaczony			21	0,4
RAZEM	28893	54,5	72 845	1 258,3

Trzy najliczniejsze gatunki ptaków morskich: lodówka, uhla i markaczka, stanowiły w sumie aż 96,7% ptaków stwierdzonych w pasie transektów oraz 96,4% 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.

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 2020 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	14 246	49,5%	36 313	50,2%
uhla	10 380	36,1%	25 491	35,2%
markaczka	3 185	11,1%	7 941	11,0%
edredon	253	0,9%	580	0,8%
mewa srebrzysta	239	0,8%	762	1,1%
alka	89	0,3%	262	0,4%
perkoz dwuczuby	78	0,3%	123	0,2%
kormoran	62	0,2%	209	0,3%
nurzyk	48	0,2%	70	0,1%
mewa siwa	44	0,2%	147	0,2%
ogorzałka	40	0,1%	40	0,1%
perkoz rdzawoszyi	31	0,1%	35	0,1%
perkoz rogaty	25	0,1%	51	0,1%
nur czarnoszyi	18	0,1%	22	+
nur rdzawoszyi	17	0,1%	62	0,1%

Gatunek	Osobniki w transekcie		Wszystkie zaobserwowane osobniki	
	N	[%]	N	[%]
mewa siodłata	14	+	38	0,1%
nurnik	8	+	28	+
szlachar	7	+	73	0,1%
czernica	3		3	+
gęgawa	2		4	+
łabędź niemy	2		26	+
śmieszka	1		5	+
turkan	1		1	+
łabędź krzykliwy			26	+
gęś białoczelna			20	+
nurogęs			1	+
RAZEM	28793	100%	72 333	100%

W pasie wód terytorialnych zanotowano 10 gatunków z grupy podstawowych dla monitoringu. Najliczniejszymi gatunkami były uhla i lodówka. Markaczka była trzecim gatunkiem, którego wskaźniki zagęszczenia przekroczył 1, a wskaźnik częstości przekroczył 100 (**tab. 7**). Pozostałe 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 2020 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]
uhla	8 471	20,6	20 195	449,1
lodówka	7 158	17,4	18 458	410,5
markaczka	1 866	4,5	5 125	114,0
edredon	253	0,6	580	12,9
mewa srebrzysta	219	0,5	640	14,2
alka	79	0,2	234	5,2
perkoz dwuczuby	78	0,2	123	2,7
kormoran	58	0,1	191	4,2
mewa siwa	44	0,1	139	3,1
ogorzałka	40	0,1	40	0,9
nurzyk	40	0,1	59	1,3
perkoz rogaty	21	0,1	45	1,0
nur rdzawoszyi	17	+	57	1,3
nur czarnoszyi	16	+	19	0,4
mewa siodłata	14	+	35	0,8
perkoz rdzawoszyi	13	+	17	0,4
szlachar	7	+	73	1,6
nurnik	4	+	22	0,5
czernica	3	+	3	0,1
łabędź niemy	2	+	26	0,6

Gatunek	Osobniki w transekcje	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
śmieszka	1	+	5	0,1
turkan	1	+	1	+
łabędź krzykliwy			17	0,4
nurogęś			1	+
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
nur nieoznaczony	43	0,1	143	3,2
alka nieoznaczona	27	0,1	136	3,0
gęś nieoznaczona	16		186	4,1
perkoz nieoznaczony	1		2	+
łabędź nieoznaczony		+	21	0,5
RAZEM	18 492	44,7	46 593	1036,1

W Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych stwierdzono 10 gatunków z grupy gatunków podstawowych. Liczebnie zdominowały lodówka i uhla, osiągając tu najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia spośród trzech akwenów wyróżnionych w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich (tab. 8). Na Zatoce Pomorskiej odnotowano też najwyższe wartości obu wskaźników dla markaczki. Obszar ten jest najważniejszym zimowiskiem tego gatunku w polskiej strefie Bałtyku (Skovi 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 2020 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	5 463	79,2	15114	2 019,7
uhla	1 638	23,7	4798	641,2
markaczka	1 319	19,1	2816	376,3
perkoz rdzawoszyi	18	0,3	18	2,4
mewa srebrzysta	9	0,1	38	5,1
nurzyk	8	0,1	9	1,2
kormoran	4	0,1	18	2,4
perkoz rogaty	4	0,1	6	0,8
gęgawa	2	+	2	0,3
nur czarnoszyi	1	+	1	0,1
alka			5	0,7
nur rdzawoszyi			4	0,5
mewa siodłata			2	0,3
mewa siwa			1	0,1
nurnik			1	0,1
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
perkoz nieoznaczony	7	0,1	13	1,7
alka nieoznaczona	3	+	3	0,4
nur nieoznaczony	2	+	3	0,4

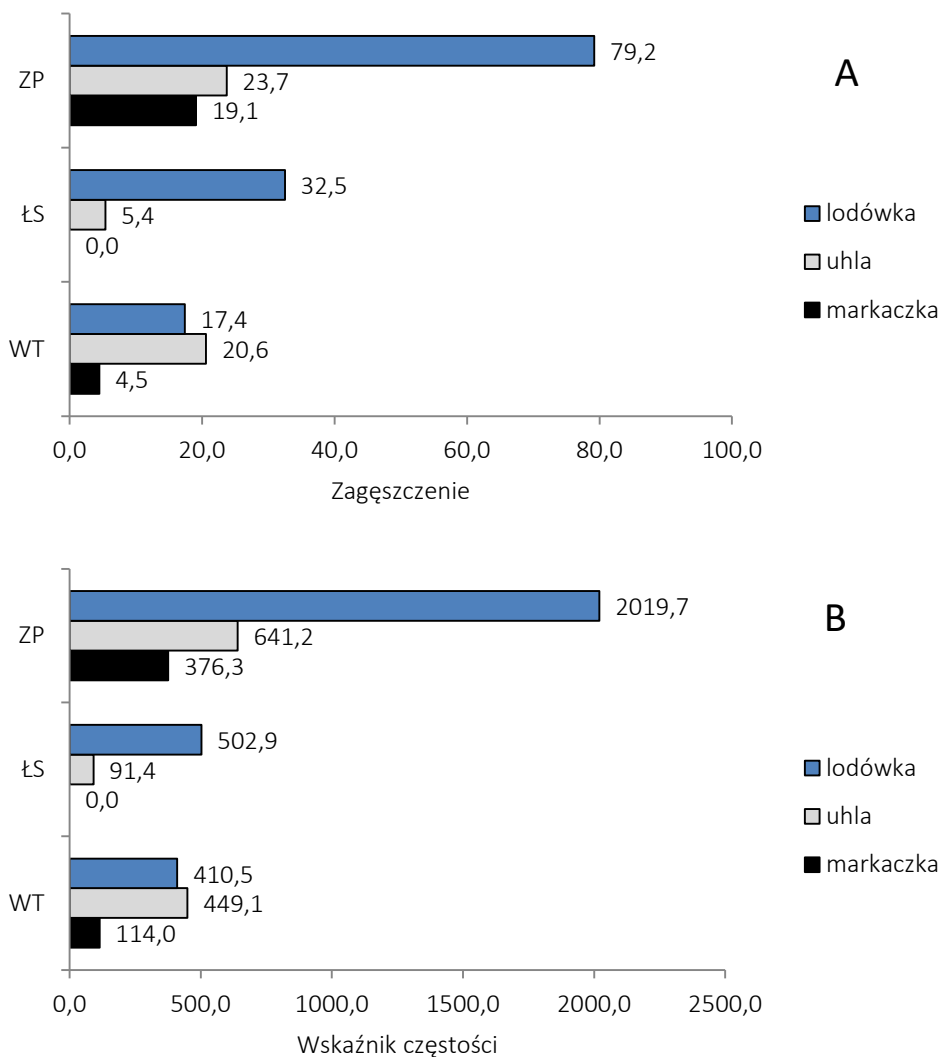
Gatunek	Osobniki w transekcie	Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Wskaźnik częstości [os./godz. rejsu]
RAZEM	8 478	122,8	22852	3 053,7

