

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

Raport końcowy z realizacji monitoringu ptaków morskich w latach 2018-2021

Tomasz Chodkiewicz, Włodzimierz Meissner, Maciej Kozakiewicz, Zdzisław Cenian,
Szymon Bzoma, Arkadiusz Sikora, Łukasz Wardecki, Szymon Beuch, Paulina Siejka, Justyna Lewandowska

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, Olsztyn, 30 kwietnia 2021 r.

Spis treści

A. Przegląd wyników	5
A.1. INFORMACJE WSTĘPNE	6
A.2. ZAŁOŻENIA PROGRAMU	6
A.3. METODY ANALIZY DANYCH	9
A.3.1. Podstawowe parametry	9
A.3.2. Agregacja danych	12
A.3.3. Analiza wyników	12
A.4. WYKONANE PRACE TERENOWE	14
A.5. NAJWAŻNIEJSZE WYNIKI	15
A.5.1. Monitoring Produktyności Bielika (MPB)	15
A.5.2. Monitoring Kormorana (MKO)	15
A.5.3. Monitoring Rybitwy Czubatej (MRC)	15
A.5.4. Monitoring Biegusa Zmiennego (MBZ)	15
A.5.5. Monitoring Zimujących Ptaków Morskich (MZPM)	15
B. MPB	17
B.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE	18
B.1.1. Informacje o programie	18
B.1.2. Metody prac terenowych	18
B.2. ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAC	19
B.2.1. Koordynacja prac	19
B.2.2. Przebieg prac terenowych	19
B.3. WYNIKI	20
B.3.1. Wskaźniki i trendy produktywności	20
B.4. PODSUMOWANIE	22
C. MKO	23
C.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE	24
C.1.1. Informacje o programie	24
C.1.2. Metody prac terenowych	24
C.2. ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAC	24
C.2.1. Koordynacja prac	24
C.2.2. Przebieg prac terenowych	24
C.3. WYNIKI	27
C.4. PODSUMOWANIE	30
D. MRC	31
D.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE	32
D.1.1. Informacje o programie	32
D.1.2. Metody prac terenowych	32
D.2. ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAC	33
D.2.1. Koordynacja prac	33
D.2.2. Przebieg prac terenowych	33
D.3. WYNIKI	34
D.3.1. Rezerwat Mewia Łacha	35
D.3.2. Port Północny w Gdańsku	36
D.4. PODSUMOWANIE	36
E. MBZ	37

E.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE	38
<i>E.1.1. Informacje o programie</i>	<i>38</i>
<i>E.1.2. Metody prac terenowych</i>	<i>38</i>
E.2. ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAC	38
<i>E.2.1. Koordynacja prac</i>	<i>38</i>
<i>E.2.2. Przebieg prac terenowych</i>	<i>38</i>
E. WYNIKI	39
F. MZPM	41
F.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE	42
<i>F.1.1. Informacje o programie</i>	<i>42</i>
<i>F.1.2. Metody prac terenowych.....</i>	<i>42</i>
F.2. ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAC	44
<i>F.2.1. Koordynacja prac</i>	<i>44</i>
<i>F.2.2. Przebieg prac terenowych</i>	<i>44</i>
F.3. WYNIKI	46
<i>F.3.1. Liczebność i struktura gatunkowa.....</i>	<i>46</i>
<i>F.3.2. Rozmieszczenie ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku</i>	<i>49</i>
<i>F.3.3. Wartości i trendy wskaźnika rozpowszechnienia</i>	<i>57</i>
<i>F.3.4. Wartości i trendy wskaźnika liczebności</i>	<i>62</i>
<i>F.3.5. Występowanie ptaków w obrębie OSOP Natura 2000</i>	<i>64</i>
F.4. PODSUMOWANIE	67
G. Wykonawcy prac 2018-2021	71
Literatura.....	72

A. Przegląd wyników

Tomasz Chodkiewicz, Łukasz Wardecki

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 Inspektorem Ochrony Środowiska.

W raporcie przedstawiono wyniki realizacji zadania 7., tj. raport końcowy z realizacji części morskiej Monitoringu Ptaków Polski w latach 2018-2021. Opracowanie zawiera przetworzone wyniki uzyskane w ramach prac terenowych wykonanych w latach 2019-2021.

A.2. Założenia programu

Podstawowe założenia metodyczne programu zostały zawarte w opracowaniach wykonanych w ramach realizacji poprzednich faz Monitoringu Ptaków Polski. Aktualne instrukcje prac terenowych dedykowane poszczególnym programom znajdują się na stronie internetowej Monitoringu Ptaków Polski: <http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze>.

W sprawozdawanym okresie program był koordynowany przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków oraz Muzeum i Instytut Zoologii PAN, a prace terenowe zrealizowało 3 wykonawców:

1. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków:
 - a. Monitoring Kormorana (MKO);
 - b. Monitoring Rybitwy Czubatej (MRC);
 - c. Monitoring Zimujących Ptaków Morskich (MZPM);
2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN:
 - a. Monitoring Biegusa Zmiennego (MBZ);
3. Komitet Ochrony Orłów:
 - a. Monitoring Produktywności Bielika (MPB).

Nadrzędnym celem programu MPP jest monitorowanie stanu populacji (głównie liczebności) możliwie dużej liczby gatunków ptaków, dostarczającego informację reprezentatywną dla obszaru kraju, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów leżących w sieci obszarów specjalnej ochrony ptaków (dalej: „OSOP”) Natura 2000.

Podstawowe parametry stanu populacji będące przedmiotem monitoringu obejmowały:

- liczebność lub wskaźnik liczebności populacji lęgowej,
- rozpowszechnienie, rozumiane jako procentowy udział powierzchni kraju zasiedlonej przez dany gatunek, oceniany w podziale na siatkę kwadratów 10 x 10 km lub areał lęgowy, rozumiany jako liczba kwadratów 10 x 10 km zasiedlonych przez gatunek w danym roku.

Ponadto, dla wybranych gatunków oceniano również wskaźniki zrealizowanej produktywności:

- liczbę piskląt opuszczających gniazdo, obliczaną dla wszystkich par o znanym wyniku lęgu,
- liczbę piskląt opuszczających gniazdo, obliczaną tylko dla par, które wyprowadziły przynajmniej jedno pisklę z lęgu (par z udanym lęgiem).

W całości system monitoringu ptaków składał się z 31 programów jednostkowych, zaprojektowanych na pozyskiwanie informacji o różnych grupach gatunków lub pojedynczych gatunkach w różnych okresach roku (**tab. A.1**). W ramach opisywanej w niniejszym raporcie części II zamówienia pod nazwą „Monitoring ptaków morskich z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2018-2021” raportowane są wyniki dla 5 programów monitoringu (pogrubione w **tab. A.1**). Grupy te różnią się rozmieszczeniem geograficznym lub wybiórczością siedliskową, co uniemożliwia efektywne wykorzystanie jednej, wspólnej sieci powierzchni próbnych.

Tabela A.1. Programy monitoringu ptaków realizowane w latach 2018-2021. Pogrubiono nazwy programów rozliczanych w ramach etapu 4, części II pn.: „Monitoring ptaków morskich z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2018-2021”. Programy posegregowano alfabetycznie.

Grupa programów / program	Rozpoczęcie monitoringu	Skrót programu
<i>Monitoring Gatunków Lęgowych</i>		
1 Monitoring Biegusa Zmiennego (schinzii)	2007	MBZ
2 Monitoring Czapli Siwej i Białej	2020	MCZ
3 Monitoring Dubelta	2010	MDU
4 Monitoring Flagowych Gatunków Ptaków	2007 (2001)	MFGP
5 Monitoring Kormorana	2015	MKO
6 Monitoring Kraski	2010	MKR
7 Monitoring Kulika Wielkiego	2018 (2015)	MKW
8 Monitoring Lęgowych Sów Leśnych	2010	MLSL
9 Monitoring Łabędzia Krzykliwego	2007	MLK
10 Monitoring Mewy Czarnogłowej	2007	MMC
11 Monitoring Orlika Grubodziobego	2007	MOG
12 Monitoring Orła Przedniego	2007	MOP
13 Monitoring Podgorzałki	2007	MPO
14 Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych	2007 (2000)	MPPL
15 Monitoring Produktywności Bielika	2015	MPB
16 Monitoring Ptaków Drapieżnych	2007	MPD
17 Monitoring Ptaków Mokradeł	2007	MPM
18 Monitoring Ptaków Wybrzeża i Rzek	2020	MPWR
19 Monitoring Puszczyka Mszarnego	2020	MPS
20 Monitoring Rybitwy Czubatej	2015	MRC
21 Monitoring Rybołowa	2007	MRY
22 Monitoring Rzadkich Dzieciotów	2011	MRD
23 Monitoring Sów Krajobrazu Rolniczego	2020	MSKR
24 Monitoring Ślepowrona	2009	MSL
25 Monitoring Wodniczki	2012	MWO
26 Monitoring Żołąt	2020	MZO

Grupa programów / program	Rozpoczęcie monitoringu	Skrót programu
<i>Monitoring Gatunków Przelotnych</i>		
27 Monitoring Noclegowisk Gęsi	2012	MNG
28 Monitoring Noclegowisk Żurawia	2012	MNZ
<i>Monitoring Gatunków Zimujących</i>		
29 Monitoring Zimujących Ptaków Morskich	2011	MZPM
30 Monitoring Zimujących Ptaków Wodnych	2011	MZPW
31 Monitoring Zimujących Ptaków Wód Przejściowych	2011	MZPWP

Dane o liczebności ptaków z populacji lęgowych były pozyskiwane na dwa sposoby:

- 1) poprzez reprezentatywne próbkowanie wód terytorialnych w oparciu o transekty zmiennej długości;
- 2) poprzez dedykowane indywidualnym gatunkom cenzusy (tj. kompletne liczenia wszystkich par), obejmujące całość znanego areału ich gniazdowania, koncentrujące się na kontrolach znanych stanowisk lęgowych (aktualnych i historycznych) i uzupełnione o wyszukiwanie nowych stanowisk w oparciu o sieć aktywnych terenowo współpracowników.

Dane pozyskiwane z powierzchni próbnych miały w większości postać wskaźników liczebności poszczególnych gatunków, uzyskiwanych z zastosowaniem wysoce zestandaryzowanych technik prowadzenia prac terenowych. Dla wybranych gatunków prowadzono również cenzusy na całości powierzchni próbnych.

A.3. Metody analizy danych

A.3.1. Podstawowe parametry

Rozpowszechnienie

Parametrem ilościowym, który charakteryzuje zajęcie określonej przestrzeni przez gatunek jest rozpowszechnienie (frekwencja), 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. Wartość wskaźnika rozpowszechnienia wyrażana jest w skali procentowej i obliczana ze wzoru:

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

gdzie: x – liczba powierzchni zajętych (tj. takich, na których stwierdzono dany gatunek),
N – liczba wszystkich kontrolowanych powierzchni.

Areał lęgowy

Kolejnym parametrem charakteryzującym wielkość przestrzeni zajętej przez gatunek jest areał lęgowy. Stosowany jest w przypadkach populacji, w których wykonuje się pełne liczenia (cenzusy) wszystkich lęgowych par gniazdujących w kraju. Areał lęgowy wyrażony jest liczbą zajętych powierzchni 10 x 10 km.

Wskaźniki liczebności

Tylko w przypadku pełnych cenzusów, wykonywanych w całym areale lęgowym gatunku, uzyskano precyzyjne dane o wielkości populacji w danym roku – jest to liczba par (względnie stanowisk) lęgowych w kraju. Ten typ danych otrzymuje się w przypadku programów dedykowanych rzadkim, pojedynczym gatunkom.

W przypadku programów nie wpisujących się w powyższe założenia (tzn. kiedy nie są wykonywane cenzusy całości areału lub cenzusy w obrębie powierzchni próbnych), nie jest możliwe uzyskanie precyzyjnej informacji na temat wielkości krajowych populacji w prosty sposób. Względnie łatwo natomiast można śledzić zmiany jej liczebności. Wykorzystywana metodyka badań terenowych nie zakłada wykrywania wszystkich stanowisk/par danego gatunku na obszarze powierzchni próbnej – 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). Tutaj wynikiem jest więc wskaźnik (indeks) mówiący o względnej liczebności populacji skorelowanej z całkowitą liczebnością. Dzięki maksymalnej standaryzacji wszelkich możliwych warunków wykonywania liczeń (np. te same trasy przemarszu, podobna prędkość przemieszczania się obserwatora, corocznie zbliżone daty i godziny kontroli), w stosowanej tutaj metodyce sondażowej (reprezentacyjnej) przyjmowane jest założenie, że w kolejnych latach wykrywana jest podobna proporcja populacji. Inaczej mówiąc, 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 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 był o 30% wyższy niż w roku bazowym, a wartość 0,90 oznacza wartość niższą o 10% w stosunku do roku bazowego.

Produktywność

Produktywność populacji bielika opisują 3 wskaźniki:

- 1) sukces lęgowy – wskaźnik określający procentowy udział par, które odchowały młode w stosunku do liczby wszystkich par ze znanym końcowym efektem lęgu;
- 2) liczba młodych na parę z sukcesem – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę z lęgiem skutecznym;
- 3) liczba młodych na parę lęgową – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę przystępującą do rozrodu. Jest to najważniejszy parametr rozrodowy, wskazujący rzeczywiste możliwości reprodukcyjne populacji.

Trendy zmian wskaźników

Dane uzyskane na tych samych powierzchniach w kolejnych latach, umożliwiają śledzenie zmian liczebności i rozpowszechnienia populacji ptaków. Najprościej rzecz ujmując, stwierdzenie czy dana populacja maleje czy rośnie liczebnie (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^1 (lambda), będącej podstawowym i jedynym parametrem tego modelu. Oszacowania trendów w omawianym przypadku to średnie roczne tempo zmian liczebności populacji (λ) w modelu wykładniczym:

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

gdzie: N_t – wartość parametru (tu: liczebności populacji) w roku t , λ – współczynnik modelu, N_{t-1} – wartość parametru w roku poprzedzającym rok t . Ze wzoru wynika, że jeśli $\lambda=1,00$, to liczebność populacji w roku t nie zmienia się w stosunku do roku $t-1$ (przykładowo 30 par w danym roku = $1,00 \times 30$ par w roku poprzedzającym), czyli jest stabilna liczebnie. Analogicznie, jeśli $\lambda=1,05$, to liczebność populacji w danym roku wzrosła o 5% w stosunku do roku poprzedzającego (przykładowo, 105 par w roku $t = 1,05 * 100$ par w roku $t-1$). Dla wartości λ mniejszych od 1,00, odpowiednie wartości N_t będą maleć (populacja będzie zmniejszać liczebność lub rozpowszechnienie).

Obliczenia – oszacowanie 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. Całość procedur obliczeniowych jest stosunkowo złożona (szczegóły w: Pannekoek & van Strien 2005, Trim 3 Manual, Statistics Netherlands). Wskaźniki liczebności są estymatorami punktowymi i pokazują stosunek liczebności określonego gatunku w danym roku do liczebności, jaką osiągał

¹ λ (lambda) to tempo zmian indeksu liczebności populacji. Określa stosunek liczebności gatunku uzyskany w roku bieżącym do liczebności w roku ubiegłym

w pierwszym roku prowadzenia monitoringu (np. roku 2007 dla programu MPD). Miara niepewności oszacowania wskaźnika dla każdego roku charakteryzowana jest przez błąd standardowy (przekładający się na przedziały ufności: przedział ufności $\approx 1,96 \cdot \text{błąd}$) i zależy od „naturalnej” zmienności wyników oraz ilości danych – w bieżącym przypadku rozpowszechnienia (liczby powierzchni, na których stwierdzono gatunek) i liczebności gatunku na powierzchniach próbnych. Im gatunek bardziej rozpowszechniony i liczniejszy, tym błąd oszacowania mniejszy. Z tej zależności płynie prosty wniosek – 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 (patrz **tab. A.2** niżej) 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 (inaczej mówiąc, kierunkowe zmiany liczebności populacji mogą pozostać niewykryte, gdy precyzja oceny jest niska). Dlatego, mimo że np. w programie MPPL notowane są wszystkie gatunki ptaków napotkane w terenie (średnio ok. 180 rocznie), dla niemal połowy z nich dane są zbyt skąpe, by móc precyzyjnie oszacować zmiany ich liczebności.

Miarą zmian liczebności gatunku jest średnie roczne tempo zmian indeksu liczebności populacji λ (*lambda*). Trendy liczebności klasyfikowane są według ścisłych reguł, określanych na podstawie kierunku i wielkości zmian liczebności (**tab. A.2**). W zależności od precyzji oszacowania λ (szerokości 95% przedziałów ufności), kryteria oceny trendu implementowane w programie TRIM 3.54 wyróżniają sześć następujących kategorii zmian liczebności: populacja stabilna, umiarkowany i silny wzrost liczebności, umiarkowany i silny spadek liczebności oraz trend nieokreślony.

O umiarkowanym spadku liczebności mówimy, gdy górna granica 95% przedziału ufności dla oszacowanego tempa zmian liczebności zawiera się w przedziale 0,95-1,00. Z silnym spadkiem liczebności mamy do czynienia, gdy górna granica 95% przedziału ufności jest mniejsza niż 0,95 (5% spadku lub wzrostu rocznie oznacza, że populacja corocznie maleje lub rośnie o 5% stanu z roku poprzedniego; oznacza to odpowiednio dwukrotne zmniejszenie lub podwojenie liczebności w ciągu 15 lat). Analogicznie określa się umiarkowany i silny wzrost liczebności populacji. Trend uważa się za nieokreślony, jeżeli dolna granica 95% przedziału ufności jest mniejsza od 0,95 lub górna większa od 1,05, ale przedział ten obejmuje wartość 1,00. Najbardziej „wygórowane” kryteria musi spełnić oszacowanie trendu by populacja została zaklasyfikowana jako stabilna liczebnie (**tab. A.2**). Wynika to z faktu, że przedział ufności dla oszacowania λ musi być bardzo wąski i mieścić się w granicach między 0,95 a 1,05 (dla pozostałych kategorii wymagania są określone dla tylko jednej, dolnej lub górnej, granicy przedziału ufności). Szerokość przedziałów ufności dla λ jest ujemnie skorelowana z długością serii pomiarowej, tzn. maleje z liczbą lat. Przykładowo, w programie MPPL, po 10-15 latach trwania programu, wśród 112 gatunków, dla których uzyskiwane są dobre dane, w 2009 roku trend został zaklasyfikowany jako nieokreślony dla 23 gatunków, w 2010 roku – dla 16, w 2012 roku – dla 10, w latach 2013-2014 dla 8, w 2015 roku dla 7, a w 2016 r. dla 2 gatunków. Przykład ten ilustruje konieczność długotrwałego prowadzenia badań monitoringowych, by uzyskać precyzyjne oszacowania λ i w konsekwencji – dysponować wiedzą dobrej jakości na temat stanu i dynamiki liczebności badanych populacji.

Tabela A.2. Klasyfikacja trendów liczebności implementowana w programie TRIM.

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	↓↓

A.3.2. Agregacja danych

W celu uzyskania danych gotowych do oszacowania podstawowych parametrów populacyjnych w sprawozdawanym roku (dane wskaźnikowe, poziom 3), wyniki poszczególnych kontroli terenowych (dane surowe, poziom 1) agreguje się w wynik roczny (dane zagregowane, poziom 2). Metody agregacji danych są zróżnicowane w poszczególnych programach monitoringu i zostały przedstawione w **tabeli A.3** oraz w pliku xlsx załączonym do sprawozdania na płycie CD.

Tabela A.3. Metody agregacji danych uzyskiwanych w trakcie poszczególnych kontroli terenowych w wynik roczny. Kategorie lęgowości (kat.): A - gniazdowanie możliwe, B - gniazdowanie prawdopodobne, C - gniazdowanie pewne.