Na Ławicy Słupskiej odnotowano obecność 10 gatunków ptaków morskich z grupy gatunków podstawowych. Lodówka była tutaj najliczniejszym gatunkiem, wyraźnie liczniejszym od uhli (**tab. 9**). Ławica Słupska była (Durincki in. 1994) i nadal jest jednym z ważniejszych zimowisk lodówek na Bałtyku (Skovi 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 trzech latach było to już 1317, 167 i 271 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 2020 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	1 625	32,5	2741	502,9
uhla	271	5,4	498	91,4
mewa srebrzysta	11	0,2	84	15,4
alka	10	0,2	23	4,2
nurnik	4	0,1	5	0,9
nur czarnoszyi	1	+	2	0,4
gęś białoczelna			20	3,7
łabędź krzykliwy			9	1,7
mewa siwa			7	1,3
nurzyk			2	0,4
gęgawa			2	0,4
nur rdzawoszyi			1	0,2
mewa siodłata			1	0,2
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
alka nieoznaczona	1	+	5	0,9
RAZEM	1 923	38,4	3400	624,0

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 osiągnęła najwyższą wartość wskaźnika zagęszczenia, a wartość wskaźnika częstości była dla niej nieco niższa niż w przypadku uhli (**ryc. 2**). Najwięcej markaczek spotkano na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych (**ryc. 2**).



Rycina 2. Wskaźniki zagęszczenia (A) i częstości (B) dla trzech gatunków kaczek morskich stwierdzonych w 2020 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 mewa srebrzysta *sensu lato* – gatunek, który licznie przebywa na Bałtyku, choć jego obecność na akwenach położonych z dala od brzegu w dużej mierze zależy od aktywności kutrów rybackich.

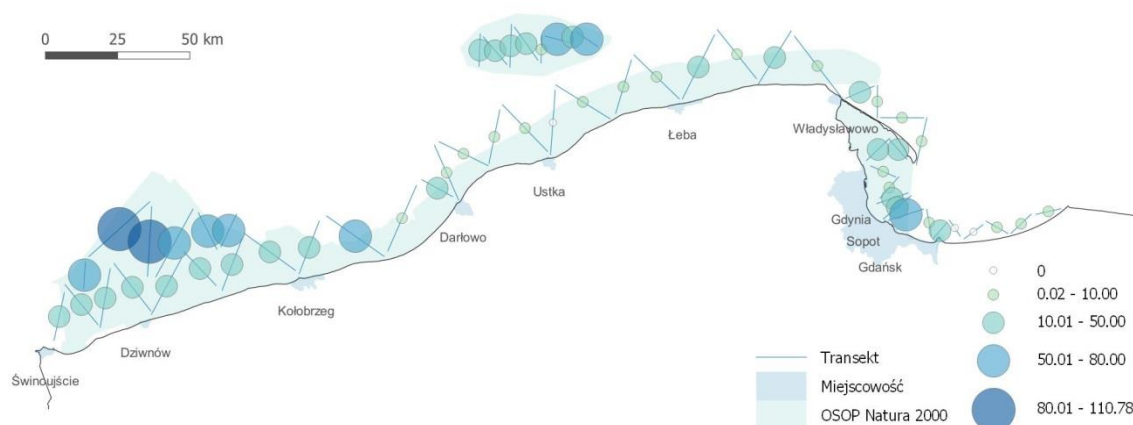
W analizie uwzględniono tylko osobniki zaobserwowane w granicach transektów i notowane podczas liczenia techniką „snap-shot”, ponieważ tylko takie stwierdzenia mogą służyć do obliczania zagęszczenia ptaków przebywających na akwenach morskich (Komdeuri in. 1992).

C.2.1. Lodówka

Najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia lodówki (**ryc. 3**) zaobserwowano na Zatoce Pomorskiej w strefie otwartego morza. Maksymalnie stwierdzono tam niemal 111 os./km²,

a na wszystkich transektach przekraczał on wartość 50 os./km². Warto zauważyć, że w poprzednich trzech sezonach bardzo duża koncentracja tego gatunku również przebywała w tym samym rejonie. Na ławicy Słupskiej zanotowano także wysokie zagęszczenia, przekraczające 50 os./km², ale tylko we wschodniej części tego akwenu. W obrębie Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Przybrzeżne Wody Bałtyku oraz na Zatoce Gdańskiej wskaźniki zagęszczenia lodówek były niskie i tylko lokalnie, wzdłuż dwóch transektów w okolicach Gdańska i Kołobrzegu, przekroczyły one wartość 50 os./km².

Rozmieszczenie największych koncentracji lodówek w latach 2011-2020 roku 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 (Durincki in. 1994, Skovi in. 2011). W odróżnieniu do lat 2011-2014, mniej lodówek zaobserwowano w obrębie Zatoki Gdańskiej.

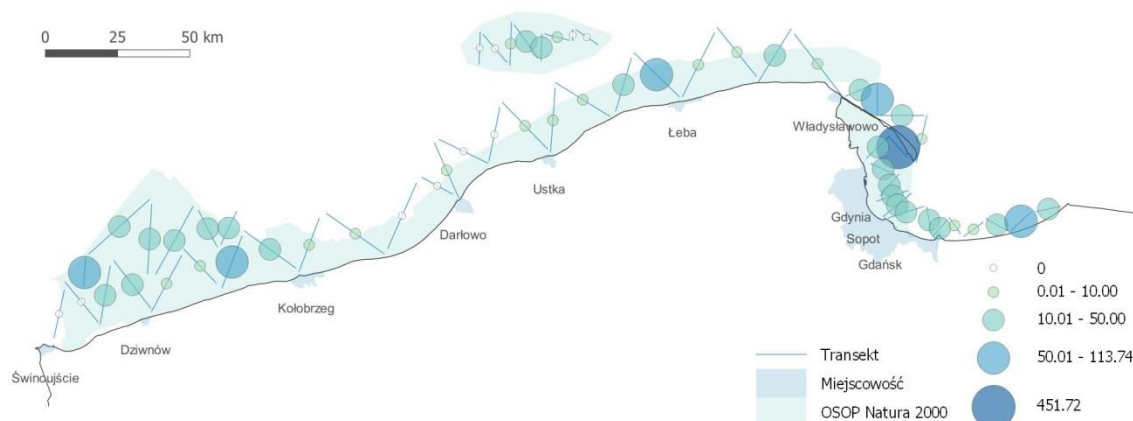


Rycina 3.Wskaźniki zagęszczenia lodówki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

C.2.2. Uhla

Gatunek ten najliczniej zimował na Zatoce Gdańskiej i na Zatoce Pomorskiej. Najwyższy wskaźnik zagęszczenia (**ryc. 4**), przekraczający 450 os./km² odnotowano na Zatoce Puckiej przy Helu. W środkowej części polskiej strefy Bałtyku uhle przebywały bardzo nielicznie, co jest zbieżne z wynikami uzyskanymi w latach poprzednich. Tak jak w ubiegłym sezonie ich większą koncentrację stwierdzono koło Łeby. 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 akwenie. Tak jak w poprzednich latach, nieco większe skupienie uhli zaobserwowano także przy wybrzeżu Mierzei Wiślanej.

Obraz rozmieszczenia uhli w latach 2011-2020 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.