Sezon	Skrót programu	Nazwa	Typ agregacji
lęgowy	MBZ	Monitoring Biegusa Zmiennego	suma par na stanowiskach w kat. B oraz C
lęgowy	MPB	Monitoring Produktyności Bielika	suma najwyższej stwierdzonej kategorii lęgowości w kat. A, B oraz C (oraz parametry produktywności dla par w kat. C)
lęgowy	MRC	Monitoring Rybitwy Czubatej	suma par na stanowiskach w kat. C
lęgowy	MKO	Monitoring Kormorana	suma par na stanowiskach w kat. C
zimowania	MZPM	Monitoring Zimujących Ptaków Morskich	liczba osobników przebywających w pasie transektu oraz policzonych techniką snapshot

A.3.3. Analiza wyników

Monitoring Produktyności Bielika (MPB)

Podstawowym wynikiem MPB jest produktywność nadmorskiej populacji bielika, która jest wyrażona 3 wskaźnikami:

1. sukcesem lęgowym – wskaźnik określający procentowy udział par, które odchowwały młode w stosunku do liczby wszystkich par ze znanym końcowym efektem lęgu;

2. liczbą młodych na parę z sukcesem – średnia liczba piskląt w gniazdach z lęgiem skutecznym;
3. liczbą młodych na parę lęgową – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę przystępującą do rozrodu.

Dla każdego skontrolowanego gniazda dane surowe MPB zawierają informacje o najwyższym stwierdzonym kryterium lęgowości, liczbie żywych piskląt oraz metodzie kontroli (podano informacje czy gniazdo było kontrolowane poprzez wspinanie się na drzewo, czy informacje o liczbie piskląt uzyskano podczas obserwacji z ziemi). Na podstawie danych surowych obliczane są wskaźniki produktywności dla 4 wyróżnionych w programie obszarów (HA01, HA02, HA03, HA04). Wskaźniki te są obliczone dla wszystkich gniazd, zarówno tych kontrolowanych podczas obserwacji z ziemi jak i tych, które skontrolowano poprzez wspinanie się na drzewo. W ostatnim kroku obliczane są parametry produkcji całej nadmorskiej populacji (dane wskaźnikowe). Proces ten został dokładniej opisany w rozdziale dedykowanym MPB. Zgodnie z metodą stosowaną w grupie HELCOM liczba młodych na parę z sukcesem dla całego nadmorskiego obszaru została obliczona jedynie dla gniazd skontrolowanych poprzez wspinanie się na drzewo.

Monitoring Kormorana (MKO)

Dane surowe zawierają informacje, dla pojedynczych stanowisk w obrębie powierzchni próbnej, natomiast dane zagregowane są sumą par lęgowych na całej powierzchni 10x10 km. Ze względu na charakter monitoringu (cenzus) i wynik (całkowita liczebność populacji), wskaźnik liczebności nie jest obliczany.

Monitoring Rybitwy Czubatej (MRC)

Dane surowe zawierają informacje dla pojedynczych stanowisk w obrębie powierzchni próbnej, natomiast dane zagregowane są sumą par lęgowych poszczególnych kategoriach gniazdowania na całej powierzchni 10x10 km. Ze względu na charakter monitoringu (cenzus) i wynik (całkowita liczebność populacji), wskaźnik liczebności nie jest obliczany.

Monitoring Biegusa Zmiennego (MBZ)

Dane surowe zawierają informacje dla pojedynczych stanowisk w obrębie powierzchni próbnej, natomiast dane zagregowane są sumą par lęgowych w poszczególnych kategoriach gniazdowania na całej powierzchni 10x10 km. Ze względu na charakter monitoringu (cenzus) i wynik (całkowita liczebność populacji), wskaźnik liczebności nie jest obliczany.

Monitoring Zimujących Ptaków Morskich (MZPM)

Dane surowe zawierają informacje o wszystkich zoobserwowanych ptakach ze statku, natomiast dane zagregowane obliczono w oparciu o sumaryczną liczbę osobników danego gatunku stwierdzoną na jednym transekcie, tj. w pasie o szerokości 600 metrów (po 300 m od każdej burty statku) oraz w locie w trakcie liczeń techniką „snap-shot”. Na podstawie danych zagregowanych obliczono wskaźniki liczebności oraz rozpowszechnienia korzystając z danych z wielu sezonów uzyskując roczne wartości oraz trend obu parametrów. 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. 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.

A.4. Wykonane prace terenowe

W latach 2018-2021 w ramach raportowanej części MPP dedykowanej ptakom morskim wykonywano prace terenowe na 140-151 powierzchniach próbnych rocznie (**tab. A.4**). W programie MZPM kontrolowano wyznaczone transekty na morzu, natomiast w pozostałych 4 programach kontrolowano 182-202 stanowiska. Współpracowano z 44-52 obserwatorami terenowymi. Dokładne statystyki dla 5 opisywanych programów zaprezentowano w **tabeli A.4**.

Tabela A.4. Zestawienie liczby kontrolowanych powierzchni próbnych, stanowisk oraz obserwatorów w latach 2018-2021 w ramach poszczególnych programów jednostkowych.

Kod programu	Sezon	Rok	Powierzchnie	Stanowiska	Obserwatorzy
MPB	lęgowy	2018	4	99	9
		2019	4	105	8
		2020	4	109	9
MKO	lęgowy	2018	69	72	18
		2019	69	71	19
		2020	80	82	25
MRC	lęgowy	2018	2	2	2
		2019	2	2	3
		2020	2	2	1
MBZ	lęgowy	2018	9	9	6
		2019	9	9	6
		2020	9	9	7
MZPM	zimowanie	2019	56	n/d	9
		2020	56	n/d	9
		2021	56	n/d	10

A.5. Najważniejsze wyniki

A.5.1. Monitoring Produktywności Bielika (MPB)

- W latach 2018-2020 kontrolowano wszystkie znane stanowiska bielika w pasie 10 km od wybrzeża morskiego w celu rejestracji parametrów produktywności. W kolejnych 3 sezonach badań kontrolowano odpowiednio 99, 105 oraz 109 rewirów lęgowych bielika, w których gniazdowało 85, 91, 93 par lęgowych.
- W 3 sezonach badawczych odnotowano niskie wartości wszystkich 3 parametrów produktywności bielika. Sukces lęgowy w roku 2018 wyniósł 40,0%, w 2019 – 40,6%, a w roku 2020 już tylko 33,8%. Produkcja młodych dla par, które odnotowały sukces lęgowy wynosiła odpowiednio 1,76, 1,68, 1,61. Produkcja młodych przeliczona na parę przystępującą do lęgu w kolejnych 3 omawianych sezonach wносиła odpowiednio 0,70, 0,68 oraz 0,54.

A.5.2. Monitoring Kormorana (MKO)

- W latach 2018-2020 liczebność populacji kormorana wynosiła odpowiednio 28 751, 29 289 oraz 28 007 par skupionych w kolejno 58, 62 i 70 koloniach lęgowych. Liczebność z roku 2020 była niższa o 3% od wyniku z roku 2018 i o 4% od wyniku z roku 2019, choć liczba 70 czynnych stanowisk była rekordowa.
- Kolonie w strefie nadmorskiej stanowiły w każdym z lat badań już tylko 10%, 13% i 9% znanych kolonii kormoranów w Polsce, a gniazdowało w nich od 10 806 (2020 rok) do 13 035 par (2019 rok). Oznacza to, że już tylko 39-45% krajowej populacji lęgowej gniazdowało do 10 km od brzegu morza. Wynik z 2020 roku był najniższą liczebnością w historii.

A.5.3. Monitoring Rybitwy Czubatej (MRC)

- W latach 2018-2020 rybitwy czubate próbowały przystąpić do lęgów w ujściu Wisły (rezerwat przyrody „Mewia Łacha”). W 2019 roku dodatkowo zaobserwowano tokujące osobniki w kolonii rybitw rzecznych w Porcie Północnym w Gdańsku.
- W latach 2018-2020 wszystkie lęgi rybitw czubatych zakończyły się niepowodzeniem.

A.5.4. Monitoring Biegusa Zmiennego (MBZ)

- W latach 2018-2020 nie wykazano obecności lęgowych biegusów zmiennych na żadnej z kontrolowanych powierzchni. Rok 2020 był ostatnim rokiem prowadzenia Monitoringu Biegusa Zmiennego.

A.5.5. Monitoring Zimujących Ptaków Morskich (MZPM)

- 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 przekraczały 1% udziału wśród wszystkich zaobserwowanych ptaków. Z grupy gatunków dodatkowych jedynie mewa srebrzysta *sensu lato* uzyskiwała bardzo wysokie wartości wskaźnika rozpowszechnienia.

- Wszystkie trzy gatunki kaczek morskich (lodówka, uhla, markaczka) wykazały nieokreślony trend zmian liczebności w ostatnich 11 latach. Ich liczebność charakteryzowała się bardzo silnymi wahaniami. Spośród liczniejszych gatunków z grupy podstawowych tylko alka wykazała umiarkowany spadkowy trend liczebności, co wynika z wyjątkowo wysokiej liczebności tego gatunku w drugim roku trwania monitoringu. W latach 2012 i 2019 odnotowano bardzo wysokie liczebności nurów czarnoszyich, jednak trend zmian liczebności tego gatunku pozostaje nieokreślony. Wskaźnik liczebności mew srebrzystych *sensu lato* w okresie 2011-2021 wyraźnie się zmniejszył i pozostaje na niższym poziomie niż w pierwszych czterech latach monitoringu.
- 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. 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.
- Zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało w środkowej części pasa wód terytorialnych. Prawdopodobnie w tej części polskiej strefy Bałtyku ptaki nie znajdują odpowiedniej bazy pokarmowej, a na ich rozmieszczenie oprócz zagęszczenia organizmów bentosowych, wpływa też częste ich płoszenie przez przepływające statki oraz lokalizacja poligonu morskiego, na którym prowadzone są ćwiczenia.
- W obrębie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 przebywało corocznie aż 89-91% ze wszystkich ptaków zarejestrowanych podczas liczenia. Najwyższy udział ptaków na akwenach stanowiących OSOP zanotowano w grupie kaczek morskich.

Monitoring Produktywności Bielika

Zdzisław Cenian



B.1. Założenia metodyczne

B.1.1. Informacje o programie

Monitoring Produktyności Bielika (MPB) jest realizowany na stanowiskach lęgowych bielika *Haliaeetus albicilla* położonych w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego. Program monitoringu bielika w pasie nadmorskim prowadzony jest przez państwa nadbałtyckie w ramach funkcjonowania Komisji Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (HELCOM). Parametry rozrodcze bielików gniazdujących w strefie nadmorskiej (10 km od brzegu) traktowane są jako jeden ze wskaźników jakości wód Bałtyku.

Zasadniczym celem programu jest określenie parametrów rozrodczych populacji nadmorskiej oraz ich związku ze stanem czystości wód Bałtyku. Kumulowanie się w organizmach ptaków drapieżnych toksycznych substancji powoduje obniżenie poziomu reprodukcji, dlatego uznawane są one za dobre bioindykatory. Monitoring produktywności bielika prowadzony jest w pasie nadmorskim o szerokości 10 km, mierzonym od linii brzegowej Bałtyku i zalewów: Szczecińskiego i Wiślanego. Ocenia się, że w programie corocznie gromadzone są informacje o 70-80 lęgach bielika w próbie ok. 100 kontrolowanych stanowisk. Zazwyczaj w ok. 20% badanych rewirów efekt lęgu nie jest ustalony ze względu na niewykrycie części gniazd w znanych rewirach oraz niejasne sytuacje interpretacyjne, spowodowane niewielką liczbą kontroli. Część gniazd jest dodatkowo kontrolowana poprzez wspinięcie się na drzewo.

B.1.2. Metody prac terenowych

Podstawowe założenia metodyczne programu MPB opierają się na standardach stosowanych w innych krajach nadbałtyckich. Niezbędne informacje do wyliczenia parametrów rozrodczych gromadzone są poprzez wyszukiwanie i kilkukrotne kontrole gniazd bielika. W tym celu każde stanowisko lęgowe kontrolowane jest co najmniej 2 razy, w początkowej i końcowej fazie lęgu. Jeśli kontrola wnętrza gniazda odbyła się w okresie, gdy pisklęta dopiero zaczynają się pierzyć (młode wyraźnie mniejsze od dorosłych ptaków z głową okrytą puchem) zaleca się wykonanie dodatkowej (trzeciej) kontroli. Jeśli jednak podczas obrączkowania młode były już całkowicie opierzone (młode wielkością zbliżone do dorosłych ptaków), dodatkowa wizyta jest zbędna.

Terminy kontroli:

1. 1 do 20 marca – kontrola wszystkich rewirów. Celem kontroli jest określenie, czy gniazda zostały zajęte. Obserwacje prowadzone są z ziemi, najlepiej w okresie, gdy bieliki rozpoczynają wysiadywanie jaj.
2. 15 maja do 10 czerwca - podczas kontroli oceniana jest liczba młodych poprzez wspinięcie się do gniazd. Termin kontroli dostosowywany jest do fenologii lęgu w danym sezonie i na konkretnym stanowisku.
3. 1 do 30 czerwca – kontrola stanowisk, w których nie zaplanowano wspinięcia się do gniazda lub podczas obrączkowania stwierdzono małe pisklęta. Kontrola ma na celu ustalenie ostatecznego wyniku lęgu. Najlepiej przeprowadzić ją w okresie, kiedy w pełni wypierzone młode już ćwiczą skrzydła, a nawet przesiadują na konarach w pobliżu gniazda.

W przypadku strat w lęgach szczegółowe oględziny okolic gniazda pozwalały w niektórych przypadkach ustalić przyczyny strat.

W rewirach, w których nie jest znane położenie gniazda prowadzi się obserwacje z punktów obserwacyjnych oraz przeszukuje preferowane siedliska gniazdowe w lasach i zadrzewieniach.

Produktywność populacji bielika opisują 3 wskaźniki:

1. sukces lęgowy – wskaźnik określający procentowy udział par, które odchowają młode w stosunku do liczby wszystkich par ze znanym końcowym efektem lęgu;
2. liczba młodych na parę z sukcesem – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę z lęgiem skutecznym;
3. liczba młodych na parę lęgową – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę przystępującą do rozrodu. Jest to najważniejszy parametr rozrodowy, wskazujący rzeczywiste możliwości reprodukcyjne populacji.

W programie MPB do wyliczenia produkcji młodych wykorzystywane są niemal wyłącznie wyniki z gniazd kontrolowanych poprzez wspinanie się na drzewo, a rzadko uzyskanych podczas obserwacji z ziemi (wyłącznie w przypadku gniazd widocznych z góry, np. osadzonych w głębokich jarach). W ramach programu z ziemi kontrolowane są wszystkie gniazda, a kilkadziesiąt z nich dodatkowo poprzez wspinanie się na drzewo. Dzięki temu możliwa jest ocena błędu popełnianego podczas tradycyjnych kontroli z ziemi. Podczas kontroli bezpośredniej gniazda obrączkuje się młode. Wieloletnie dane z obrączkowania umożliwiają m.in. poznanie dyspersji ptaków młodych, ich przeżywalności oraz przyczyn śmiertelności.

B.2. Organizacja i przebieg prac

B.2.1. Koordynacja prac

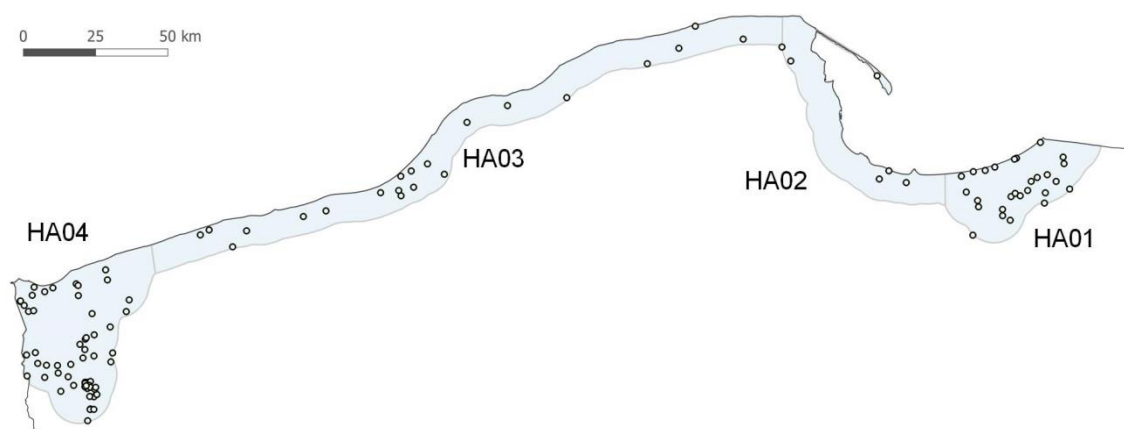
Monitoring Produktywności Bielika w latach 2018-2020 koordynowany był przez Zdzisława Ceniana (Komitet Ochrony Orłów).

B.2.2. Przebieg prac terenowych

Wykonawców prac terenowych wytypowano spośród współpracowników KOO. W grupie tej znalazło się 9 doświadczonych ornitologów, znających dobrze teren przewidziany do kontroli oraz metodykę prowadzenia badań. Część osób posiadała odpowiednie doświadczenie w zakresie wspinania się na drzewa oraz aktualną licencję uprawniającą do obrączkowania do kontroli wnętrza gniazda. Wszystkie osoby uczestniczące w kontrolach gniazd bielika posiadały zezwolenie właściwych terytorialnie Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska na przebywanie w strefach ochrony wyznaczonych dla tego gatunku.

Badana powierzchnia obejmuje ok. 5600 km² wybrzeża, w województwach zachodniopomorskim, pomorskim i warmińsko-mazurskim. Badany obszar podzielono na 4 powierzchnie, które z uwagi na odmienne ukształtowanie pasa nadmorskiego mogą się różnić zasobnością pokarmu preferowanego przez bielika. Powierzchnia HA01 obejmuje otoczenie

Zalewu Wiślanego, HA02 – Zatoki Gdańskiej, HA03 – rozległy pas przylegający do otwartych wód Bałtyku i HA04 – pobrzeże Zalewu Szczecińskiego. Wykorzystując archiwalne informacje zgromadzone w bazie danych KOO ustalono, że w strefie 10 km od brzegu Bałtyku od początku lat 1990. Do 2015 roku gniazdowanie bielika stwierdzono na 97 stanowiskach lęgowych. W latach 2015-2020 wykryto nowe stanowiska lęgowe, ale jednocześnie stwierdzono porzucenie niektórych rewirów dawniej zasiedlanych. Aktualnie w bazie danych zarejestrowanych jest 115 stanowisk lęgowych bielika.



Rycina B.1. Mapa obszaru badań objętego programem MPB oraz rozmieszczenie stanowisk lęgowych bielika kontrolowanych przynajmniej raz w latach 2018-2020 (punkty) i wyodrębnionych powierzchni (poligony, H01-H04).

B.3. Wyniki

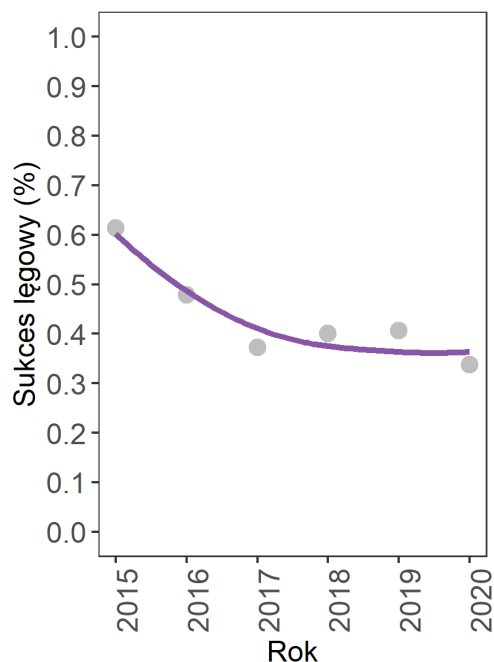
B.3.1. Wskaźniki i trendy produktywności

W latach 2018-2020 skontrolowano odpowiednio 99, 105 oraz 109 rewirów lęgowych bielika, w których gniazdowało 85, 91, 93 par lęgowych (**ryc. B.1**). Analizę parametrów rozrodznych oparto na 3 powszechnie stosowanych wskaźnikach: sukcesie lęgowym, liczbie młodych na gniazdo z sukcesem i liczbie młodych na parę przystępującą do lęgu. Do pomiaru parametrów rozrodznych wykorzystano wyłącznie wyniki kontroli stanowisk, dla których obserwatorzy określili końcowy efekt lęgu.

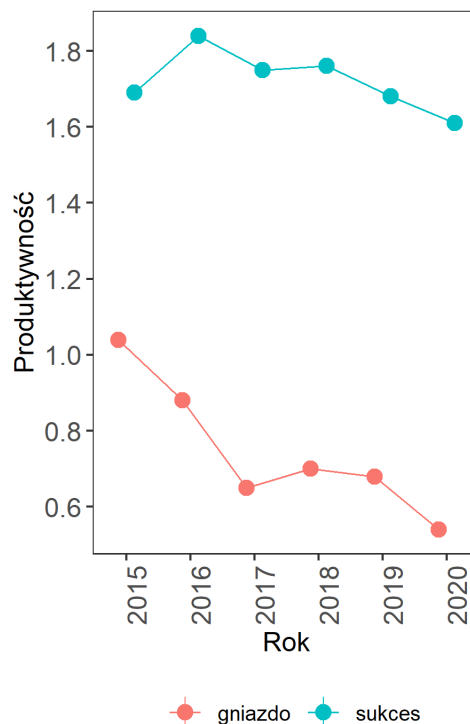
Sukces lęgowy

W roku 2018 końcowy wynik lęgu ustalono w 70 gniazdach, a lęgi zakończyły się sukcesem w 28 z nich, sukces lęgowy wyniósł 40,0% (**ryc. B.2**). W roku 2019 końcowy wynik lęgu zarejestrowano w 69 rewirach, a lęgi zakończyły się sukcesem w 28 przypadkach, sukces lęgowy wyniósł w 40,6% (**ryc. B.2**). W 2020 roku końcowy wynik lęgu ustalono w 71 rewirach, w 24 przypadkach lęgi zakończyły się sukcesem, a sukces lęgowy wyniósł 33,8% i był to najniższy poziom parametru w całym sześcioletnim okresie badań (**ryc. B.2**). Niski sukces gniazdowy w sezonie w roku 2018 i 2019 był prawdopodobnie spowodowany faktycznymi stratami zniesień, głównie na etapie wczesnej inkubacji, natomiast w roku 2020 główną przyczyną było nieprzystępowanie ptaków do lęgów.

W całym okresie badań (2015-2020) stwierdzono stopniowe zmniejszanie się sukcesu lęgowego (**ryc. B.2**). W świetle dostępnych danych na temat przeciętnego sukcesu lęgowego bielika w Polsce, jedynie rok 2015 lokuje się na poziomie średniej krajowej, wynoszącej 68% (Zawadzka i in. 2009). W pozostałych latach parametr ten jest w pasie nadmorskim wyraźnie niższy.



Rycina B.2. Sukces lęgowy bielika w strefie nadmorskiej w latach 2015-2020.



Rycina B.3. Średnia liczba młodych na gniazdo z sukcesem („sukces”) oraz produkcja młodych przeliczona na parę przystępującą do lęgu („gniazdo”) bielika w strefie nadmorskiej w latach 2015-2020.

Liczba młodych przeliczona na parę z sukcesem lęgowym

Zgodnie ze standardami stosowanymi przez HELCOM produkcję młodych przeliczono metodą z wykorzystaniem informacji wyłącznie z gniazd skontrolowanych poprzez wspinanie się na drzewa. W roku 2018 skontrolowano w ten sposób 30 gniazd, a produkcja młodych wyliczona tą metodą wyniosła 1,76 młodego na parę z sukcesem. W roku 2019 skontrolowano tak 33 gniazda, a liczba młodych przeliczona na parę z sukcesem wynosiła 1,68. W ostatnim roku badań (2020) kontroli wnętrza gniazda dokonano w 25 rewirach, a liczba młodych na parę z sukcesem lęgowym wynosiła 1,61 (**ryc. B.3**).

Liczba młodych przeliczona na parę lęgową

Średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę przystępującą do rozrodu jest najważniejszym parametrem rozrodczym, obrazującym rzeczywiste możliwości reprodukcyjne populacji. Uwzględnia również pary, które straciły lęgi. Zgodnie ze standardem HELCOM liczba młodych w przeliczeniu na parę lęgową jest iloczynem liczby młodych na parę z sukcesem i sukcesu

lęgowego uzyskanego przez populację w danym roku. W kolejnych 3 sezonach badań w latach 2018-2020 produkcja młodych przeliczona na parę przystępującą do lęgu sukcesywnie się zmniejszała i wносиła odpowiednio 0,70, 0,68 oraz 0,54 (**ryc. B.3**).

B.4. Podsumowanie

1. W latach 2018-2020 kontrolowano wszystkie znane stanowiska bielika w pasie 10 km od wybrzeża morskiego w celu rejestracji parametrów produktywności. W kolejnych 3 sezonach badań kontrolowano odpowiednio 99, 105 oraz 109 rewirów lęgowych bielika, w których gniazdowało 85, 91, 93 par lęgowych.
2. W 3 sezonach badawczych odnotowano niskie wartości wszystkich 3 parametrów produktywności bielika. Sukces lęgowy w roku 2018 wyniósł 40,0%, w 2019 – 40,6%, a w roku 2020 już tylko 33,8%. Produkcja młodych dla par, które odnotowały sukces lęgowy wynosiła odpowiednio 1,76, 1,68, 1,61. Produkcja młodych przeliczona na parę przystępującą do lęgu w kolejnych 3 omawianych sezonach wносиła odpowiednio 0,70, 0,68 oraz 0,54.

Monitoring Kormorana

Szymon Bzoma, Szymon Beuch



C.1. Założenia metodyczne

C.1.1. Informacje o programie

Monitoring Kormorana (MKO) jest programem realizowanym od 2015 roku. Celem programu jest ocena wielkości krajowej populacji kormoranów *Phalacrocorax carbo*. Podstawową metodą stosowaną w programie jest liczenie gniazd w znanych koloniach kormoranów oraz wyszukiwanie nowych kolonii. Dodatkowym celem programu jest dostarczenie danych do Komisji Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (HELCOM), poprzez wyodrębnianie wyników liczenia kormoranów na wybrzeżu Morza Bałtyckiego, rozumianym jako pas 10 km od brzegu wód morskich (w tym morskich wód wewnętrznych).

Zasadniczym celem programu jest określenie wielkości lęgowej populacji kormoranów. Kolonijne ptaki rybożerne są wrażliwe na zmiany bazy pokarmowej, zarówno w ujęciu ilościowym, jak i np. zmian zachowań populacji ofiar wywołanych zmianami trofii czy temperatury wód w okresie lęgowym. Kormorany mogą być uznawane za dobre bioindykatory stanu wód Bałtyku i zlewni wpadających do niego rzek. Ocenia się, że w programie corocznie zgromadzone zostają precyzyjne informacje o całej krajowej populacji lęgowej, także spoza strefy nadmorskiej.

C.1.2. Metody prac terenowych

Co roku monitoringiem zostają objęte wszystkie znane kolonie kormoranów. Za punkt wyjścia służy spis znanych kolonii, zwykle kontrolowanych w poprzednim roku monitoringu. Dodatkowo koordynator programu wyszukuje informacje o nieznanymi koloniach – głównie za pomocą różnych publikatorów internetowych – Facebooka, przyrodniczych i wędkarskich list dyskusyjnych oraz prywatnych kontaktów z ornitologami i rybakami.

Wszystkie kontrole polegają na bezpośrednim wejściu do kolonii, co w zdecydowanej większości wymaga dopłynięcia i wejścia na wyspę. Liczeniu podlegają zajęte gniazda (na każdym drzewie osobno, a policzone drzewa są zaznaczane). Kontrole wykonywane są zgodnie z metodyką prac terenowych dostępną na stronie internetowej Monitoringu Ptaków Polski.

C.2. Organizacja i przebieg prac

C.2.1. Koordynacja prac

W latach 2018-2020 monitoring kormorana był koordynowany przez Szymona Bzomę.

C.2.2. Przebieg prac terenowych

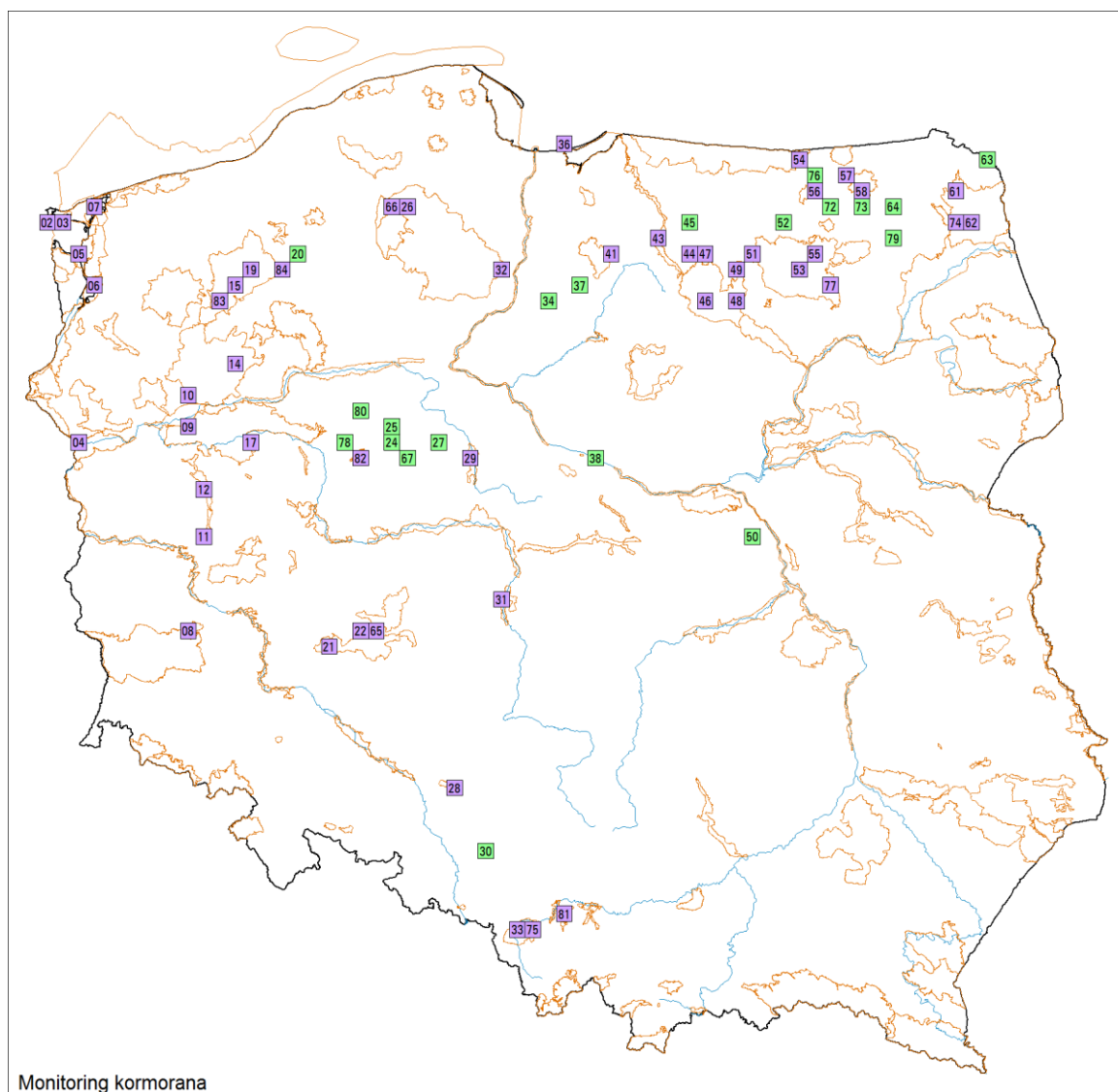
W latach 2018-2019 w pracach terenowych brało udział odpowiednio 18 i 19 obserwatorów, którzy skontrolowali 72 i 71 stanowisk kormoranów, wpisanych w 69 powierzchni 10 x 10 km (**ryc. C.1 i C.2.**). W roku 2020 liczba kontrolowanych stanowisk wzrosła do 82, położonych na 80 powierzchniach 10 x 10 km (**ryc. C.3**), a zaangażowanych w liczenia było 25 obserwatorów.

Osoby wykonujące prace w MKO na terenie obszarów chronionych posiadały odpowiednie zezwolenia. Dane z kontroli zostały wprowadzone przez obserwatorów oraz koordynatora krajowego do bazy WFMA „Portal Obserwatora”.

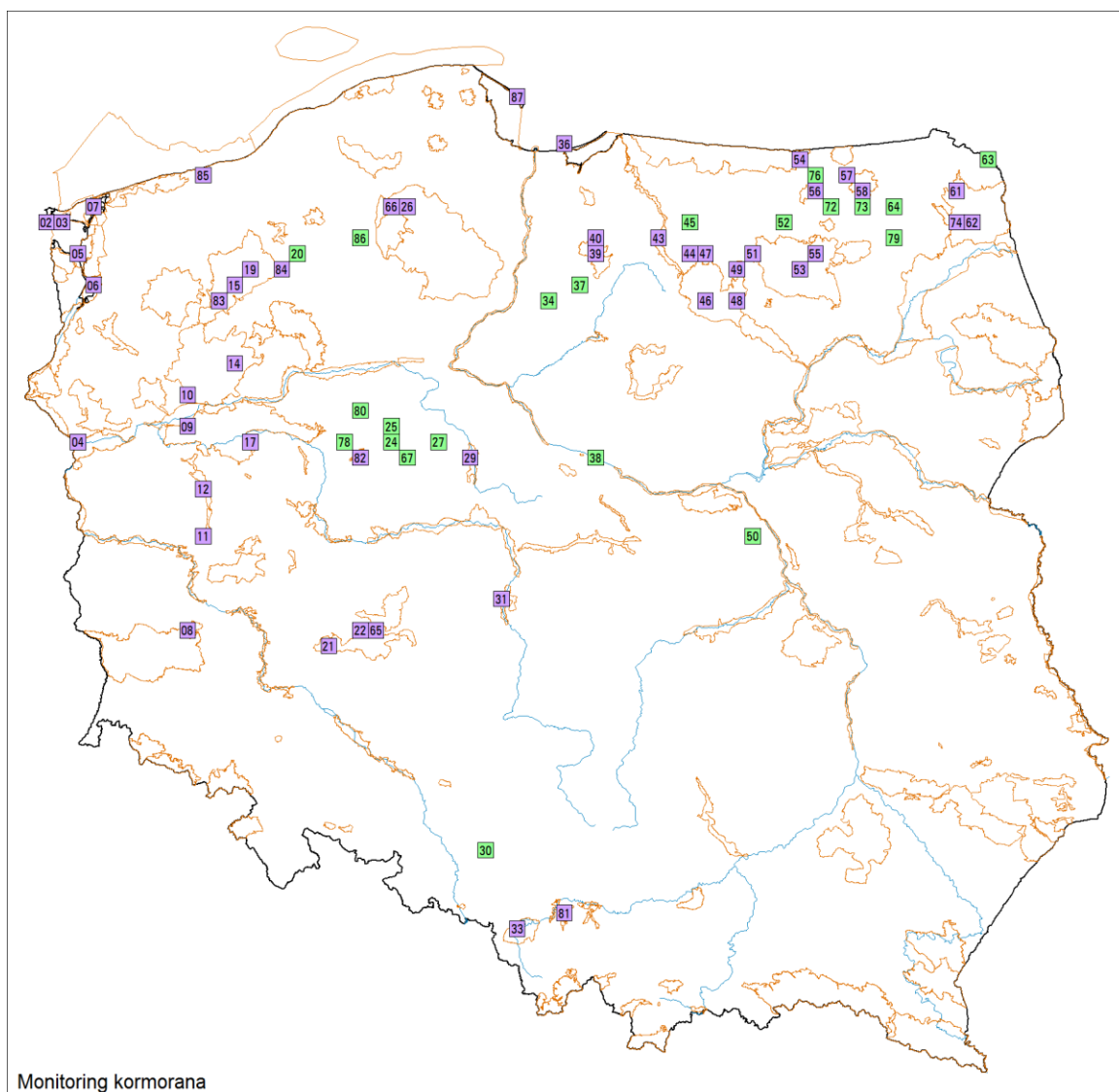
W 2018 roku 60 kolonii zostało skontrolowanych w okresie między 20.04 a 20.05, a 12 kolonii między 15.04 a 31.05, co mieści się w dopuszczonym w metodyce odstępstwie 14 dni od zalecanych dat granicznych.

W 2019 roku 63 stanowiska skontrolowano między 20.04 a 20.05, a 6 kolejnych między 7.04 a 3.06. Dwie kolonie zostały policzone w drugiej połowie czerwca. W obu tych przypadkach były to stanowiska nie liczone rok wcześniej (jedno nowe i jedno opustoszałe przez kilka lat), w których policzono łącznie zaledwie 9 gniazd.

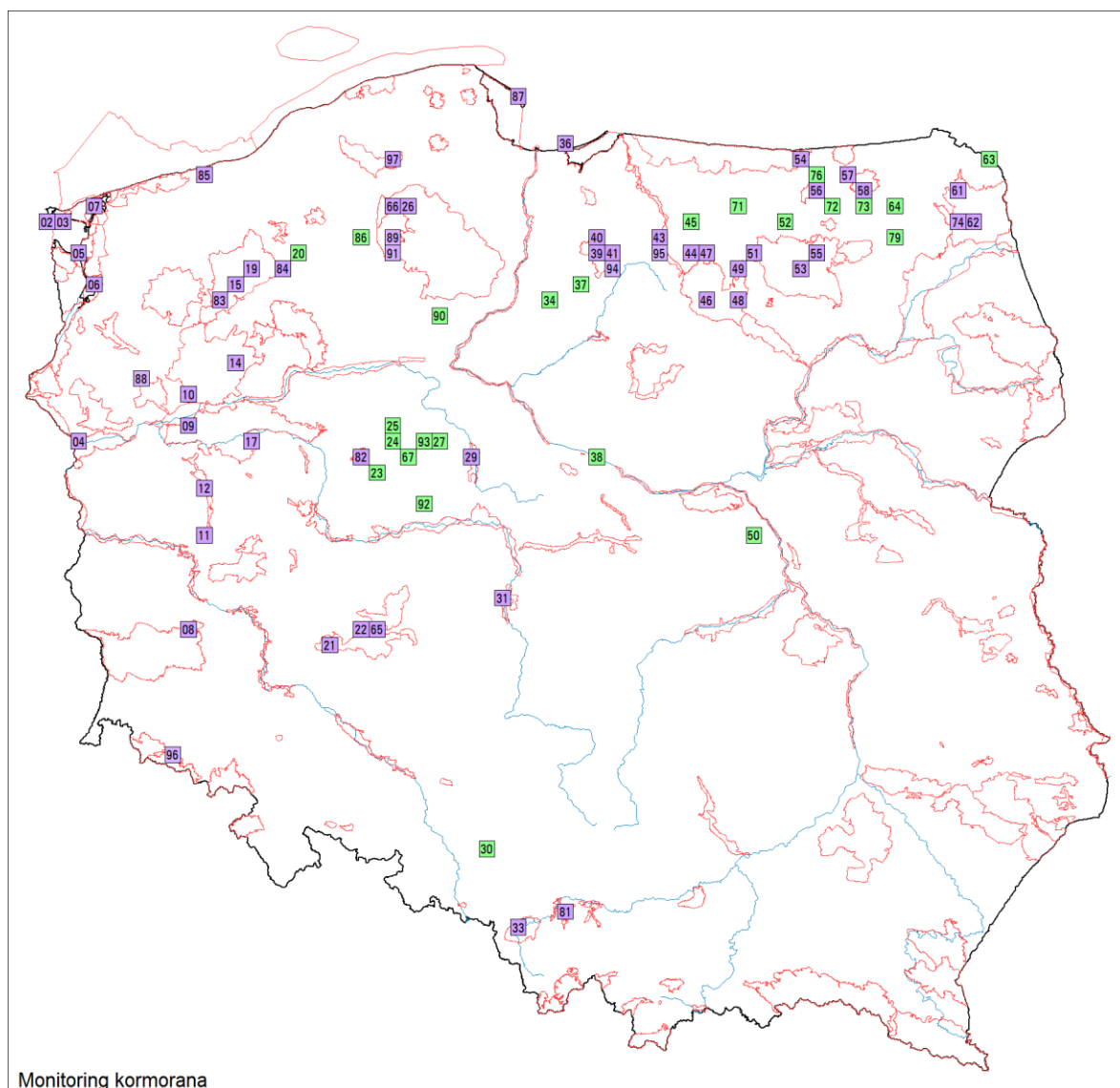
W 2020 roku 73 stanowiska zostały skontrolowane w okresie między 20.04. a 20.05, a 8 kolejnych między 7.04 a 3.06. Tylko jedno stanowisko zostało skontrolowane 9.07, dotyczyło to nowej, niewielkiej kolonii (4 gniazda). We wszystkich latach badań każdą kolonię kontrolowano raz.