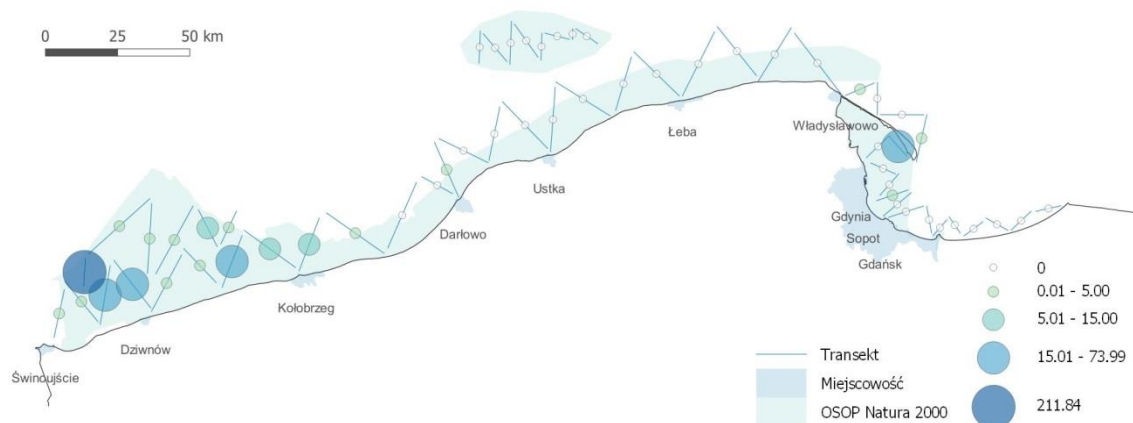


Rycina 4. Wskaźniki zagęszczenia uholi w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

C.2.3. Markaczka

Występowanie markaczek w 2020 roku, podobnie jak w poprzednich latach, ograniczone było prawie wyłącznie do Zatoki Pomorskiej (**ryc. 5**), gdzie lokalnie wskaźnik zagęszczenia tego gatunku przekroczył wartość 211 os./km². Jest to najwyższa wartość zanotowana dla markaczki w trakcie 10 lat prowadzenia monitoringu. Prawdopodobnie pojawiły się u nas ptaki, które licznie przebywają na wodach niemieckich (Sonntag i in. 2006). Dane z kolejnych lat wykażą, czy było zjawisko jednorazowe, czy też doszło do trwałego przemieszczenia zimujących markaczek w tej części Bałtyku. Poza Zatoką Pomorską markaczkę notowano w niewielkich zagęszczeniach, których wskaźnik poza jednym transektem koło Helu, nie przekraczał wartości 5 os./km². Na Ławicy Słupskiej gatunku tego nie stwierdzono wcale.

Wyniki uzyskane w 2020 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 (Durincki in. 1994) oraz 2007-2009 (Skovi in. 2011).

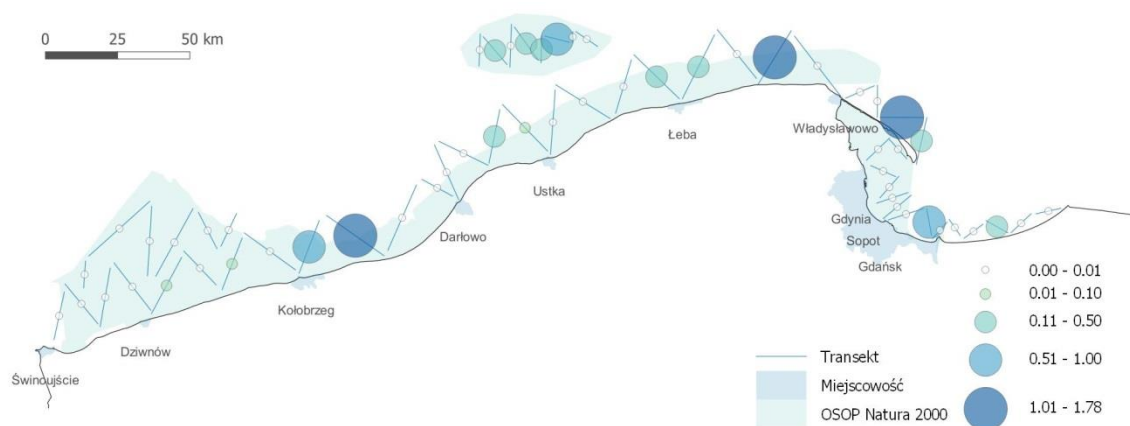


Rycina 5. Wskaźniki zagęszczenia markaczki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

C.2.4. Alka

Najwięcej osobników tego gatunku zaobserwowane na Zatoce Gdańskiej na północ od Jastarni, gdzie osiągnęła ona wskaźnik zagęszczenia 1,78 os./km² oraz na zachód od Przylądka

Rozewie i w okolicach Kołobrzegu, gdzie zanotowano zagęszczenia w granicach 0,5-1,5os./km² (**ryc. 6**). Rozmieszczenie alk w obrębie polskiej strefy Bałtyku w kolejnych latach objętych monitoringiem było podobne. Jedyną różnicą było pojawienie się tego gatunku koło Kołobrzegu, gdzie wcześniej nie był on obserwowany. Alka jest mało liczny gatunkiem w zachodniej i środkowej części wód terytorialnych, a na Zatoce Pomorskiej pojawia się rzadko. Na ławicy Słupskiej jej liczebność podlega dużym wahaniom.

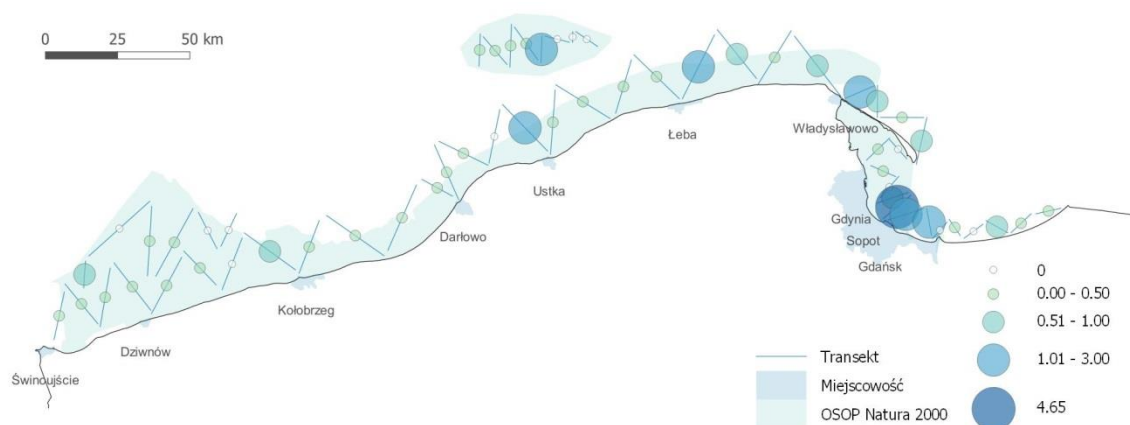


Rycina 6. Wskaźniki zagęszczenia alki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

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 wartość wskaźnika zagęszczenia tego gatunku maksymalnie dochodziła do 4,65 os./km², przy Gdańsku (**ryc. 7**). Poza Zatoką Gdańską mewa srebrzysta występowała w dużym rozproszeniu, nie tworząc dużych koncentracji. Jednie koło Władysławowa i Łeby oraz na ławicy Słupskiej spotkano jej większe skupienia.

Liczebność mewy srebrzystej na akwenach położonych z dala od brzegu silnie zależy od aktywności połowowej. Mewy te towarzyszą kutrom rybackim na łowiskach, stąd ich rozmieszczenie w kolejnych latach jest zmienne, choć najczęściej największe koncentracje tych ptaków notuje się w rejonie Zatoki Gdańskiej.