Rycina C.1. Rozmieszczenie powierzchni skontrolowanych w ramach MKO w roku 2018. Wyróżniono powierzchnie w granicach obszarów OSOP Natura 2000 (kolor fioletowy, n=49) oraz poza nimi (kolor zielony, n=20)



Rycina C.2. Rozmieszczenie powierzchni skontrolowanych w ramach MKO w roku 2019. Wyróżniono powierzchnie w granicach OSOP Natura 2000 (kolor fioletowy, n=48) oraz poza nimi (kolor zielony, n=21).



Monitoring kormorana

Rycina C.3. Rozmieszczenie powierzchni skontrolowanych w ramach MKO w roku 2020. Wyróżniono powierzchnie w granicach OSOP Natura 2000 (kolor fioletowy, n=56) oraz poza nimi (kolor zielony, n=24).

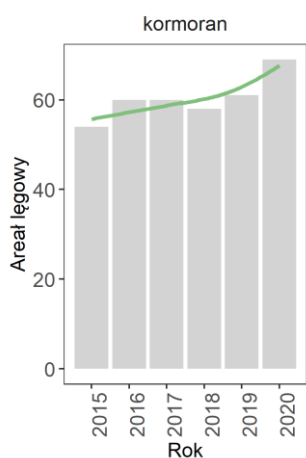
C.3. Wyniki

W 2018 roku kormorany gniazdowały w 58 koloniach, z których każda znajdowała się na osobnej powierzchni próbnej o wielkości 10 km x 10 km. W 2018 roku nie zostało zasiedlonych dziewięć stanowisk zajmowanych rok wcześniej. Poza dwoma przypadkami, były to stanowiska niewielkie (do 3 gniazd) lub zasiedlone wcześniej tylko przez rok. W przypadku dwóch stanowisk można było mówić o porzuceniu historycznych kolonii liczących w przeszłości prawie 300 gniazd każda. Kolonia na Jez. Sołeckim, objęta ochroną rezerwatową, z powodu obumarcia większości drzew na wyspach z koloniami kormoranów przeniosła się na sąsiednie jezioro Gościm. W przypadku Jez. Jaśkowskiego proces przenoszenia się kormoranów (i czapli) z wyspy na brzeg jeziora trwał kilka lat, jednak porzucenie kolonii na brzegu jeziora było nagłe i najprawdopodobniej spowodowane działalnością człowieka. W 2018 roku pojawiło się sześć nowych miejsc, w których gniazdowały kormorany. Największa kolonia na jez. Lubie (470 par) nie była liczona w poprzednich sezonach, jednak patrząc na zmiany we florze zajętej przez kormorany

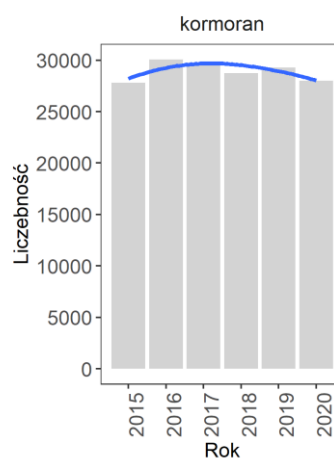
wyspy można uznać, że istnieje od kilku lat. Kolonia ze 130 gniazdami na jez. Gościm to efekt przeniesienia się ptaków z sąsiedniego jeziora. Na jez. Śmiadowo, gdzie wcześniej raczej nie było lęgowych kormoranów policzono 44 gniazda, a na Zbiorniku Pakoskim 30 gniazd (4 pary miały tam nieudane lęgi w roku 2015). Oprócz tego w dwóch miejscach stwierdzono gniazdowanie 2 i 4 par kormoranów.

W 2019 roku kormorany gniazdowały w 62 koloniach, z których prawie każda znajdowała się na osobnej powierzchni próbnej o wielkości 10 x 10 km. Jedynie dwie kolonie w Parku Narodowym Ujście Warty znajdowały się na różnych jeziorach w odległości ok. 3 km od siebie, na tej samej powierzchni próbnej. W 2019 roku nie zostały zasiedlone dwa stanowiska zajmowane rok wcześniej, oba efemeryczne, choć jedno liczyło w 2018 roku 44 gniazda (do porzucenia kolonii mogły przyczynić się celowe ingerencje ludzi). Kolejne stanowisko z 2018 roku zostało porzucone w trakcie sezonu, podobnie jak inne nowe znalezione już po opuszczeniu przez kormorany. Oba te stanowiska liczyły 2-3 gniazda.

W 2020 roku kormorany gniazdowały w 70 koloniach, z których 68 znajdowało się na osobnych powierzchniach próbnym, zaś 2 kolonie na jednej powierzchni (PCA54) łącznie w 2020 roku policzono kolonie w granicach 69 kwadratów 10 x 10 km. Od roku 2015, kiedy rozpoczęto monitoring kormorana, liczba znanych, zajmowanych kolonii zwiększyła się o 14 (z 56 w 2015 roku), a liczba zasiedlonych kwadratów o 15 (z 54 w 2015 roku). Wydaje się, że wzrost ten jest w dużym stopniu wynikiem coraz lepszego rozpoznania istniejących kolonii, w mniejszym – faktycznego wzrostu arealów. Nowe kolonie, złożone z kilkunastu gniazd w nowych miejscach, w większości są efemeryczne, zanikając po roku, rzadziej dwóch. W 2020 roku zaniknęły cztery takie stanowiska oraz jedno wieloletnie, aczkolwiek zmniejszające swoją liczebność od kilku lat (jezioro Wąsosze w woj. zachodniopomorskim). Dodatkowo kormorany nie przystąpiły do lęgów w Parku Narodowym Ujście Warty, gdzie gniazdowało tam przez kilka wcześniejszych lat ponad 100 par (w 1-2 koloniach sąsiadujących w ramach jednego kwadratu). Największą nową kolonią było stanowisko zlokalizowane na wyspie na jez. Kocioł (woj. warmińsko-mazurskie), w 2020 roku policzono tam 66 gniazd. Z całą pewnością kormorany gniazdowały tam już wcześniej. Trzy niewielkie kolonie powstały w miejscach, gdzie kormorany gniazdowały wcześniej przez rok lub dwa, pozostałe nowe kolonie to nowe miejsca gnieźdzenia się kormoranów.



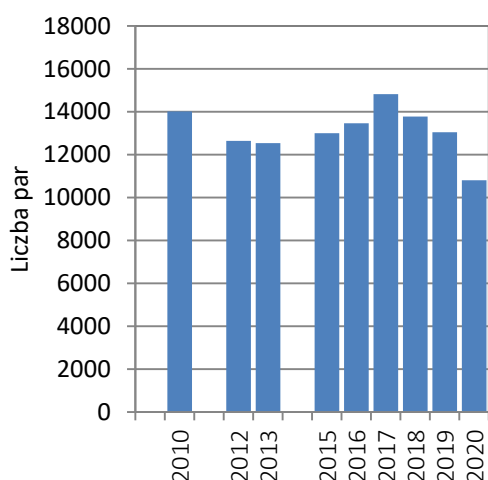
Rycina C.4. Liczba kolonii kormoranów w Polsce w latach 2015-2020.



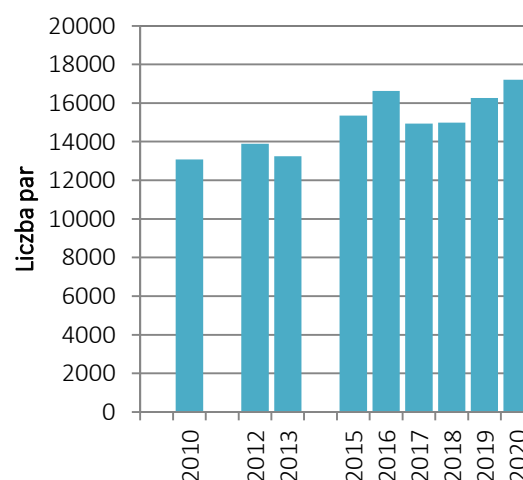
Rycina C.5. Liczba par kormoranów gniazdujących w Polsce w latach 2015-2020.

W latach 2018-2020 gniazdowało w Polsce odpowiednio 28 751, 29 289 i 28 007 par kormorana (**ryc. C.5**). Wynik z roku 2020 jest jednym z najniższych wyników od początku monitoringu, tj. od 2015 roku. Liczebność populacji była w roku 2020 o ok. 3% niższa wobec wyniku z roku 2018 i ok. 4% niższa w stosunku do roku 2019. Niewielki spadek to wypadkowa dużych redukcji liczebności w większości kolonii nadmorskich i wzrostu liczby par lęgowych na pozostałym areale, co zamortyzowało spadek liczebności krajowej. Największą kolonią w 2020 roku była kolonia na wyspie Chełminek na Zalewie Szczecińskim, jedyna w pasie nadmorskim, która zanotowała znaczący wzrost rok do roku (z 2600 na 3300 par). Kolonia w Kątach Rybackich nad Zatoką Gdańską, największa do 2018 roku, zanotowała kolejny znaczący spadek – o prawie 40% w stosunku do 2019 roku. Obecna liczebność tej kolonii – 1740 par, powoduje, że jest to kolonia mniejsza nie tylko od trzech kolonii nad Zalewem Szczecińskim, ale też mniejsza od największej kolonii śródlądowej, położonej na Zalewie Włocławskim (2450 par). Największa kolonia z 2019 roku – położona na wyspie Dębinie na jeziorze Dąbie – zmniejszyła się z 3880 na 2990 par.

W strefie 10 km od linii brzegowej Morza Bałtyckiego w latach 2018-2019 znajdowało się 6-8 kolonii. W latach 2018 i 2020 kormorany gniazdowały na tych samych stanowiskach. W 2019 roku na dwóch więcej, które okazały się efemeryczne i w 2020 roku zostały opuszczone. Były to Solne Bagno w Kołobrzegu oraz budynek torpedowni w Juracie (była to pierwsza tego typu kolonia w Polsce, gdzie kormorany zasiedlały konstrukcję wykonaną przez ludzi). Kolonie w strefie nadmorskiej stanowiły w każdym z lat badań już tylko 10%, 13% i 9% znanych kolonii kormoranów w Polsce, a gniazdowało w nich od 10 806 (2020 roku) do 13 035 par (2019 roku). Oznacza to, że już tylko 39-45% krajowej populacji lęgowej gniazdowało do 10 km od brzegu morza. Wynik z 2020 roku był najniższą liczebnością w historii. Liczba kolonii nadmorskich w tym sezonie spadła aż o 17% w stosunku do roku poprzedniego, co jest kontynuacją kilkuletniego trendu (**ryc. C.6**). Z kolei łączna liczba par lęgowych na pozostałym obszarze Polski była w 2020 roku najwyższa w historii i wyniosła 17 201 par (wzrost o 947 par w stosunku do roku 2019, **ryc. C.7**).



Rycina C.6. Liczba par lęgowych kormoranów w strefie nadmorskiej w wybranych latach. Dane od 2015 roku zebrano w ramach MKO, pozostałe dane Bzoma 2011, Bzoma i in. 2013, Krzywosz i Traczuk 2013, Bzoma – dane niepubl.



Rycina C.7. Liczba par lęgowych kormoranów na śródlądziu (bez strefy nadmorskiej) w wybranych latach. Dane od 2015 roku zebrano w ramach MKO, pozostałe dane Bzoma 2011, Bzoma i in. 2013, Krzywosz i Traczuk 2013, Bzoma – dane niepubl.

C.4. Podsumowanie

1. W latach 2018-2020 liczebność populacji kormorana wynosiła odpowiednio 28 751, 29 289 oraz 28 007 par skupionych w kolejno 58, 62 i 70 koloniach lęgowych. Liczebność z roku 2020 była niższa o 3% od wyniku z roku 2018 i o 4% od wyniku z roku 2019, choć liczba 70 czynnych stanowisk była rekordowa.
2. Kolonie w strefie nadmorskiej stanowiły w każdym z lat badań już tylko 10%, 13% i 9% znanych kolonii kormoranów w Polsce, a gniazdowało w nich od 10 806 (2020 rok) do 13 035 par (2019 rok). Oznacza to, że już tylko 39-45% krajowej populacji lęgowej gniazdowało do 10 km od brzegu morza. Wynik z 2020 roku był najniższą liczebnością w historii.

Monitoring Rybitwy Czubatej

Szymon Bzoma, Paulina Siejka



D.1. Założenia metodyczne

D.1.1. Informacje o programie

Monitoring Rybitwy Czubatej (MRC) jest programem realizowanym od roku 2015. Jego celem jest kontrola stanowisk lęgowych rybitwy czubatej *Thalasseus sandvicensis*, która gniazduje w Polsce tylko w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego.

Zasadniczym celem programu jest określenie wielkości lęgowej populacji rybitw czubatych. Kolonijne ptaki rybożerne są wrażliwe na zmiany bazy pokarmowej, zarówno w ujęciu ilościowym, jak i np. zmian zachowań populacji ofiar wywołanych zmianami trofii czy temperatury wód w okresie lęgowym. Rybitwy czubate gniazdują tylko nad samym morzem, które stanowi ich wyłączne żerowisko i w związku z tym mogą być uznawane za dobre bioindykatory stanu wód Bałtyku. Ocenia się, że w programie corocznie zgromadzone zostaną precyzyjne informacje o całej populacji lęgowej.

D.1.2. Metody prac terenowych

Podstawowe założenia metodyczne programu MRC opierają się na standardach stosowanych w innych krajach, gdzie występują rybitwy czubate.

Kontrolami należy objąć piaszczyste półwyspy i wyspy przy ujściu przekopu Wisły oraz falochrony portowe w rejonie Zatoki Gdańskiej i nadmorskie kolonie lęgowe śmieszek i rybitw rzecznych. W przypadku stwierdzenia obecności dorosłych rybitw czubatych (np. przez lornetkę) stanowisko musi być kontrolowane bezpośrednio (z wejściem na jego teren).

Zaleca się wykonanie 3-6 kontroli potencjalnego stanowiska lęgowego. Terminy kontroli powinny dostosować się do sytuacji w danym sezonie, dlatego podane poniżej daty należy potraktować orientacyjnie.

- Pierwsze 3 kontrole wykonuje się w maju w odstępach 5-10-dniowych. Ich celem jest ustalenie, czy w potencjalnym miejscu lęgowym przebywają rybitwy czubate i jakie są ich intencje dotyczące gniazdowania. Jeśli potwierdzone zostanie zajęcie stanowiska lęgowego, zaleca się wykonanie kolejnych 3 kontroli w poniższych terminach.
- Czwarta kontrola: koniec maja, liczenie gniazd i nanoszenie ich na plan kolonii;
- Piąta kontrola: połowa czerwca, lokalizacja i liczenie zniesień oraz ocena liczby wykłutych piskląt;
- Szósta kontrola: koniec czerwca lub początek lipca, liczenie wszystkich młodych oraz pozostałych zniesień. Liczenie młodych warto połączyć z ich obrączkowaniem.

Ptaki najaktywniej żerują w godzinach rannych i popołudniowych, więc ocena liczebności wykonywana z pewnej odległości od kolonii powinna odbyć się pomiędzy 12.00 a 13.00. Natomiast bezpośrednie kontrole w okresie wysiadywania i karmienia piskląt powinny być dostosowane głównie do warunków pogodowych, by nie narażać jaj i piskląt na wychłodzenie, przegrzanie czy zasypianie piaskiem. W pierwszym etapie (3 kontrole) obserwacje prowadzone są przy użyciu lunety z odległości 200-300 m od potencjalnej kolonii. Obserwator wybiera miejsca, które umożliwią mu dokładne policzenie ptaków przebywających w miejscu przyszłego gniazdowania oraz notuje ich zachowania. Zasadnicze kontrole powinny być przeprowadzone równocześnie przez kilka osób, by skrócić czas pobytu w kolonii lęgowej maksymalnie

do 1 godziny. Lokalizację poszczególnych gniazd należy nanosić na plan z siatką kwadratów odpowiadającą podziałowi dokonanemu w terenie, np. kwadraty o boku 1, 2, 4 czy 5 m (w zależności od wielkości kolonii i łatwych do identyfikacji punktów). Można również oznakować markerem poszczególne lęgi, co ułatwi ocenę ich liczby, pod warunkiem, że kolonia jest mała lub rozproszona. W przypadku trudności w znalezieniu punktów orientacyjnych należy tylko policzyć gniazda w każdym kwadracie. W przypadku dużych kolonii na łachach całkowicie pozbawionych roślinności najlepszą metodą policzenia jest wykonanie zdjęcia lub serii zdjęć, które obejmą całą kolonię. Zdjęcia wykonuje się z maksymalnie wysokiego możliwego do uzyskania poziomu. Jeżeli kolonia nie mieści się w jednym kadrze, przed policzeniem zniesień należy dopasować zdjęcia do siebie tworząc panoramę. W przypadku dużych kolonii położonych częściowo w roślinności należy oprócz wykonania zdjęć policzyć gniazda na fragmentach z roślinnością, a przed wykonaniem zdjęć części kolonii bez roślinności wyraźnie w terenie zaznaczyć niepolicone fragmenty (rysując linię graniczną na piasku lub rozciągając sznurek między policzonymi i przeznaczonymi do policzenia z fotografii gniazdami). Gniazda rybitwy czubatej są w większości przypadków niezamaskowane i ich odnalezienie nie powinno sprawiać większych kłopotów. Na plaży (wyspie, półwyspie) czy na falochronie, gdzie stwierdzono wysiadujące ptaki, trzeba bardzo ostrożnie przemieszczać się według ustalonej wcześniej trasy, obserwując przy tym podłoże. Zniesienie może znajdować się w dołku na piasku, na podłożu z patyków lub przy kępce roślinności.

D.2. Organizacja i przebieg prac

D.2.1. Koordynacja prac

W latach 2018-2020 prace MRC koordynowane były przez Szymona Bzomę (Grupa Badawcza Ptaków Wodnych KULING). We wszystkich latach stanowiska kontrolował koordynator. W 2018 i 2019 roku w monitoringu uczestniczyła Magda Dziermańska, a w 2019 roku dodatkowo Andrzej Kośmicki. Wszystkie osoby uczestniczące w kontrolach kolonii rybitw posiadały zezwolenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku na prowadzenie badań naukowych.

D.2.2. Przebieg prac terenowych

W 2018 roku przeprowadzono 2 kontrole połączone z liczeniem gniazd na stanowisku w ujściu rzeki Wisły (id: STS01), podczas których liczone wszystkie zniesienia rybitw czubatych. Kolonia rybitw w Porcie Północnym w Gdańsku kontrolowana była 6 razy.

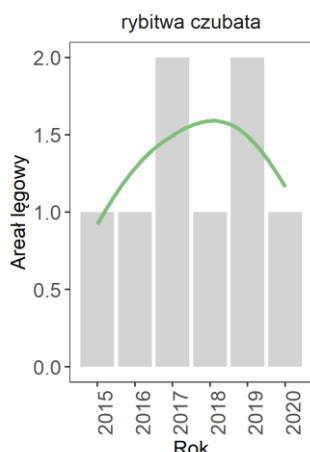
W roku 2019 i 2020 przeprowadzono po 6 kontroli na stanowisku w ujściu rzeki Wisły (rezerwat Mewia Łacha) oraz w kolonii rybitw w Porcie Północnym w Gdańsku (**ryc. D.1**).



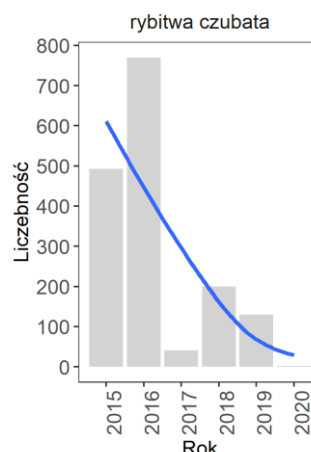
Rycina D.1. Rozmieszczenie powierzchni skontrolowanych w ramach MRC w latach 2018-2020. Obydwie powierzchnie zlokalizowane były w granicach OSOP Natura 2000.

D.3. Wyniki

W latach 2018 i 2020 rybitwy czubate gniazdowały w jednej kolonii (Rezerwat Mewia Łacha). W 2019 roku dorosłe osobniki obserwowane były również w kolonii rybitw rzecznych w Porcie Północnym w Gdańsku (**ryc. D.2**). W 2018 roku stwierdzono 190 gniazd w trakcie wysiadywania, w 2019 podczas czerwcowej kontroli policzono 125 gniazd z jajami w rezerwacie Mewia Łacha a 2020 roku stwierdzono tylko dwa gniazd z jajami (**ryc. D.3**). Wszystkie lęgi zakończyły się niepowodzeniem.



Rycina D.2. Liczba kolonii rybitw czubatych w Polsce w latach 2015-2020.



Rycina D.3. Liczba par rybitw czubatych gniazdujących w Polsce w latach 2015-2020.

D.3.1. Rezerwat Mewia Łacha

W 2018 roku rezerwat Mewia Łacha nie był kontrolowany w terminach przypadających zgodnie z metodyką na pierwsze 5 kontroli (unikanie płoszenia przesiadujących w rezerwacie fok). 29 czerwca stwierdzono obecność 200 par rybitw czubatych na wyspowej łasze w Ujściu Wisły. 190 gniazd było w trakcie wysiadki, do tego dnia wykluło się kilkanaście pierwszych piskląt, jednak w pierwszych dniach lipca silny sztorm całkowicie zalał łachę i zniszczył kolonię. Rybitwy czubate w liczbie 15 par próbowały jeszcze gniazdować na połączonej z lądem łasze po wschodniej stronie Wisły, jednak w dniu 6 lipca znaleziono już tylko lęgi splądrowane przez lądowe drapieżniki.

W 2019 roku pierwsze gniazda rybitwy czubatej znaleziono w dniu 25 maja, stwierdzając obecność 6 zniesień i ok. 20 dołków gniazdowych na łasze połączonej z lądem. Już dwa dni później lęgi te były zniszczone przez lisa. W czerwcu nie znaleziono nowych gniazd, ale obserwowano przesiadujące dorosłe rybitwy czubate na wyspowej łasze, gdzie próbowały gniazdować rok wcześniej. 30 czerwca policzono 125 gniazd z jajami i dalsze 20 jaj zniszczonych przez fale. Po niecałym tygodniu wszystkie gniazda zostały zniszczone przez sztormowe fale. Cztery skorupy ze świeżych jaj rybitw czubatych zostały znalezione ponownie na łasze połączonej z lądem podczas kontroli 14 lipca. W roku 2019 nie odnotowano sukcesu lęgowego.

W 2020 roku pierwsze gniazda rybitwy czubatej znaleziono w dniu 9 czerwca stwierdzając obecność 2 zniesień z jednym jajem i kilkunastu dołków gniazdowych na łasze połączonej z lądem po wschodniej stronie Wisły. Już dwa dni później lęgi te były zniszczone przez lisa, co ustalono za pomocą zamontowanej w ich sąsiedztwie fotopułapki. Podczas kolejnej kontroli zostało znalezione inne zniesienie z jednym jajem, ale ono również nie dotrwało do następnej kontroli. Więcej prób lęgu tego gatunku nie odnotowano, w rezerwacie nie było odpowiednio dużych wyspowych łach stwarzających warunki do gniazdowania dla rybitw. W roku 2020 nie odnotowano sukcesu lęgowego.

D.3.2. Port Północny w Gdańsku

W kolonii rybitw rzecznych w Porcie Północnym w Gdańsku rybitwy czubate były obserwowane tylko w 2019 roku. 19 maja 2019 roku zaobserwowano 10 dorosłych ptaków. Tokowały i okupowały niewielki fragment w sąsiedztwie gniazd rybitw rzecznych. W trakcie późniejszych kontroli nie zaobserwowano już dorosłych rybitw czubatych, natrafiono jednak na szczątki jaj zjedzonych przez drapieżnika (prawdopodobnie norkę amerykańską).

D.4. Podsumowanie

1. W latach 2018-2020 rybitwy czubate próbowały przystąpić do lęgów w ujściu Wisły (rezerwat przyrody „Mewia Łacha”). W 2019 roku dodatkowo zaobserwowano tokujące osobniki w kolonii rybitw rzecznych w Porcie Północnym w Gdańsku.
2. W latach 2018-2020 wszystkie lęgi rybitw czubatych zakończyły się niepowodzeniem.

Monitoring Biegusa Zmiennego

Arkadiusz Sikora, Paulina Siejka



E.1. Założenia metodyczne

E.1.1. Informacje o programie

Badania monitoringowe prowadzone w ramach programu Monitoringu Biegusa Zmiennego z bałtyckiego podgatunku *schinzii* (MBZ) mają charakter cenzusu wykonywanego w całych krajowych areałach opisanych w raporcie gatunków. Zasadnicze dane pochodzą ze znanych stanowisk lęgowych wpisanych w kwadraty 10 x 10 km. Powierzchnie rozmieszczone są wzdłuż polskiego wybrzeża Bałtyku oraz w Dolinie Biebrzy.

E.1.2. Metody prac terenowych

Szczegółową instrukcję z zaleceniami metodycznymi zamieszczono na stronie internetowej Monitoringu Ptaków Polski: <http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze>. Podstawowe założenia programu to objęcie kontrolą wszystkich znanych stanowisk lęgowych gatunku, które były aktywne przed wyginięciem biegusa zmiennego w Polsce. Stanowiska kontrolowano dwukrotnie w sezonie, we wskazanych w instrukcji terminach. Do oceny liczby par brano pod uwagę pary lęgowe i prawdopodobnie lęgowe.

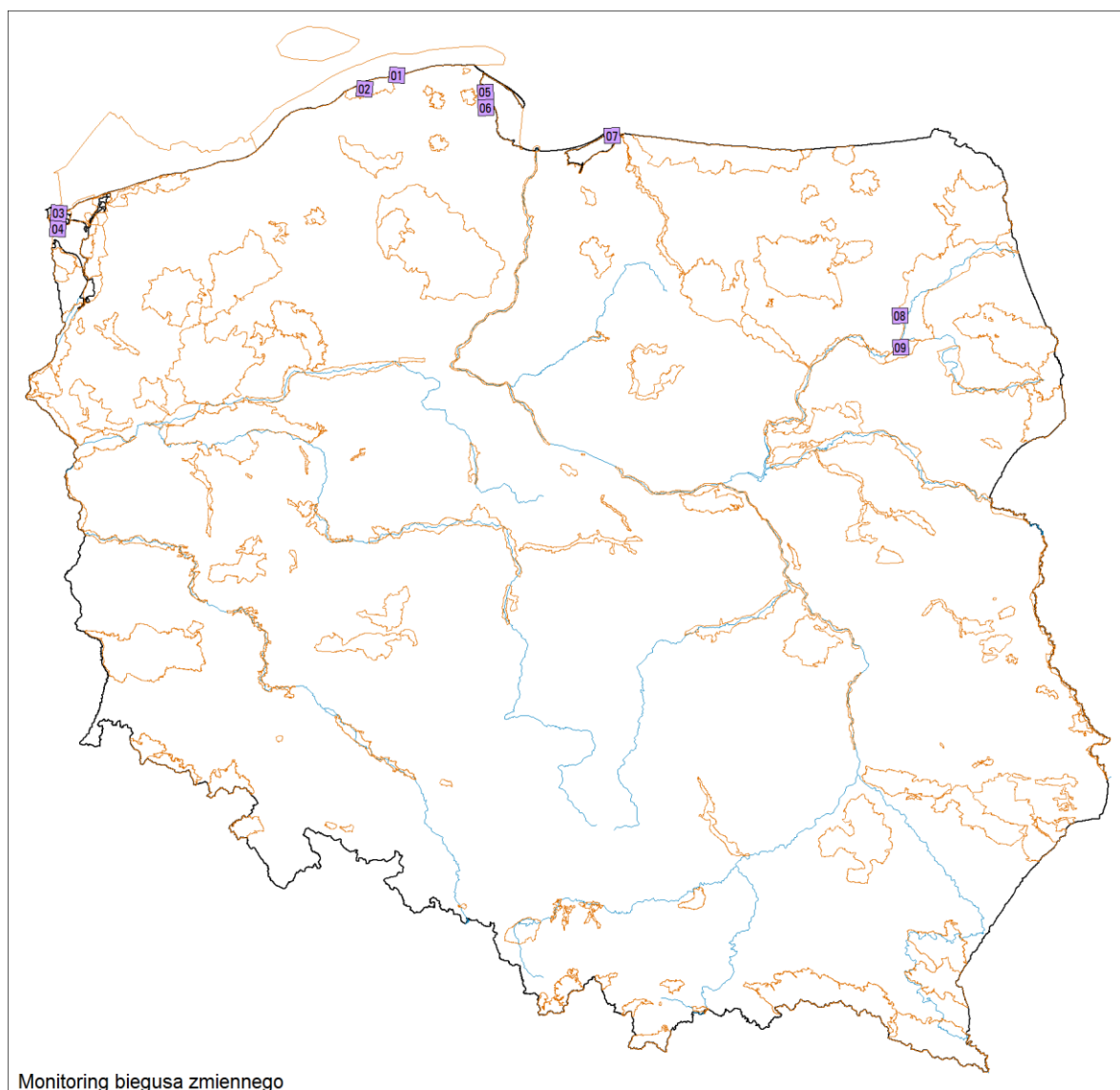
E.2. Organizacja i przebieg prac

E.2.1. Koordynacja prac

W latach 2018-2020 prace monitoringowe koordynował Arkadiusz Sikora ze Stacji Ornitologicznej MiIZ PAN.

E.2.2. Przebieg prac terenowych

Monitoring biegusa zmiennego z bałtyckiego podgatunku *schinzii* wykonany był w latach 2018-2020 na 9 stanowiskach wpisanych w 9 powierzchni 10 x 10 km (**ryc. E.1**). Powierzchnie wytypowane do kontroli znajdowały się w granicach sześciu OSOP Natura 2000. W latach 2018-2019 w kontrolach udział wzięło 6 obserwatorów a w roku 2020 – 7 obserwatorów.



Rycina E.1. Rozmieszczenie powierzchni kontrolowanych w ramach MBZ w latach 2018-2020. Wszystkie powierzchnie znajdowały się w OSOP Natura 2000 (n=9).

E. Wyniki

W latach 2018-2020 nie wykazano obecności lęgowych biegusów zmiennych na żadnej z kontrolowanych powierzchni. Rok 2020 był ostatnim rokiem prowadzenia Monitoringu Biegusa Zmiennego.

Monitoring Zimujących Ptaków Morskich

Włodzimierz Meissner, Maciej Kozakiewicz, Tomasz Chodkiewicz, Justyna Lewandowska



F.1. Założenia metodyczne

F.1.1. Informacje o programie

Monitoring Zimujących Ptaków Morskich, realizowany od 2011 roku, ma być przede wszystkim źródłem danych o zmianach liczebności ptaków morskich zimujących w polskiej strefie Bałtyku. Na jego podstawie możliwe stało się oszacowanie zmian 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 możliwe będzie 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.

F.1.2. Metody prac terenowych

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. F.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 F.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 alge</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. F.1).



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

F.2. Organizacja i przebieg prac

F.2.1. Koordynacja prac

W latach 2019-2021 nadzór merytoryczny nad programem prowadził prof. dr hab. Włodzimierz Meissner z Uniwersytetu Gdańskiego. Koordynatorem krajowym programu, odpowiedzialnym za wynajem statków i bieżące ustalanie harmonogramu, był Maciej Kozakiewicz.

F.2.2. Przebieg prac terenowych

W latach 2019-2021 liczenia wykonywano na wszystkich 56 transektach. W latach 2019-2020 optymalnym terminem liczenia był okres od 5 do 25 stycznia, natomiast od roku 2021 termin obejmuje okres od 10 do 31 stycznia. Z powodu niesprzyjającej pogody oraz silnego falowania w poszczególnych latach terminy liczeń wykraczały nieco poza ten okres (**tab. F.2**),

jednak nie wpływało to w zasadniczy sposób na uzyskiwane wyniki. W czasie prowadzenia badań wędrówka powrotna ptaków morskich na lęgowiska zazwyczaj jeszcze się nie rozpoczyna (Meissner 2011).

Tabela F.2. Terminy rejsów na poszczególnych akwenach w latach 2019-2021.

Akwen	Terminy rejsów		
	2019	2020	2021
Ławica Słupska	18.02	8.02	23.01
Wody terytorialne	13.01, 16.01, 19-20.01, 23-24.01, 26.01, 30.01	7.01, 9.01, 17.01, 23-24.01, 26.01, 27.01, 30.01, 8.02, 14.02, 20.02	7-10.01, 24-25.01, 17.01, 1-3.02
Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych	23-25.01	7.02	1-2.02

Całkowita długość transektów w każdym roku sprawozdawczym osiągnęła 882,8 km, z czego 83,4 km przypadło na Ławicę Słupską, a 115,0 km na Zatokę Pomorską poza 12-milową strefą wód terytorialnych (**tab. F.3**). Powierzchnia objęta obserwacjami w obrębie transektów wyniosła w sumie 529,6 km² (**tab. F.3**), 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.

Tabela F.3. 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

Całkowity czas, podczas którego liczono ptaki wyniósł: w roku 2019 – 56 godzin i 6 minut (z czego na Ławicę Słupską przypadło 5 godzin i 7 minut, na Zatokę Pomorską poza pasem wód terytorialnych 7 godzin i 17 minut, a na pas wód terytorialnych 43 godziny i 42 minuty), w roku 2020 – 57 godzin i 54 minuty (Ławica Słupska 7 godzin i 29 minut, Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych 5 godzin i 27 minut, pas wód terytorialnych 44 godziny i 58 minut), a w roku 2021 – 56 godzin i 28 minut (Ławica Słupska 5 godzin i 17 minut, Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych 7 godzin i 42 minuty, pas wód terytorialnych 43 godziny i 29 minut).

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).

F.3. Wyniki

F.3.1. Liczebność i struktura gatunkowa

Podczas liczeń w latach 2019-2021 stwierdzono ogółem 174 536 osobników z 33 gatunków (2019 – 50 790 os. z 27 gatunków, 2020 – 72 354 os. z 27 gatunków, 2021 – 51 392 os. z 28 gatunków) oraz 905 osobników, których przynależność gatunkowa nie została określona (2019 – 233 os., 2020 – 491 os., 2021 – 181 os.). Daje to w sumie 175 441 os. ptaków wodnych. Ptaki nieoznaczone co do gatunku stanowiły jedynie 0,5% wszystkich obserwowanych gatunków, co świadczy o wysokich kwalifikacjach zespołu prowadzącego liczenia i nie powinno istotnie wpłynąć na interpretację uzyskanych wyników. We wszystkich sezonach, w ugrupowaniu ptaków wodnych zimujących w polskiej strefie Bałtyku zaznaczyła się dominacja dwóch gatunków kaczek morskich: łodówki i uhli. Z pozostałych gatunków jedynie liczebność markaczki i mewy srebrzystej przekraczała w niektórych sezonach 1000 osobników wśród wszystkich odnotowanych podczas liczeń (tab. F.4).

Tabela F.4. Całkowita liczebność poszczególnych gatunków ptaków morskich zarejestrowanych w obrębie wszystkich transektów i liczenia techniką snap-shot oraz wszystkich osobników widzianych podczas liczeń w latach 2019-2021. Podano również wskaźniki zagęszczenia i częstości. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną. „+” - wartość mniejsza niż 0,1; „-” - brak stwierdzeń.