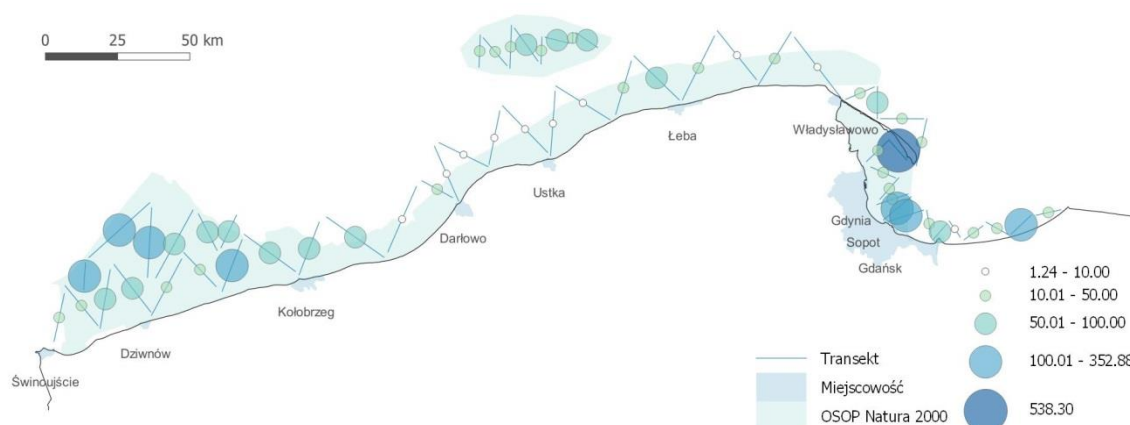


Rycina 7. Wskaźniki zagęszczenia mewy srebrzystej *sensu lato* w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

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 wskazuje na znaczenie poszczególnych akwenów dla awifauny (**ryc. 8**).

Najwięcej ptaków morskich gromadziło się w dwóch rejonach: na Zatoce Pomorskiej i na Zatoce Gdańskiej. W porównaniu do poprzednich sezonów mniej ptaków stwierdzono na ławicy Słupskiej. 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.



Rycina 8. Wskaźniki zagęszczenia ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

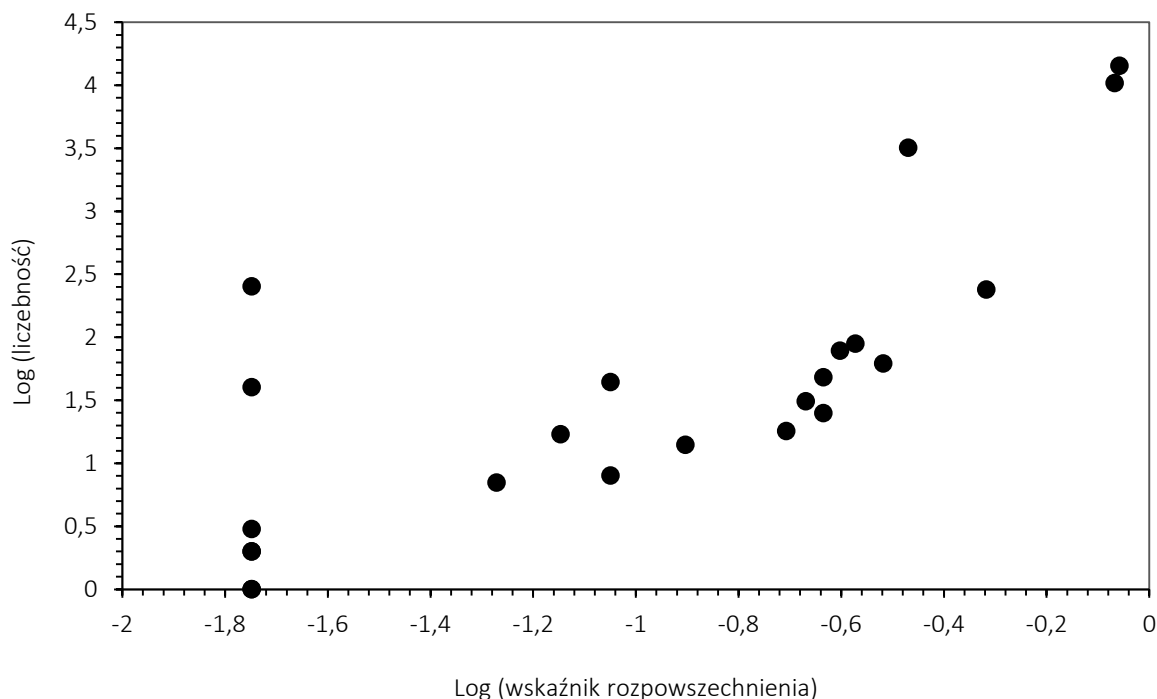
C.3. Wartości i trendy wskaźnika rozpowszechnienia

Tak jak w poprzednich latach, gatunkami, które osiągnęły najwyższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia były uhlą, łódówka i mewa srebrzysta. Uhlę i łódówkę stwierdzono odpowiednio na 95% i 82%, a mewę srebrzystą na 79% spośród 56 skontrolowanych transektów (**tab. 10**). Trzecim pod względem wartości tego wskaźnika gatunkiem z grupy podstawowych była markaczka, zaobserwowana na 38% transektów. Na 32% skontrolowanych transektów odnotowano obecność kormorana, a wskaźnik rozpowszechnienia 10% przekroczyło jeszcze dziewięć gatunków, z których najszerzej rozpowszechnione były alka, perkoz dwuczuby i nurzyk (**tab. 10**). Pozostałe gatunki były mało liczne i ich wskaźnik rozpowszechnienia przyjął małe wartości.

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	53	95%
uhła	46	82%
mewa srebrzysta	44	79%
markaczka	21	38%
kormoran	18	32%
alka	17	30%
perkoz dwuczuby	14	25%
nurzyk	14	25%
perkoz rogaty	12	21%
nur czarnoszyi	11	20%
perkoz rdzawoszyi	10	18%
mewa siwa	8	14%
nur rdzawoszyi	8	14%
mewa siodłata	7	13%
nurnik	4	7%
szlachar	3	5%
edredon	2	4%
turkan	1	2%
śmieszka	1	2%
czernica	1	2%
łabędź niemy	1	2%
gęgawa	1	2%
ogorzałka	1	2%

Wskaźnik rozpowszechnienia okazał się być silnie skorelowany z liczebnością danego gatunku (wskaźnik korelacji Pearsona $r=0,76$ $p<0,001$) (**ryc. 9**). Oznacza to, że najliczniejsze gatunki były jednocześnie najszerzej rozpowszechnione. Wyjątkiem jest tu edredon, który przy bardzo niskim wskaźniku rozpowszechnienia (4%) stwierdzony został w pasie transektu w stosunkowo dużej liczebności (253 osobniki). Wynika to z obserwacji jednego dużego stada 250 ptaków na transekcje BA29. Podobnie wygląda to w przypadku ogorzałki, którą zaobserwowano tylko na jednym transekcje w liczbie 40 osobników.



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

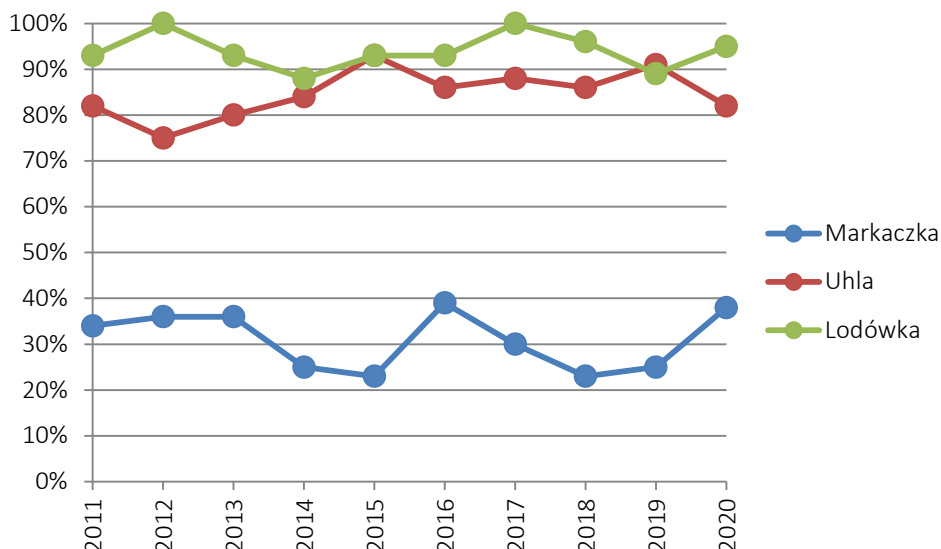
U większości gatunków zmiany wartości współczynnika rozpowszechnienia na przestrzeni dziewięciu lat trwania monitoringu były niewielkie (**tab. 11**). Wyraźny wzrost zanotowano jedynie u nura rdzawoszyjego ($\lambda=1,16$) i nurzyka ($\lambda=1,15$), natomiast wyraźny spadek tylko u nurnika ($\lambda=0,93$).