Gatunek	Osobniki w transekcje			Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]			Wszystkie zaobserwowane osobniki			Wskaźnik częstości [os./h rejsu]		
	Rok											
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
uhła	15 490	10 380	10 900	29,5	19,6	20,6	29 366	25 491	22 695	523,5	440,3	401,9
łodówka	11 544	14 246	14 116	22	26,9	26,7	17 940	36 313	21 566	319,8	627,2	381,9
mewa srebrzysta	388	239	557	0,7	0,5	1,1	1 050	762	2 366	18,7	13,2	41,9
markaczka	460	3 185	2 207	0,9	6	4,2	966	7 941	3 494	17,2	137,2	61,9
edredon	8	253	19	+	0,5	+	267	580	164	4,8	10	2,9
alka	97	89	90	0,2	0,2	0,2	214	262	198	3,8	4,5	3,5
perkoz dwuczuby	97	78	76	0,2	0,1	0,1	159	123	105	2,8	2,1	1,9
kormoran	44	62	89	0,1	0,1	0,2	141	209	267	2,5	3,6	4,7
nurzyk	57	48	74	0,1	0,1	0,1	134	70	124	2,4	1,2	2,2
nur rdzawoszyi	35	17	27	0,1	+	+	115	62	88	2	1,1	1,6
mewa siwa	35	44	11	0,1	0,1	+	92	147	60	1,6	2,5	1,1
łabędź niemy	4	2	2	+	+	+	69	26	11	1,2	0,4	0,2
perkoz rogaty	56	25	18	0,1	+	+	63	51	21	1,1	0,9	0,4
mewa siodłata	31	14	32	0,1	+	+	52	38	53	0,9	0,7	0,9

Gatunek	Osobniki w transekcie			Wskaźnik zagęszczenia [os./km ²]			Wszystkie zaobserwowane osobniki			Wskaźnik częstości [os./h rejsu]		
	Rok											
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
nur czarnoszyi	36	18	15	0,1	+	+	46	22	50	0,8	0,4	0,9
nurnik	16	8	5	+	+	+	26	28	7	0,5	0,5	0,1
krzyżówka	6	-	-	+	-	-	25	-	12	0,4	-	0,2
nurogęs	2	-	-	+	-	-	19	1	16	0,3	+	0,3
szlachar	5	7	1	+	+	+	13	73	23	0,2	1,3	0,4
łabędź krzykliwy	-	-	-	-	-	-	8	26	-	0,1	0,4	-
śmieszka	1	1	-	+	+	-	7	5	2	0,1	0,1	+
gęgawa	-	2	-	-	+	-	5	4	1	0,1	0,1	+
łabędź czarnodzioby	-	-	-	-	-	-	4	-	-	0,1	-	-
gągoł	-	-	-	-	-	-	3	-	10	0,1	-	0,2
perkoz rdzawoszyi	3	31	11	+	0,1	+	3	35	12	0,1	0,6	0,2
łyśka	2	-	-	+	-	-	2	-	-	+	-	-
głuptak	1	-	1	+	-	+	1	-	6	+	-	0,1
ogorzałka	-	40	3	-	0,1	+	-	40	27	-	0,7	0,5
czernica	-	3	-	-	+	-	-	3	11	-	0,1	0,2
turkan	-	1	-	-	+	-	-	1	-	-	+	-
gęs białoczelna	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	0,3	-
wyrzyk wielki	-	-	1	-	-	+	-	-	2	-	-	+
mewa mała	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+
Osobniki nieoznaczone co do gatunku												
alka nieoznaczona	13	31	13	+	0,1	+	123	146	36	2,2	2,5	0,6
nur nieoznaczony	16	45	11	+	0,1	+	77	146	145	1,4	2,5	2,6
uhła lub markaczka	-	-	-	-	-	-	15	-	-	0,3	-	-
perkoz nieoznaczony	1	8	-	+	+	-	11	15	-	0,2	0,3	-
łabędź nieoznaczony	-	-	-	-	-	-	5	21	-	0,1	0,4	-
tracz nieoznaczony	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	-	-
gęs nieoznaczona	-	16	-	-	+	-	-	186	-	-	3,2	-
RAZEM	28 448	28893	28 279	54,2	54,5	53,4	51 023	72 845	51 573	909,3	1 258,3	913,3

Trzy najliczniejsze gatunki ptaków morskich: łodówka, uhła i markaczka, stanowiły co roku w sumie aż ok. 96% ptaków stwierdzonych w pasie transektów (96,7% w roku 2019 i 2020 oraz 96,3% w roku 2021) oraz 93-96% spośród wszystkich zaobserwowanych osobników (95% w roku 2019, 96,4% w roku 2020 i 92,9% w roku 2021) (**tab. F.5**). Poziom 1% udziału w ugrupowaniu ptaków zarejestrowanych podczas liczenia we wszystkich sezonach przekroczyła jeszcze mewa srebrzysta. Pozostałe gatunki były znacznie mniej liczne. Struktura gatunkowa ugrupowania ptaków morskich z dominacją trzech gatunków kaczek morskich jest typowa dla większości akwenów Bałtyku położonych w strefie głębokości od kilku do 39 m (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011).

Tabela F.5. Struktura gatunkowa ugrupowania ptaków morskich zaobserwowanych w obrębie transektów i liczenia techniką snap-shot oraz w odniesieniu do wszystkich osobników zarejestrowanych podczas liczeń w latach 2019-2021. „+” - udział procentowy niższy od 0,1%. Gatunki podstawowe dla programu monitoringu zaznaczono czcionką pogrubioną.

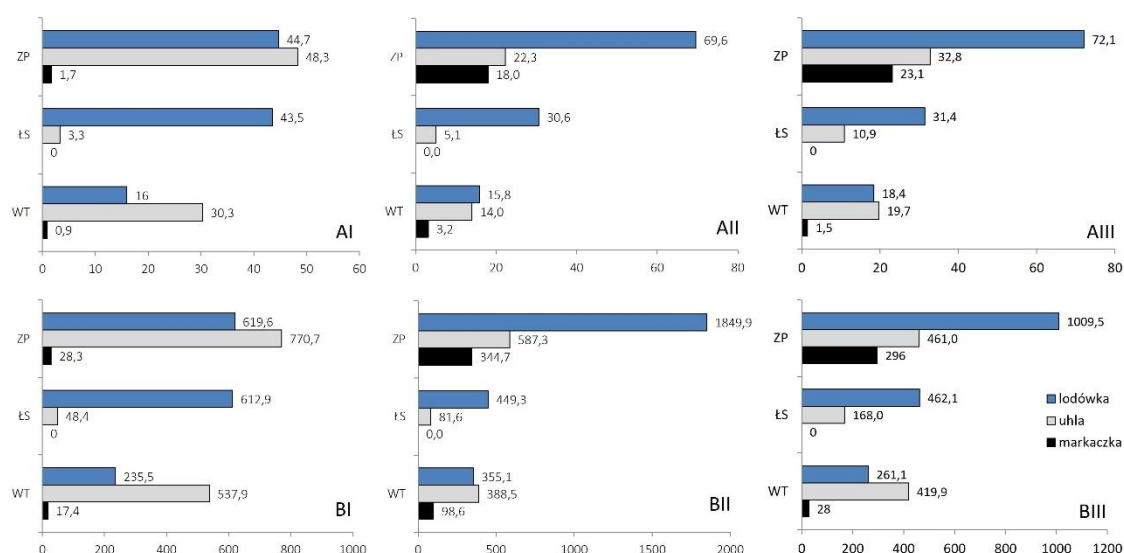
Gatunek	Osobniki na transektach						Wszystkie zaobserwowane osobniki					
	N			%			N			%		
	Rok											
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
łodówka	11544	14246	14116	40,60%	49,50%	50,00%	17940	36313	21566	35,30%	50,20%	42,00%
uhła	15490	10380	10900	54,50%	36,10%	38,60%	29366	25491	22695	57,80%	35,20%	44,20%
markaczka	460	3185	2207	1,60%	11,10%	7,80%	966	7941	3494	1,90%	11,00%	6,80%
mewa srebrzysta	388	239	557	1,40%	0,80%	2,00%	1050	762	2 366	2,10%	1,10%	4,60%
alka	97	89	90	0,30%	0,30%	0,30%	214	262	198	0,40%	0,40%	0,40%
perkoz dwuczuby	97	78	76	0,30%	0,30%	0,30%	159	123	105	0,30%	0,20%	0,20%
nurzyk	57	48	74	0,20%	0,20%	0,30%	134	70	124	0,30%	0,10%	0,20%
mewa siodłata	31	14	32	0,10%	+	+	52	38	53	0,10%	0,10%	0,10%
nur rdzawoszyi	35	17	27	0,10%	0,10%	+	115	62	88	0,20%	0,10%	0,20%
perkoz rogaty	56	25	18	0,20%	0,10%	+	63	51	21	0,10%	0,10%	+
nur czarnoszyi	36	18	15	0,10%	0,10%	+	46	22	50	0,10%	+	0,10%
perkoz rdzawoszyi	0	31	11	brak	0,10%	+	3	35	12	+	0,10%	+
mewa siwa	35	44	11	0,10%	0,20%	+	92	147	60	0,20%	0,20%	0,10%
nurnik	16	8	5	0,10%	+	+	26	28	7	0,10%	+	+
śmieszka	1	1	0	+	+	brak	7	5	2	+	+	+

W pasie wód terytorialnych w każdym sezonie w latach 2019-2021 notowano wszystkie 10 gatunków z grupy podstawowych dla monitoringu. Najliczniejszymi gatunkami były uhla oraz lodówka, przy czym w roku 2019 liczebność uhli była dwukrotnie wyższa niż lodówki (w latach 2020 i 2021 utrzymywała się na podobnym poziomie). Z pozostałych gatunków wskaźnik zagęszczenia przekraczający 1 os./km² osiągały jeszcze tylko mewa srebrzysta (w roku 2019 i 2021) oraz markaczka (w roku 2020 i 2021). Inne gatunki były znacznie mniej liczne.

W Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych stwierdzano po 9 (w roku 2019 i 2021) i 10 (w roku 2020) gatunków z grupy podstawowych. Również na tym obszarze dominowały liczebnie lodówka oraz uhla, osiągając tu najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia spośród trzech akwenów wyróżnionych w Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich. Na Zatoce Pomorskiej corocznie odnotowywano 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).

Na ławicy Słupskiej odnotowywano między 6 (w roku 2021) a 7 (w latach 2019 i 2020) gatunków z grupy podstawowych. Lodówka była tutaj najliczniejszym gatunkiem, wyraźnie liczniejszym od uhli. 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 było to już 1317, 167, 271 i 554 osobniki. W latach 2019-2021 na ławicy Słupskiej nie odnotowano żadnego osobnika markaczki.

W latach 2019-2021 na całym obszarze objętym MZPM najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych były kaczki morskie: lodówka, uhla i markaczka (**tab. F.5**). Lodówka była gatunkiem o najwyższym zagęszczeniu i wskaźniku częstości występowania na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych i ławicy Słupskiej. Natomiast w pasie wód terytorialnych najwyższą wartość obu wskaźników osiągała uhla (**ryc. F.2**). Najwięcej markaczek spotykano na Zatoce Pomorskiej poza pasem wód terytorialnych, natomiast na ławicy Słupskiej nie zaobserwowano ani jednego osobnika tego gatunku.



Rycina F.2. Wskaźniki zagęszczenia (A) i częstości (B) dla trzech gatunków kaczek morskich stwierdzonych w latach 2019 (I), 2020 (II) i 2021 (III) na trzech akwenach objętych monitoringiem. ZP – Zatoka Pomorska poza pasem wód terytorialnych, ŁS – ławica Słupska, WT – wody terytorialne. Obok słupków podano wartości wskaźników.

F.3.2. Rozmieszczenie ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku

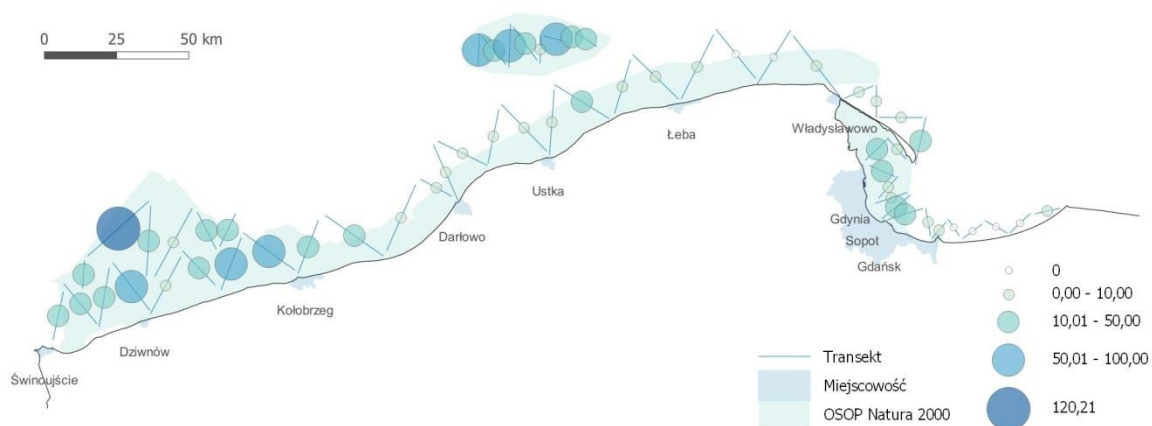
Dla pięciu gatunków przedstawiono mapy obrazujące ich rozmieszczenie w obrębie polskiej strefy Bałtyku w latach 2019-2021. Są to: trzy najliczniejsze gatunki kaczek morskich, alka oraz mewy srebrzyste sensu lato, które licznie przebywają na Bałtyku, choć ich obecność na akwenach położonych z dala od 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).

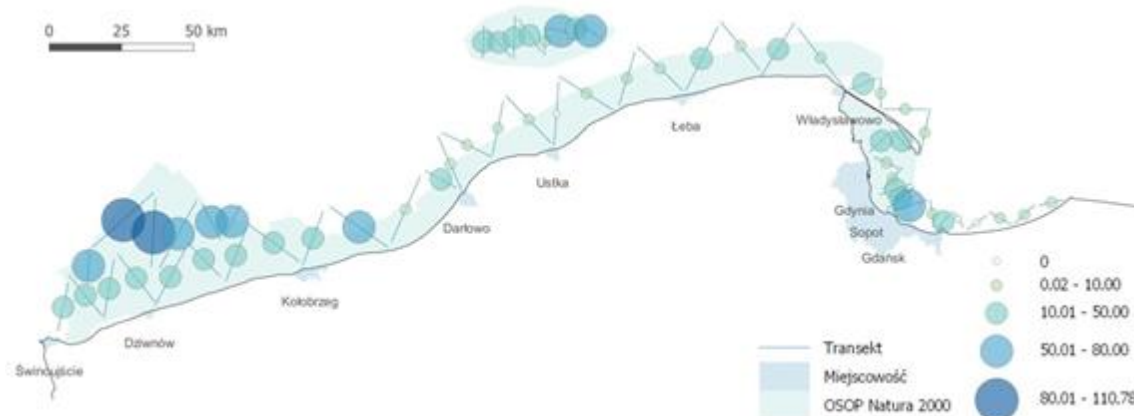
Lodówka

Najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia lodówki zaobserwowano na Zatoce Pomorskiej. Maksymalnie stwierdzono tam 120 os./km² w roku 2019 (**ryc. F.3**), 111 os./km² w roku 2020 (**ryc. F.4**) i 131 os./km² w roku 2021 (**ryc. F.5**). Warto zauważyć, że w poprzednich sezonach bardzo duża koncentracja tego gatunku również przebywała w tym samym rejonie. Zagęszczenia przekraczające 50 os./km² notowano także corocznie na ławicy Słupskiej. W obrębie Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Przybrzeżne Wody Bałtyku oraz na Zatoce Gdańskiej wskaźnik zagęszczenia lodówek w latach 2019-2021 był niski i tylko lokalnie, wzdłuż pojedynczych transektów w pobliżu Gdańska przekraczał on wartość 50 os./km².

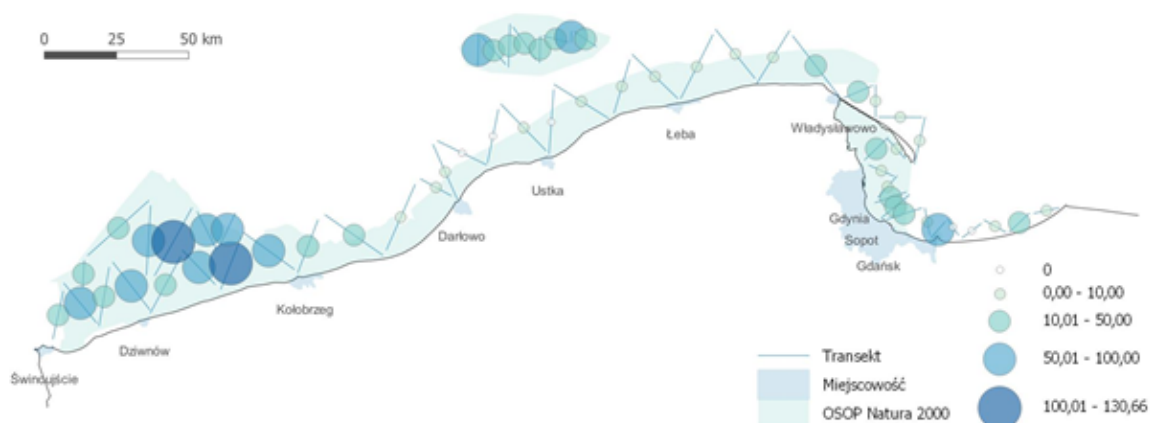
Rozmieszczenie największych koncentracji lodówek w latach 2011-2021 było bardzo podobne. Obserwowano je na Ławicy Słupskiej oraz na Zatoce Pomorskiej. Oba te akweny są znane jako ważne w skali Bałtyku zimowiska tego gatunku (Durinck i in. 1994, Skov i in. 2011). W odróżnieniu do lat 2011-2014, mniej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



Rycina F.3. Wskaźniki zagęszczenia lodówki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



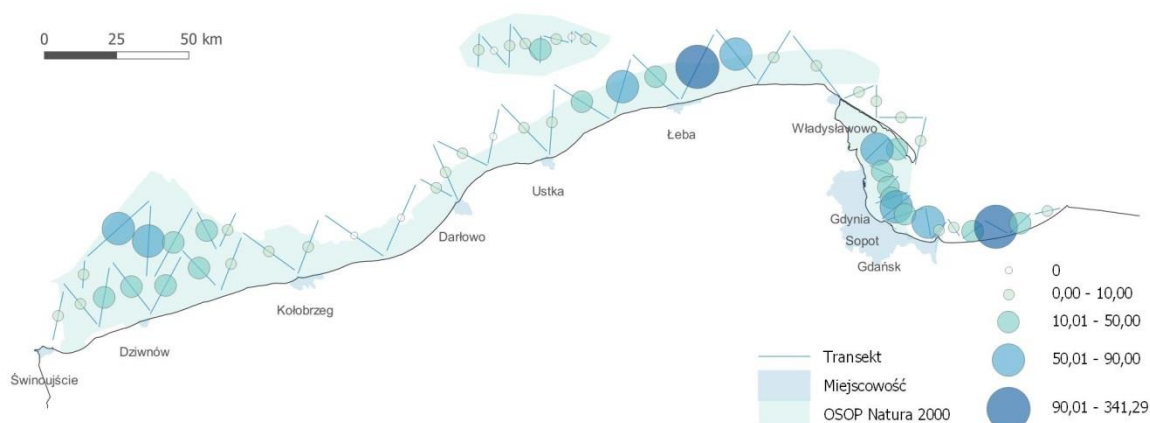
Rycina F.4. Wskaźniki zagęszczenia lodówki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.



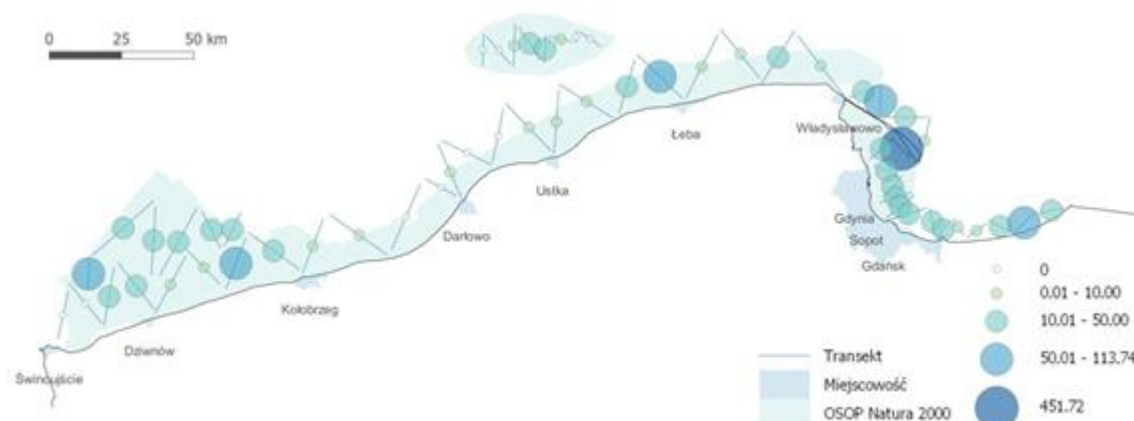
Rycina F.5. Wskaźniki zagęszczenia lodówki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

Uhla

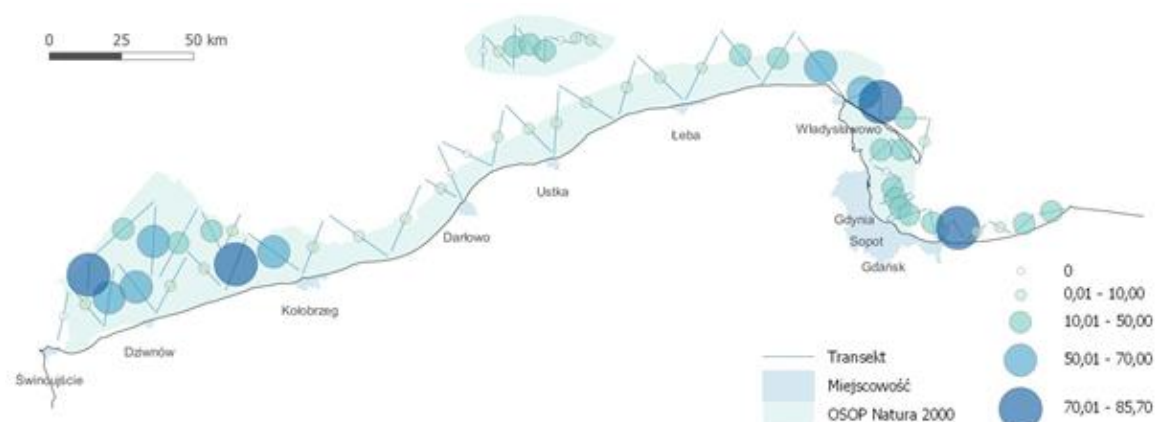
Gatunek ten najliczniej zimował na Zatoce Gdańskiej i na Zatoce Pomorskiej. Na tych akwenach odnotowano najwyższe wskaźniki zagęszczenia – przekraczające 100 os./km² w roku 2019 (**ryc. F.6**) oraz w granicach 70-86 os./km² w roku 2021 (**ryc. F.8**). Najwyższy wskaźnik zagęszczenia uhli, przekraczający 450 os./km² odnotowano na Zatoce Puckiej przy Helu w roku 2020 (**ryc. F.7**). W środkowej części polskiej strefy Bałtyku uhle przebywały bardzo nielicznie, 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 akwenie. Wyjątkowo w roku 2021 nie zaobserwowano dużych koncentracji uhli przy wybrzeżu Mierzei Wiślanej, gdzie w latach 2020, 2019 i wcześniejszych ptaki te gromadziły się w dużej liczbie.