Tabela 11. Wskaźnik i trend rozpowszechnienia dla gatunków z grupy podstawowych (czcionka pogrubiona) i mewy srebrzystej w latach 2011-2020. Wartości λ mniejsze od 1,00 wskazują na zmniejszanie się rozpowszechnienia, a większe – na zwiększanie się.

Gatunek	Wskaźnik rozpowszechnienia w roku 2020 (%)	Trend wartości wskaźnika rozpowszechnienia (λ)
lodówka	95%	1,00
uhła	82%	1,01
markaczka	38%	0,98
alka	30%	0,98
nurzyk	25%	1,15
perkoz rogaty	21%	1,02
nur czarnoszyi	20%	0,97
perkoz rdzawoszyi	18%	1,08
nur rdzawoszyi	14%	1,16
nurnik	7%	0,93
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	79%	0,98

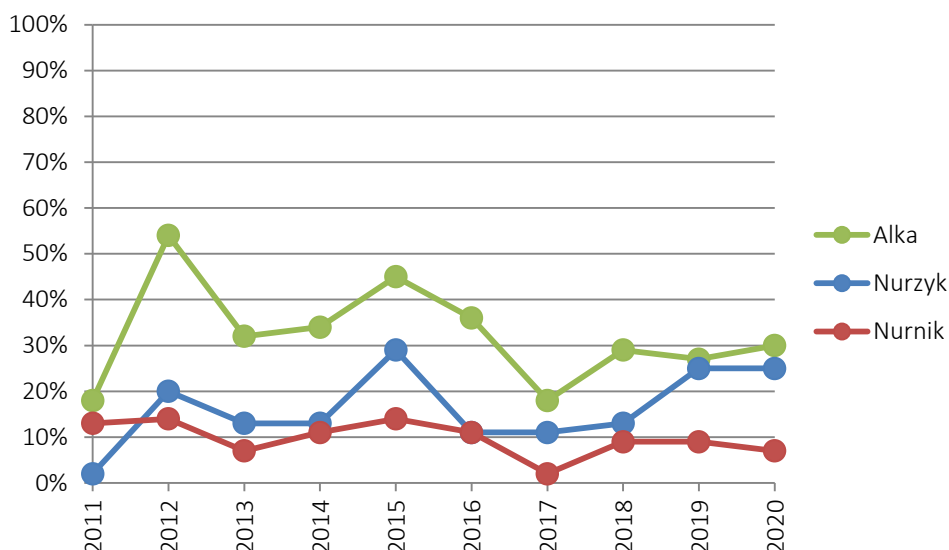
Wskaźnik rozpowszechnienia lodówki osiągał bardzo wysokie wartości, nie mniejsze niż 88%, we wszystkich latach monitoringu. W przypadku uhli, po spadku wartości tego wskaźnika w 2012 roku do 75%, nastąpił jego stopniowy wzrost, by w roku 2019 osiągnąć wartość 91%. W 2020 roku zaznaczył się spadek wskaźnika rozpowszechnienia tego gatunku do 82% (**ryc. 10**). U markaczki wartości wskaźnika rozpowszechnienia były dość wyrównane w latach 2011-2013, później nastąpił jej

spadek z minimalną wartością 23% w roku 2015. 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 do wartości 38% (**ryc. 10**). Trend zmian wartości wskaźnika rozpowszechnienia u trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2020 można uznać za stabilny.



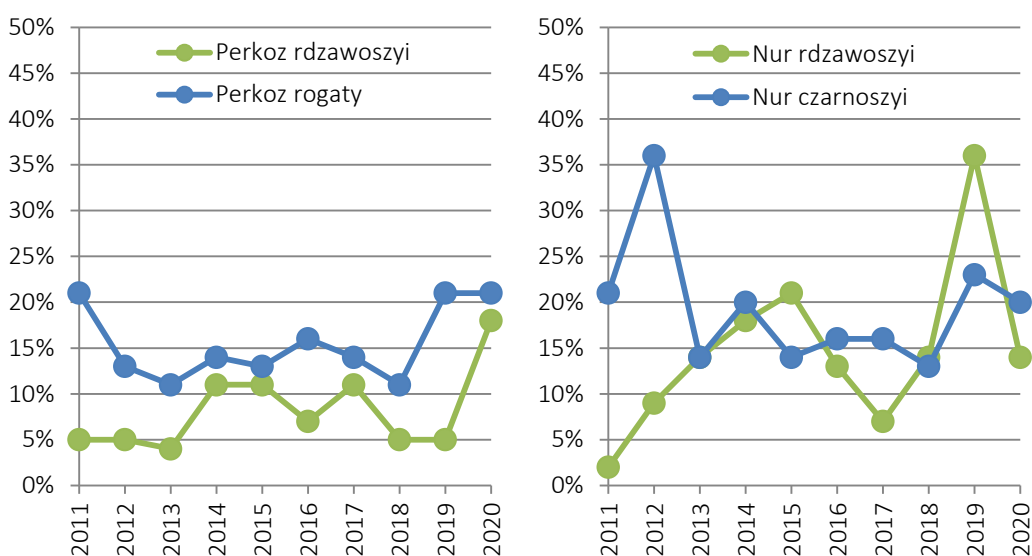
Rycina 10. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2020.

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 latach 2011 i 2017 roku do 45% w 2015 roku. W roku 2020 wartość tego wskaźnika wyniosła 30% (**ryc. 11**). W przypadku nurzyka zaznaczył się stopniowy wzrost wartości wskaźnika rozpowszechnienia od 2016 roku. W roku 2020 wskaźnik rozpowszechnienia nurzyka osiągnął wysoką jak na ten gatunek wartość 25% (**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 alki można uznać za stabilny. U nurzyka ma on tendencję wzrostową, natomiast u nurnika spadkową.



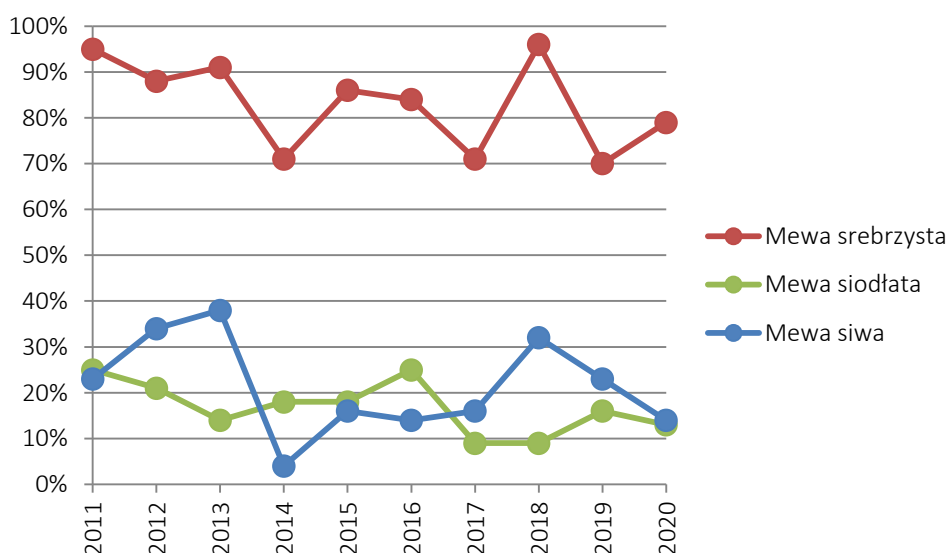
Rycina11. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków alk w latach 2011-2020.

Perkoz rogaty wykazał w latach 2011-2013 stopniowy spadek wskaźnika rozpowszechnienia, a u perkoza rdzawoszyjego wskaźnik ten podlegał niewielkim zmianom. 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 2020, tak jak w roku poprzednim wskaźnik rozpowszechnienia osiągnął 21% i jest to najwyższa jego wartość odnotowana podczas trwania monitoringu (**ryc. 12**). Perkoz rdzawoszyi jest gatunkiem mniej rozpowszechnionym i jego wskaźnik rozpowszechnienia wahał się w granicach od 4% do 11% w latach 2014, 2015 i 2017. W roku 2020 gatunek ten osiągnął najwyższą wartość tego wskaźnika wynoszącą aż 18% (**ryc. 12**). Wskaźnik rozpowszechnienia dla obu gatunków nurów podlegał dość silnym wahaniom, z maksymalną wartością wynoszącą 36% dla nura czarnoszyjego w 2012 i 36% dla rdzawoszyjego w 2019 roku. W roku 2020 wskaźniki rozpowszechnienia obu tych gatunków odnotowały spadek (**ryc. 12**).



Rycina12. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla perkoza rogatego i rdzawoszyjego oraz dla nura czarnoszyjego i rdzawoszyjego w latach 2011-2020.

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 2020 nastąpił kolejny spadek do wartości 14% (**ryc. 13**). U mewy siodłatej najwyższe wartości tego wskaźnika stwierdzono w 2011 i 2016 (25%). W roku 2020 wskaźnik rozpowszechnienia mewy siodłatej wyniósł 13% (**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 dwóch sezonach osiągał on niskie wartości 70% i 79% (**ryc. 13**).



Rycina 13. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech najliczniejszych gatunków mew w latach 2011-2020.

C.4. Wartości i trendy wskaźnika liczebności

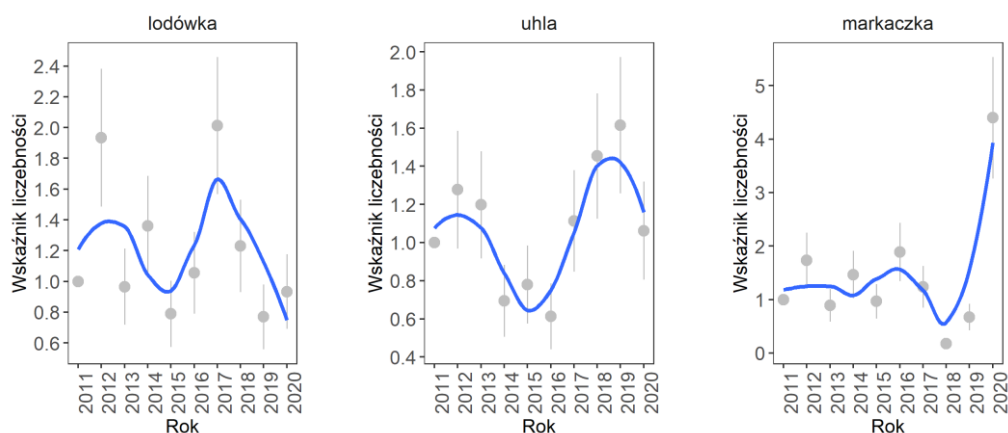
Analizę zmian wskaźnika liczebności w latach 2011-2020 przeprowadzono dla pięciu najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych oraz dla nura czarnoszyjego (**tab. 12**). Ze względu na dużą liczebność uwzględniono też mewę srebrzystą, która należy do grupy gatunków dodatkowych.

Tabela 12. Wskaźniki liczebności (**Wsk.licz.**) wraz z ich błędem standardowym (**SE**) otrzymane w 2020 roku na podstawie wyników MZPM. W tabeli zaprezentowano również trendy zmian liczebności (**Trend.λ**) wraz z błędem standardowym (**SE.λ**) oraz kategorią TRIM (**kat. trendu**). Oznaczenia trendów: ↓ - umiarkowany spadek, ↓↓ - silny spadek, ? – trend nieokreślony.

Nazwa gatunkowa	Wsk.licz	SE	Trend.λ	SE.λ	Kat. trendu
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	0,8571	0,3579	0,99	0,031	?
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	0,9329	0,2426	0,97	0,018	?
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	4,3992	0,1351	0,99	0,027	?
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	1,0619	0,2569	1,03	0,017	?
Mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	0,1595	0,0439	0,85	0,016	↓↓
Alka <i>Alca torda</i>	1,7451	0,8385	0,92	0,030	↓

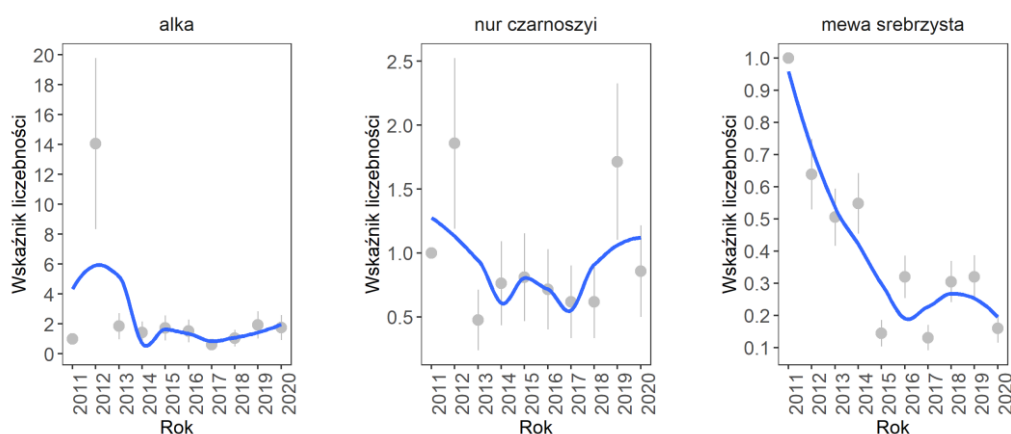
Wszystkie trzy gatunki kaczek morskich (lodówka, uhla, markaczka) wykazały nieokreślony trend zmian liczebności w ostatnich 10 latach (**tab. 12**). Ich liczebność charakteryzowała się bardzo silnymi wahaniami. Natomiast markaczka w ostatnim roku wykazała bardzo silny wzrost liczebności,

jednak nie znalazło to jeszcze odbicia w zmianie kategorii trendu (**ryc. 14**). W ostatnich kilkunastu latach kaczki morskie zimujące na Bałtyku wykazały silny trend spadkowy (Skovi in. 2011). Brak skoordynowanych liczeń ptaków morskich na całym Bałtyku nie pozwala na stwierdzenie, czy spadek liczby tych trzech gatunków w skali tego całego, rozległego obszaru trwa nadal.



Rycina 14. Trendy liczebności trzech gatunków kaczek morskich zimujących w polskiej strefie Bałtyku w latach 2011-2020. Punkty oznaczają wartości dla poszczególnych lat, wąsy ± 1 błąd standardowy. Przedstawiano 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 jednak świadczyć o rzeczywistym spadku liczebności tego gatunku, bowiem aktywność mew srebrzystych na morzu z dala od wybrzeży jest silnie uzależniona od aktywności kutrów rybackich. 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, 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 2011-2020. Punkty oznaczają wartości dla poszczególnych lat, wąsy ± 1 błąd standardowy. Przedstawiano 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 blisko 91% wszystkich ptaków morskich zarejestrowanych podczas liczenia. Wartość ta jest podobna jak w poprzednich dwóch latach (90% w 2018 i 91% w 2019) 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 z faktu, że w dwóch rejonach Zatoki Gdańskiej leżących poza siecią OSOP obserwuje się dużą zmienność w liczbie przebywających tam ptaków, a w szczególności uhli. Akweny te, leżące przy Mierzei Wiślanej na wschód od Władysławowa, są ważnym miejscem koncentracji tego gatunku, jednak dużą liczbę uhli obserwuje się tu nie każdego roku.