Rycina F.6. Wskaźniki zagęszczenia uhli w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



Rycina F.7. Wskaźniki zagęszczenia uhl w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

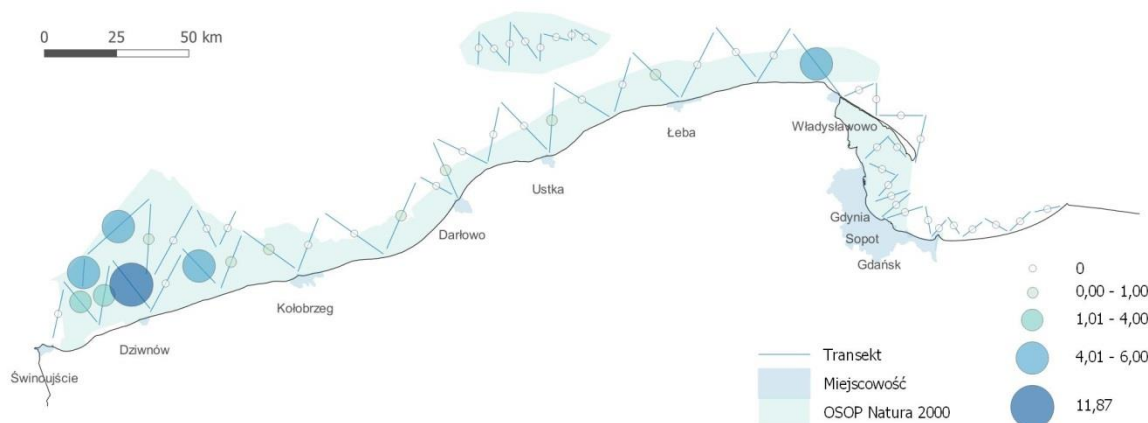


Rycina F.8. Wskaźniki zagęszczenia uhl w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

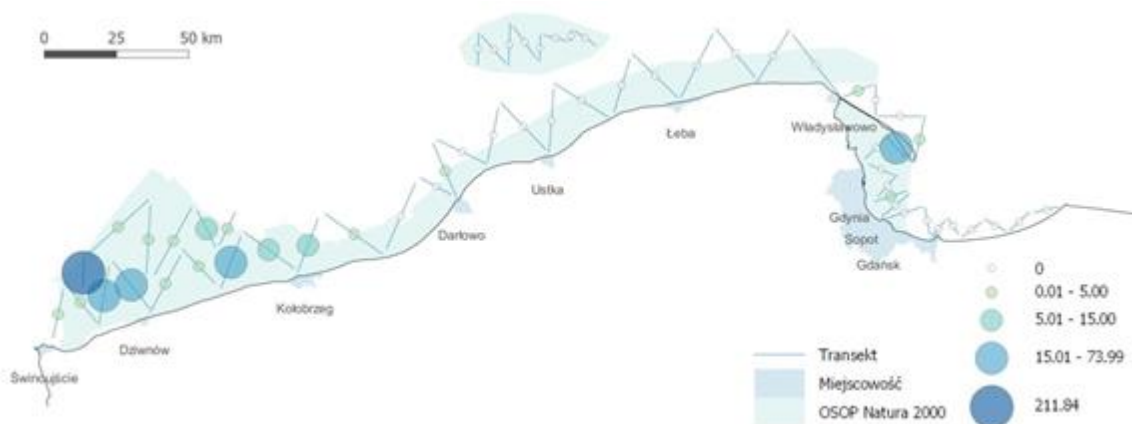
Markaczka

Występowanie markaczek w latach 2019-2021 podobnie jak w poprzednich latach, ograniczone było prawie wyłącznie do Zatoki Pomorskiej, gdzie lokalnie wskaźnik zagęszczenia tego gatunku osiągnął wartość 159 os./km² w roku 2021 (**ryc. F.11**), a nawet 211 os./km² w roku 2020 (**ryc. F.10**). Wartość z roku 2020 była najwyższą zanotowaną dla markaczki w trakcie 11 lat prowadzenia monitoringu. Poza Zatoką Pomorską markaczkę notowano w niewielkich zagęszczeniach, których wskaźnik nie przekraczał wartości 5 os./km². Na ławicy Słupskiej gatunku tego nie stwierdzono wcale. W roku 2019 wskaźniki zagęszczenia markaczki były wyraźnie niższe niż w pozostałych dwóch latach (**ryc. F.9**).

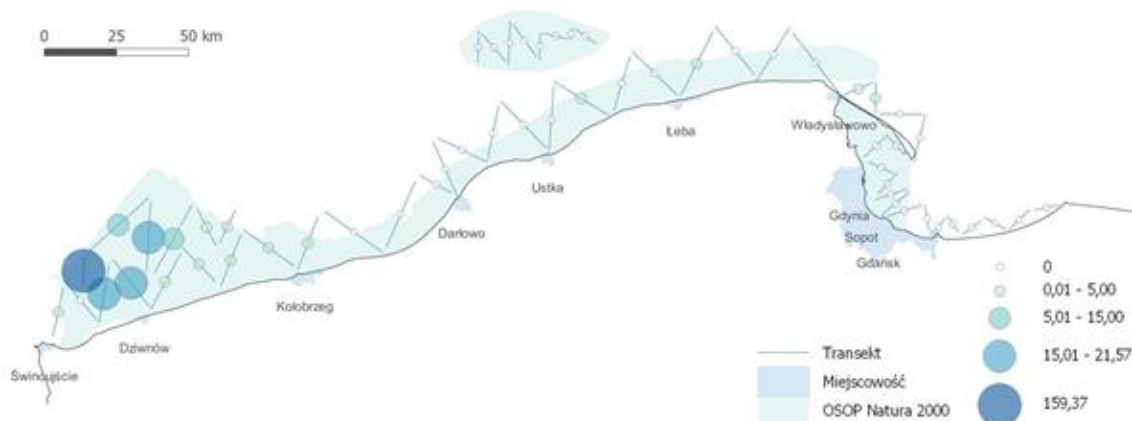
Wyniki uzyskane w 2021 roku potwierdzają, że jedynym obszarem polskiej strefy Bałtyku, który gromadzi znaczną liczbę markaczek jest Zatoka Pomorska. Zbieżne jest to także z wynikami uzyskanymi w latach 1991-1993 (Durinck i in. 1994) oraz 2007-2009 (Skov i in. 2011).



Rycina F.9. Wskaźniki zagęszczenia markaczki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



Rycina F.10. Wskaźniki zagęszczenia markaczki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.



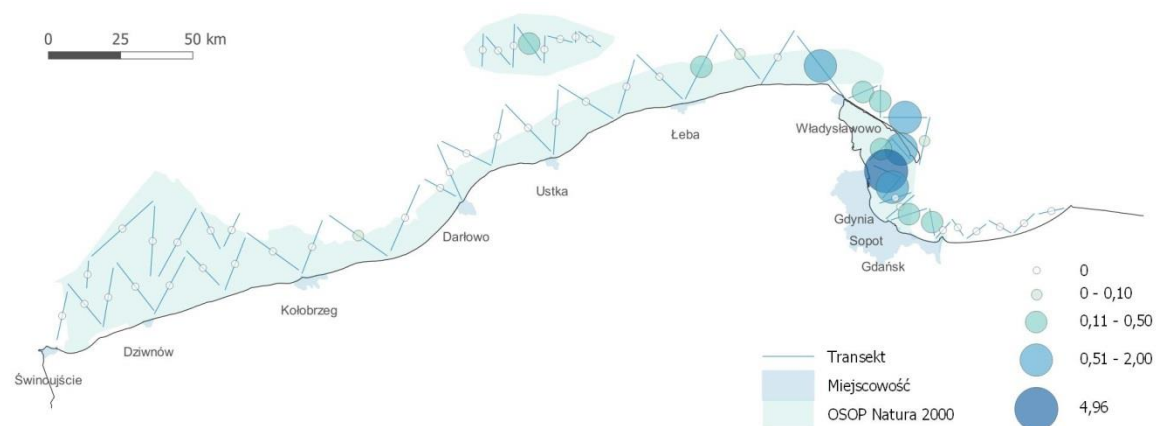
Rycina F.11. Wskaźniki zagęszczenia markaczki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

Alka

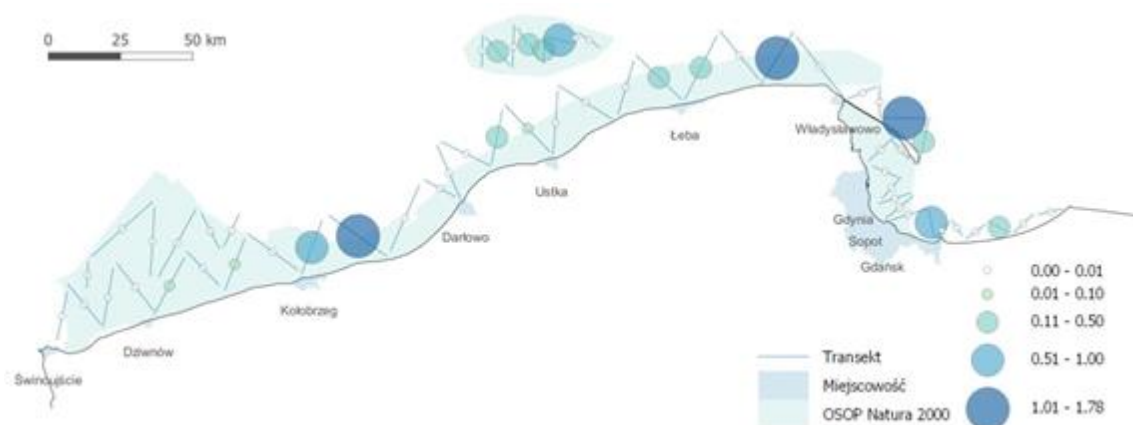
Najwięcej osobników tego gatunku obserwowano na Zatoce Gdańskiej oraz w okolicach Przylądka Rozewie w roku 2019 (do 5 os./km²) i 2020 (do 1,78 os./km²), w okolicach Kołobrzegu w roku 2020 (do 1,5 os./km²) i 2021 (powyżej 1 os./km²) oraz wzdłuż mierzei Wiślanej w roku

2021 (2-2,3 os./km²) (**ryc. F.12-14**). Gatunek ten notowano także wzdłuż części transektów położonych w obrębie Przybrzeżnych Wód Bałtyku oraz na pojedynczych transektach na ławicy Słupskiej.

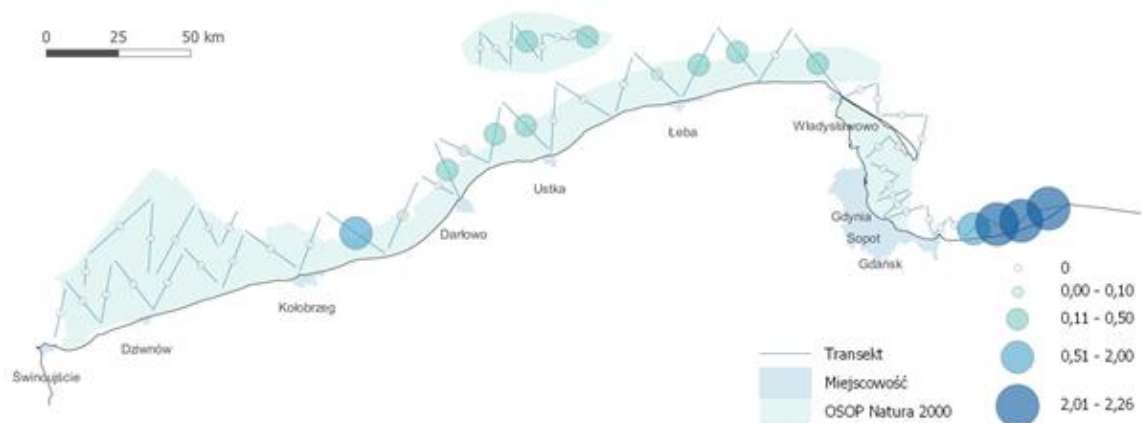
Alka jest mało liczny gatunkiem w zachodniej i środkowej części wód terytorialnych, a na Zatoce Pomorskiej pojawia się rzadko. Na ławicy Słupskiej jej liczebność podlega dużym wahaniom.



Rycina F.12. Wskaźniki zagęszczenia alki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



Rycina F.13. Wskaźniki zagęszczenia alki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

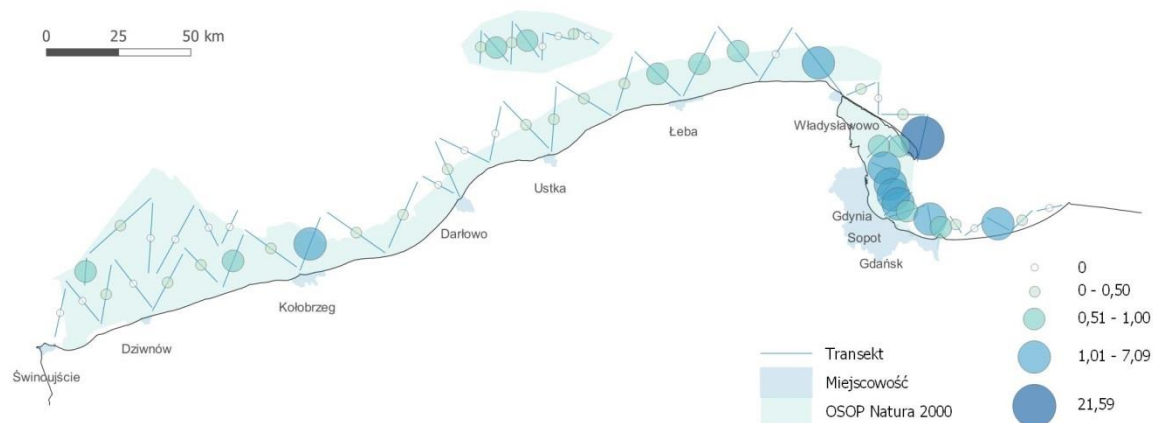


Rycina F.14. Wskaźniki zagęszczenia alki w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

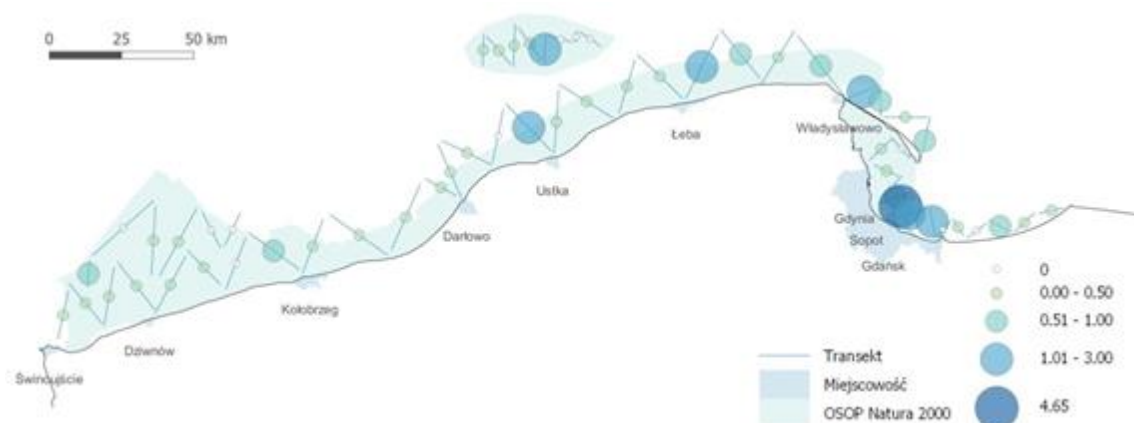
Mewa srebrzysta *sensu lato*

Mewa srebrzysta była w latach 2019-2021 gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w polskiej strefie Bałtyku, zaobserwowanym wzdłuż większości transektów. Największe koncentracje odnotowywano na Zatoce Gdańskiej, gdzie przy wschodnim końcu Półwyspu Helskiego wskaźnik zagęszczenia osiągnął w roku 2021 bardzo wysoką jak na ten gatunek wartość – 36 os./km² (w roku 2019 – 22 os./km², w 2020 – 4,65 os./km²; **ryc. F.15-17**). Poza Zatoką Gdańską mewa srebrzysta występowała w dużym rozproszeniu, nie tworząc większych koncentracji. W pojedynczych sezonach nieco większe skupienia pojawiały się w okolicach Władysławowa, Łeby, Ławicy Słupskiej (w roku 2020) oraz koło Kołobrzegu i Darłowa (w roku 2021).

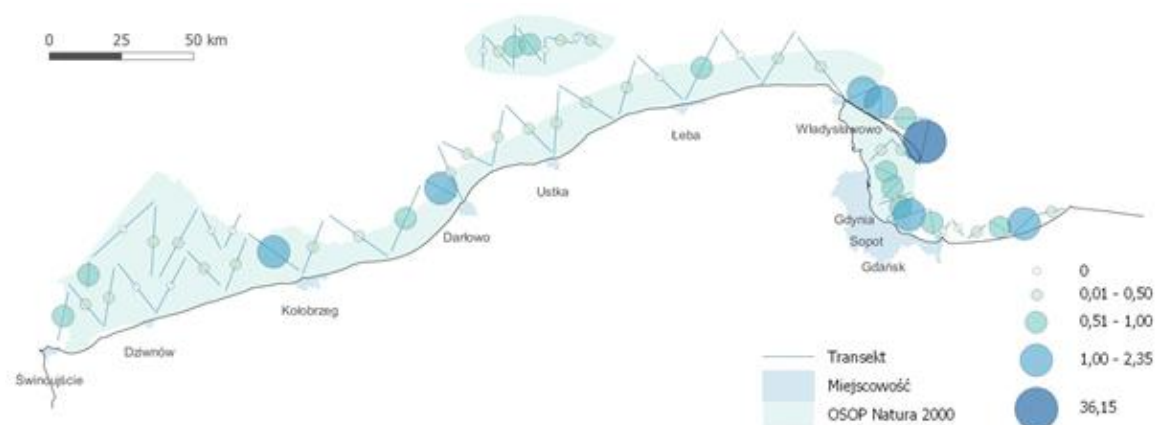
Liczebność mewy srebrzystej na akwenach położonych z dala od brzegu silnie zależy od aktywności połowowej (Furness i in. 1992, Garthe i Scherp 2003). Mewy te towarzyszą kutrom rybackim na łowiskach, stąd ich rozmieszczenie w kolejnych latach jest zmienne, choć na obszarze objętym monitoringiem największe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



Rycina F.15. Wskaźniki zagęszczenia mewy srebrzystej *sensu lato* w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



Rycina F.16. Wskaźniki zagęszczenia mewy srebrzystej *sensu lato* w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.