Spośród gatunków podstawowych najwyższy udział na akwenach stanowiących OSOP wystąpił w grupie kaczek morskich, gdzie ponad 90% zaobserwowanych osobników stwierdzono w OSOP (**tab. 13**). Tak jak w poprzednich sezonach, w tej grupie gatunków najniższy udział ptaków przebywających w OSOP wykazała uhla (81%), ponieważ duże zgrupowania tego gatunku stwierdzane są regularnie (także w 2020 roku) u wybrzeży Mierzei Wiślanej, a więc na akwenie znajdującym się poza morskimi obszarami Natura 2000.

Udział alk (alka, nurzyk i nurnik) przebywających w OSOP, był podobny jak w poprzednich sezonach i nieznacznie przekroczył 80% (**tab. 13**). Oba gatunki nurów zostały tu potraktowane łącznie, ponieważ posiadają one taki sam status ochronny i zimują u nas nielicznie, a u 40 osobników (67% spośród wszystkich zaobserwowanych) nie udało się oznaczyć gatunku. W 2020 roku na obszarze objętym monitoringiem licznie pojawiły się perkoz rdzawoszy i prawie wszystkie ptaki tego gatunku przebywały w OSOP (**tab. 13**). Jako, że dużo perkozów dwuczubych przebywało we wschodniej części Zatoki Gdańskiej, a więc poza obszarem Natura 2000 Zatoka Pucka, udział tego gatunku w obrębie obszarów specjalnej ochrony ptaków była wyjątkowo niska i wyniosła zaledwie 24% (**tab. 13**). Mewy na akwenach morskich występują w rozproszeniu gromadząc się jedynie w na akwenach gdzie prowadzone są połowy ryb. Bardzo wysoki udział mewy srebrzystej w OSOP wynika z faktu, że jej największe koncentracje w 2020 roku zaobserwowano w okolicach Gdańska, koło Łeby i Ustki oraz na ławicy Słupskiej. Mewa srebrzysta jest najliczniejszym gatunkiem mewy i ma decydujący wpływ na wartości wskaźników obliczanych dla tej grupy gatunków. Tak jak w poprzednich latach większość kormoranów obserwowano w obrębie morskich obszarów Natura 2000 na akwenach położonych blisko linii brzegowej.

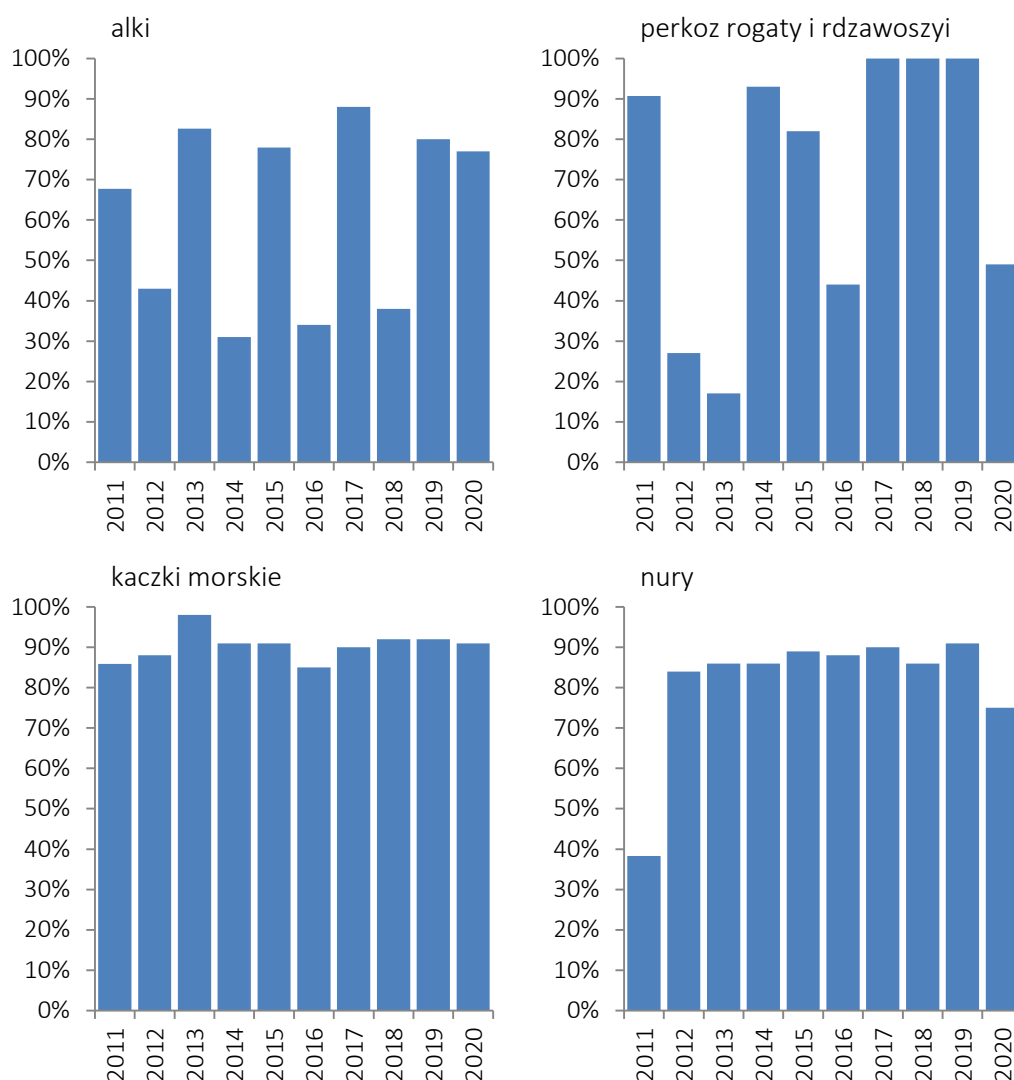
Tabela 13. Liczebność i udział procentowy poszczególnych gatunków ptaków morskich przebywających na obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSOP). Wymieniono tylko gatunki, których całkowita liczebność (dla grupy gatunków) wyniosła co najmniej 30 osobników.

Gatunek	Liczebność osobników przebywających w OSOP	Udział procentowy osobników przebywających w OSOP
kaczki morskie		
lodówka	12 712	96,7%
uhla	7 993	80,9%
markaczka	2 887	99,6%
Razem	23 592	91,0%
alki		
alka	50	76,9%
nurzyk	33	82,5%
Razem	90	73,2%
nury		
Wszystkie nury razem	45	75,0%
perkozy		
perkoz dwuczuby	18	23,7%
perkoz rdzawoszyi	30	96,8%
perkoz rogaty	11	47,8%
Razem	67	48,6%
mewy		
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	141	84,4%
mewa siwa	6	19,4%
Razem	152	72,7%
inne gatunki		
kormoran	46	86,8%
WSZYSTKIE GATUNKI RAZEM	23992	90,6%

Wyniki uzyskane w roku 2020, a także w poprzednich latach objętych monitoringiem potwierdzają, że rozległe morskie obszary specjalnej ochrony ptaków gromadzą znaczną 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 80% (**ryc. 16**). Poza jednym sezonem bardzo wysoki był też udział nurów zimujących w obrębie OSOP, natomiast w przypadku alk i obu perkozów zaliczanych do gatunków podstawowych (perkoz rdzawoszyi i perkoz rogaty) udział ten był bardzo zmienny, choć w ostatnich czterech latach te dwa gatunki perkozów silnie związanych zimą ze środowiskiem morskim w ogromnej większości przebywały w obrębie OSOP (**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 zależęć będzie od zapisów w ich planach ochrony, które mają zostać zatwierdzone w najbliższych latach.



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

C.6. Podsumowanie

Zimą 2020 roku struktura dominacji gatunków ptaków morskich była podobna jak w poprzednich latach. 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 niski. 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 przekroczył nieznacznie 1% (**tab. 6**).

Żaden gatunek z grupy podstawowych nie wykazał wzrostowego ani spadkowego trendu liczebności (**tab. 12**). W ostatnim roku odnotowano bardzo silny wzrost liczebności markaczki, jednak

nie znalazło to jeszcze odbicia w zmianie kategorii wieloletniego trendu na trend wzrostowy. Z jednej strony brak istotnego trendu spadkowego może wskazywać na odwrócenie silnego spadku liczebności populacji kaczek morskich zimującej na Bałtyku (Skovi in. 2011). Z drugiej strony nie można wykluczyć, że obserwowane w ostatnich 10 latach silna wahania wskaźnika liczebności spowodowane są zmianami w rozmieszczeniu ptaków w obrębie Bałtyku. Zwłaszcza u lodówki wyraźne są bardzo duże różnice w liczbie ptaków zimujących na akwenach objętych monitoringiem, z wyższymi liczebnościami w latach 2012 i 2017 (**ryc. 14**). Jednak w obecnym stanie wiedzy trudno jest wskazać przyczyny tego zjawiska. W przypadku alki tylko w roku 2012 zaobserwowano wyjątkowo dużą jej liczebność, w pozostałych sezonach wahania wskaźnika liczebności były już niewielkie, co przełożyło się na ogólny trend spadkowy liczebności tego gatunku (**ryc. 15, tab. 12**). W latach 2012 i 2019 odnotowano bardzo wysokie liczebności nurów czarnoszyich, jednak trend zmian liczebności tego gatunku pozostał nieokreślony (**ryc. 15**). Natomiast wskaźnik liczebności mew srebrzystych *sensu lato* w okresie 2011-2020 wyraźnie się zmniejszył (**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 dziesięcioletnim 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, Skovi in. 2011), a w minionych sezonach zimowych były one bardzo zróżnicowane.

Rozmieszczenie najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych w roku 2020 wykazywało dużą zbieżność z danymi uzyskanymi w poprzednich latach. Po dziesięciu 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 ławicy Słupskiej, na Zatoce Pomorskiej i Zatoce Gdańskiej, markaczki na Zatoce Pomorskiej, a uhla na Zatoce Gdańskiej i Zatoce Pomorskiej. Są to jednocześnie ważne zimowiska tych gatunków w skali Bałtyku (Durincki in. 1994, Skovi in. 2011). Warto zwrócić uwagę na fakt, że uhla od roku 2015 liczniej zaczęła się pojawiać na ławicy Słupskiej. 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. W roku 2020 po raz pierwszy większą koncentrację alki zaobserwowano w pasie wód przybrzeżnych pomiędzy Kołobrzegiem i Darłowem (**ryc. 6**).

Podobnie jak w latach ubiegłych, zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało w środkowej części pasa wód terytorialnych. Wynik ten jest zbieżny z danymi z badań prowadzonych w styczniu 2005 roku (W. Meissner – dane niepublikowane, Skovi 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 (Kubei Skov 1996, Garthei 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 90,6% ze wszystkich ptaków morskich zarejestrowanych podczas liczenia. Najwyższy udział ptaków na akwenach stanowiących OSOP zanotowano w grupie kaczek morskich, gdzie 91,1%

z zaobserwowanych osobników stwierdzono w OSOP. Wśród kaczek morskich na terenie OSOP najmniej przebywało uhli (80,9%). 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

- 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.
- 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.
- 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*. GDOŚ, Warszawa. pp: 93–102.
- 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. Kopenhaga. 201 pp.
- Sonntag N., Mendel B., Garthe S. 2006. Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostsee im 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.

F. Załączniki

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	08.02.2020	Zuzanna Pestka	Piotr Nagórski
BA02	08.02.2020	Szymon Bzoma	Piotr Nagórski
BA03	08.02.2020	Piotr Nagórski	Zuzanna Pestka
BA04	08.02.2020	Piotr Nagórski	Zuzanna Pestka
BA05	08.02.2020	Piotr Nagórski	Szymon Bzoma
BA06	08.02.2020	Zuzanna Pestka	Szymon Bzoma
BA07	14.02.2020	Jakub Typiak	Artur Niemczyk
BA08	14.02.2020	Jakub Typiak	Szymon Bzoma
BA09	14.02.2020	Artur Niemczyk	Szymon Bzoma
BA10	14.02.2020	Artur Niemczyk	Jakub Typiak
BA11	14.02.2020	Szymon Bzoma	Jakub Typiak
BA12	14.02.2020	Artur Niemczyk	Jakub Typiak
BA13	20.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Andrzej Kośmicki
BA14	20.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Andrzej Kośmicki
BA15	20.02.2020	Andrzej Kośmicki	Szymon Bzoma
BA16	20.02.2020	Szymon Bzoma	Maciej Kozakiewicz
BA17	27.01.2020	Marcin Sołowiej	Sabina Kaszak
BA18	27.01.2020	Marcin Sołowiej	Szymon Bzoma
BA19	27.01.2020	Sabina Kaszak	Szymon Bzoma
BA20	27.01.2020	Sabina Kaszak	Marcin Sołowiej
BA21	17.01.2020	Mateusz Ściborski	Maciej Kozakiewicz
BA22	17.01.2020	Szymon Bzoma	Maciej Kozakiewicz
BA23	17.01.2020	Szymon Bzoma	Mateusz Ściborski
BA24	17.01.2020	Maciej Kozakiewicz	Mateusz Ściborski
BA25	07.01.2020	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA26	07.01.2020	Andrzej Kośmicki	Adam Janczyszyn
BA27	07.01.2020	Andrzej Kośmicki	Katarzyna Stępniewska
BA28	07.01.2020	Andrzej Kośmicki	Katarzyna Stępniewska
BA29	07.01.2020	Adam Janczyszyn	Katarzyna Stępniewska
BA30	07.01.2020	Adam Janczyszyn	Katarzyna Stępniewska
BA31	07.01.2020	Adam Janczyszyn	Andrzej Kośmicki
BA32	07.01.2020	Adam Janczyszyn	Andrzej Kośmicki
BA33	09.01.2020	Sabina Kaszak	Maciej Kozakiewicz
BA34	09.01.2020	Sabina Kaszak	Maciej Kozakiewicz
BA35	09.01.2020	Sabina Kaszak	Szymon Bzoma
BA36	09.01.2020	Sabina Kaszak	Szymon Bzoma
BA37	09.01.2020	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma

Id	Data liczenia	Lewa strona statku	Prawa strona statku
BA38	09.01.2020	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma
BA39	09.01.2020	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma
BA40	09.01.2020	Maciej Kozakiewicz	Szymon Bzoma
BA41	09.01.2020	Sabina Kaszak	Maciej Kozakiewicz
BA42	09.01.2020	Sabina Kaszak	Maciej Kozakiewicz
LS01	08.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Grzegorz Zaniewicz
LS02	08.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Włodzimierz Meissner
LS03	08.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Włodzimierz Meissner
LS04	08.02.2020	Maciej Kozakiewicz	Włodzimierz Meissner
LS05	08.02.2020	Grzegorz Zaniewicz	Włodzimierz Meissner
LS06	08.02.2020	Grzegorz Zaniewicz	Włodzimierz Meissner
LS07	08.02.2020	Grzegorz Zaniewicz	Włodzimierz Meissner
LS08	08.02.2020	Grzegorz Zaniewicz	Włodzimierz Meissner
ZP01	07.02.2020	Szymon Bzoma	Piotr Nagórski
ZP02	07.02.2020	Szymon Bzoma	Zuzanna Pestka
ZP03	07.02.2020	Piotr Nagórski	Zuzanna Pestka
ZP04	07.02.2020	Piotr Nagórski	Szymon Bzoma
ZP05	07.02.2020	Zuzanna Pestka	Szymon Bzoma
ZP06	07.02.2020	Zuzanna Pestka	Piotr Nagórski