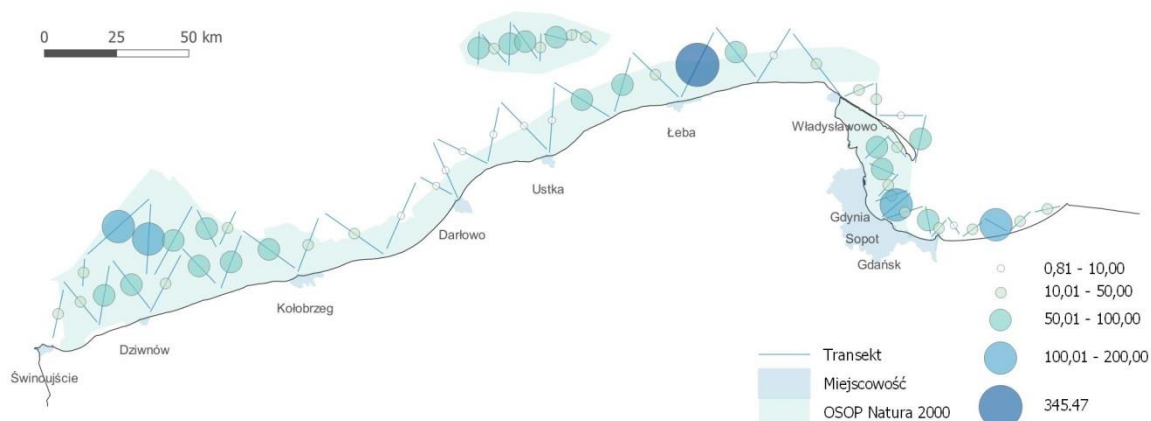


Rycina F.17. Wskaźniki zagęszczenia mewy srebrzystej *sensu lato* w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

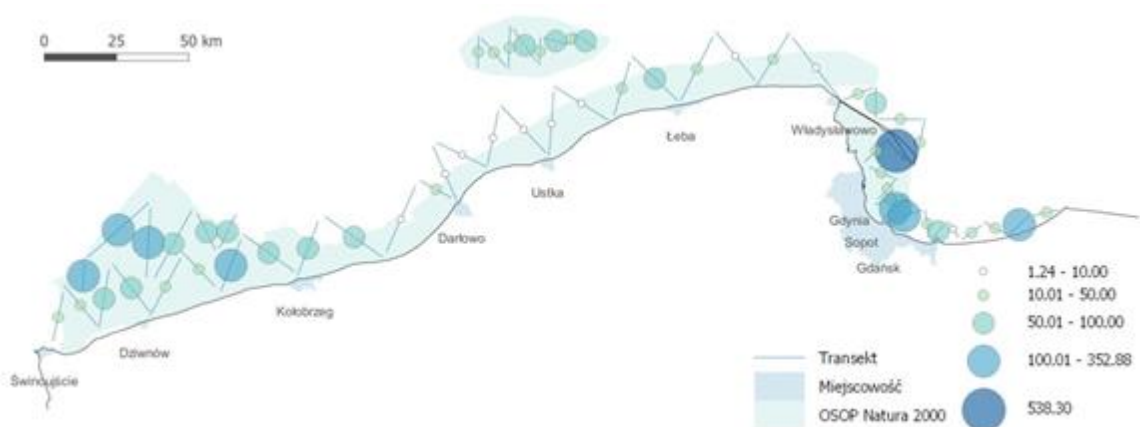
Wszystkie gatunki

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. Najwięcej ptaków gromadziło się na Zatoce Pomorskiej (powyżej 100 os./km² w latach 2020 i 2021) i Zatoce Gdańskiej (powyżej 100 os./km² w latach 2019 i 2020) (**ryc. F.18-20**).

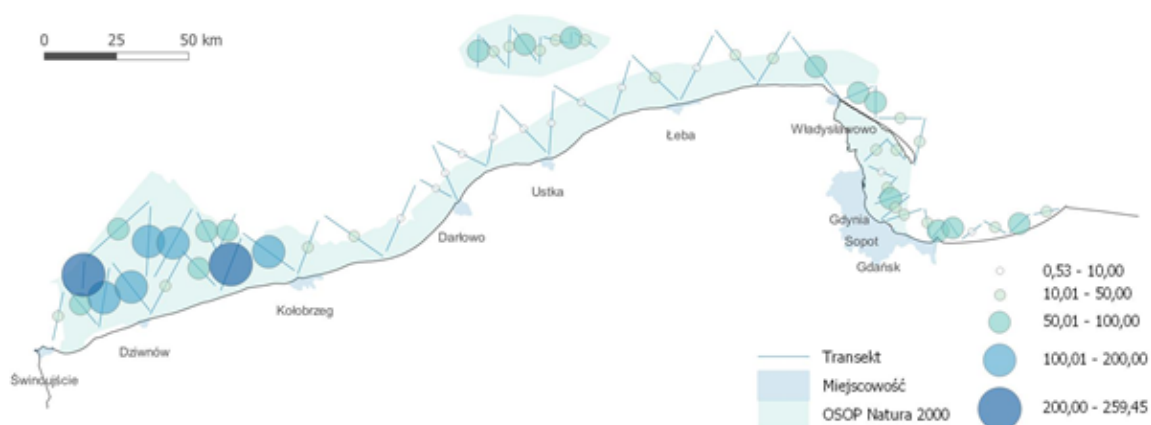
Podobnie jak w poprzednich sezonach zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało wzdłuż środkowego wybrzeża między Ustką i Kołobrzegiem, gdzie znajduje się poligon morski i prowadzone tam ćwiczenia mogą wypłaszać ptaki morskie z tego miejsca. Także zagęszczenia ptaków między Ustką i Łebą były niskie.



Rycina F.18. Wskaźniki zagęszczenia ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2019 roku.



Rycina F.19. Wskaźniki zagęszczenia ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2020 roku.



Rycina F.20. Wskaźniki zagęszczenia ptaków morskich w polskiej strefie Bałtyku na podstawie wyników MZPM uzyskanych w 2021 roku.

F.3.3. Wartości i trendy wskaźnika rozpowszechnienia

We wszystkich trzech sezonach w latach 2019-2021 gatunkami, które osiągnęły najwyższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia wśród gatunków podstawowych były łodówka (odpowiednio 89%, 95%, 91% spośród skontrolowanych transektów) i uhla (91%, 82%, 89%),

a wśród dodatkowych mewa srebrzysta (70%, 79%, 77%). Wysoką wartość wskaźnika rozpowszechnienia notowano corocznie także dla kormorana (34% w roku 2019, 32% w roku 2020, 48% w roku 2021) oraz w pojedynczych latach dla nura rdzawoszyjnego (36% w roku 2019), markaczki (38% w roku 2020, 32% w roku 2021), alki (30% w roku 2020), mewy siodłatej i nurzyka (odpowiednio 38% i 36% w roku 2021). Oprócz wymienionych, wartość 10% przekraczało corocznie jeszcze 8-9 innych gatunków (**tab. F.6**).

Tabela F.6. Wskaźnik rozpowszechnienia poszczególnych gatunków ptaków w latach 2019-2021. Pogrubioną czcionką zaznaczono gatunki z grupy podstawowych.

liczoną zsumowano gatunki z grupy podstawowych:

Gatunek	Liczba transektów, na których stwierdzono dany gatunek			Wskaźnik rozpowszechnienia		
	Rok					
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
uhla	51	46	50	91,1%	82%	89%
lodówka	50	53	51	89,3%	95%	91%
mewa srebrzysta	39	44	43	69,6%	79%	77%
nur rdzawoszyi	20	8	13	35,7%	14%	23%
kormoran	19	18	27	33,9%	32%	48%
alka	15	17	16	26,8%	30%	29%
markaczka	14	21	18	25%	38%	32%
nurzyk	14	14	20	25%	25%	36%
mewa siwa	13	8	7	23,2%	14%	13%
nur czarnoszyi	13	11	10	23,2%	20%	18%
perkoz rogaty	12	12	7	21,4%	21%	13%
perkoz dwuczuby	11	14	16	19,6%	25%	29%
mewa siodłata	9	7	21	16,1%	13%	38%
nurnik	5	4	4	8,9%	7%	7%
edredon	4	2	6	7,1%	4%	11%
perkoz rdzawoszyi	3	10	8	5,4%	18%	14%
łabędź niemy	2	1	1	3,6%	2%	2%
nurogęs	2	-	-	3,6%	-	-
szlachar	2	3	1	3,6%	5%	2%
głuptak	1	-	1	1,8%	-	2%
krzyżówka	1	-	-	1,8%	-	-
łabędź krzykliwy	1	-	-	1,8%	-	-
łyska	1	-	-	1,8%	-	-
śmieszka	1	1	-	1,8%	2%	-
turkan	-	1	-	-	2%	-
czernica	-	1	-	-	2%	-
gęgawa	-	1	-	-	2%	-
ogorzałka	-	1	1	-	2%	2%
wydrzyk wielki	-	-	1	-	-	2%

Wskaźnik rozpowszechnienia okazał się być corocznie silnie skorelowany z liczebnością danego gatunku (wskaźnik korelacji Pearsona $r=0,89$ $p<0,001$ w roku 2019, $r=0,76$ $p<0,001$ w roku 2020, $r=0,88$ $p<0,001$ w roku 2021). Oznacza to, że najliczniejsze gatunki były jednocześnie najszerzej rozpowszechnione. Od tej reguły było jednak kilka wyjątków. W roku 2020 edredon

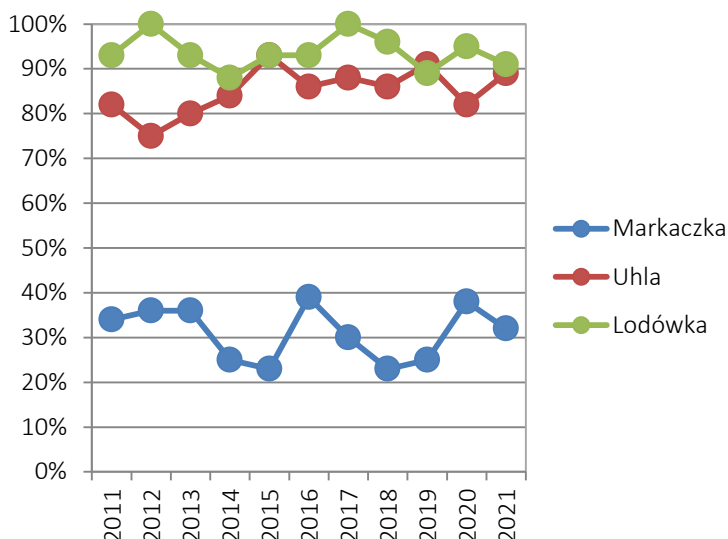
przy bardzo niskim wskaźniku rozpowszechnienia (4%) stwierdzony został w pasie transektu w stosunkowo dużej liczebności (253 osobniki), co wynikało z obserwacji tylko jednego dużego stada 250 ptaków na transekcje BA29. Podobnie w przypadku ogorzałki, którą zaobserwowano tylko na jednym transekcje w liczbie 40 osobników w roku 2020. W roku 2021 markaczka, pomimo że była liczniejsza od mewy srebrzystej wykazała niższą wartość wskaźnika rozpowszechnienia, ponieważ większość osobników zaobserwowano na Zatoce Pomorskiej, a np. na ławicy Słupskiej i w dużej części Przybrzeżnych Wód Bałtyku nie obserwowano jej wcale.

U większości gatunków zmiany wartości współczynnika rozpowszechnienia na przestrzeni jedenastu lat trwania monitoringu były niewielkie (**tab. F.7**). 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 F.7. 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: $\uparrow$ - umiarkowany wzrost, $\uparrow\uparrow$ - silny wzrost, $\downarrow$ - umiarkowany spadek, $\leftrightarrow$ - populacja stabilna, ? – trend nieokreślony.

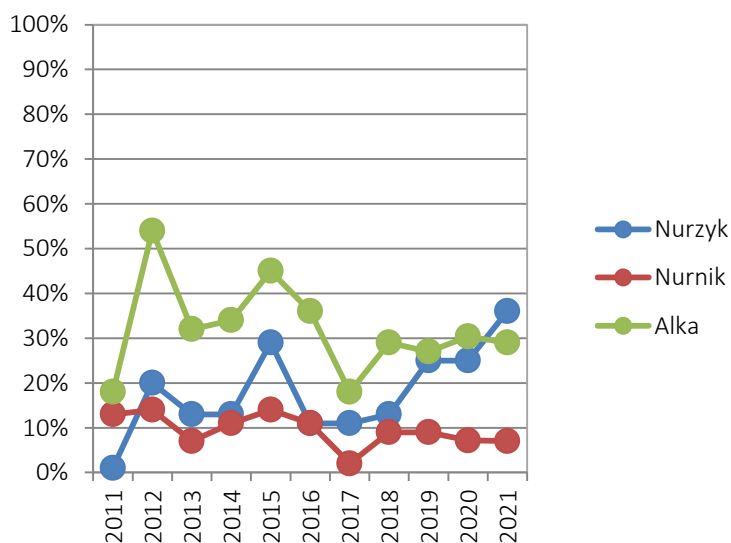
Gatunek	Wsk. rozp	λ	SE λ	Kat. trendu
lodówka	91%	0,9985	0,0033	$\leftrightarrow$
uhla	88%	1,0104	0,0055	$\leftrightarrow$
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	77%	0,9832	0,0057	$\downarrow$
nurzyk	36%	1,1676	0,0551	$\uparrow\uparrow$
markaczka	32%	0,9907	0,0168	$\leftrightarrow$
alka	29%	0,9844	0,0189	?
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. F.21**). U markaczki wartości wskaźnika rozpowszechnienia były dość wyrównane w latach 2011-2013, a w kolejnym roku nastąpił ich 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. F.21**). Trend zmian wartości wskaźnika rozpowszechnienia u trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2021 jest stabilny (**tab. F.7**).



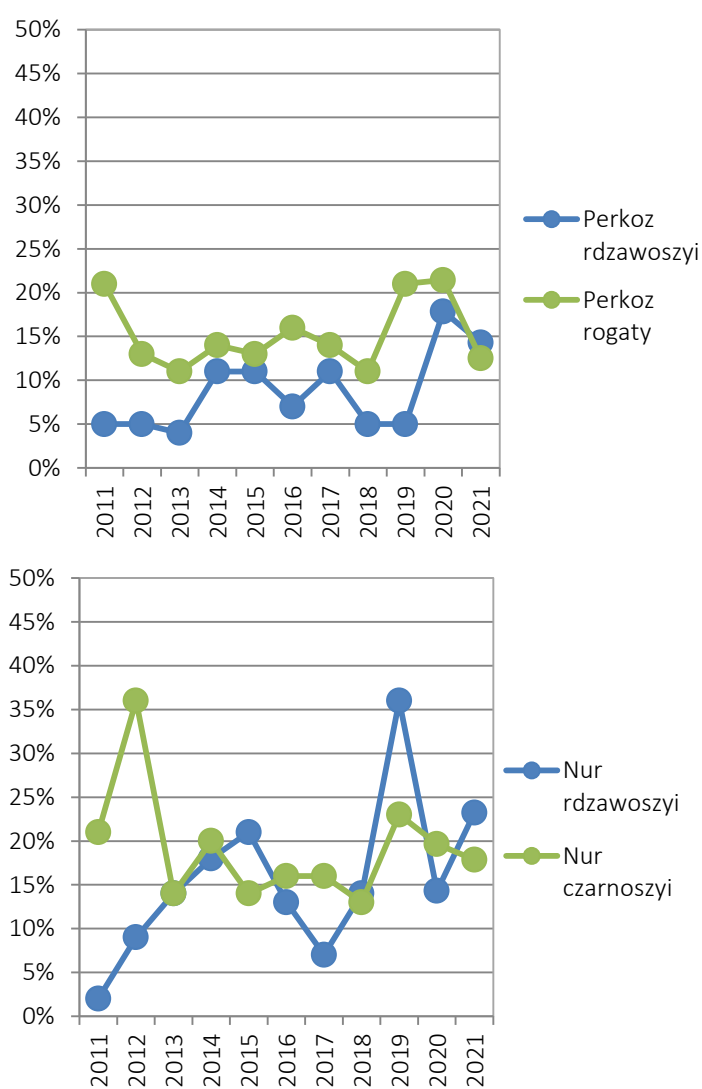
Rycina F.21. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków kaczek morskich w latach 2011-2021.

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 latach 2011 i 2017 roku do 45% w 2015 roku. W roku 2021 wartość tego wskaźnika wyniosła 29% (**ryc. F.22**). 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. F.22**). 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. F.22**). Wieloletni trend zmian wartości wskaźnika rozpowszechnienia u nurzyka jest wzrostowy, natomiast u alki i nurnika pozostaje nieokreślony (**tab. F.7**).



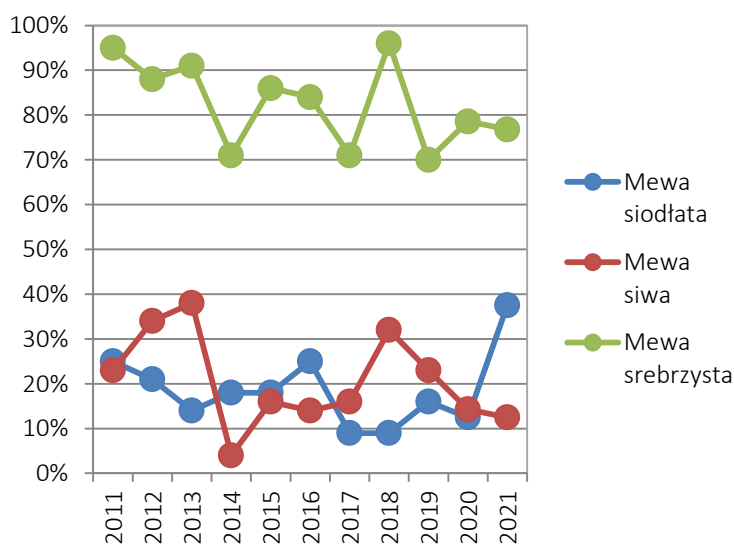
Rycina F.22. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech gatunków alk w latach 2011-2021.

Perkoz rogaty wykazał w latach 2011-2013 stopniowy spadek wskaźnika rozpowszechnienia, a u perkoza 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. Rok później wskaźnik rozpowszechnienia u tego gatunku wyniósł 13% (**ryc. F.23**). 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. F.23**). 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 2021 wskaźnik rozpowszechnienia nura czarnoszyjego odnotował spadek do wartości 18%, natomiast w przypadku nura rdzawoszyjego zanotowano jego wzrost do 23% (**ryc. F.23**).



Rycina F.23. 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. F.24). U mewy siodłatej w 2021 roku odnotowano najwyższą wartość tego wskaźnika wynoszącą 38% (ryc. F.24). 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. F.24).



Rycina F.24. Porównanie wskaźników rozpowszechnienia dla trzech najliczniejszych gatunków mew w latach 2011-2021.

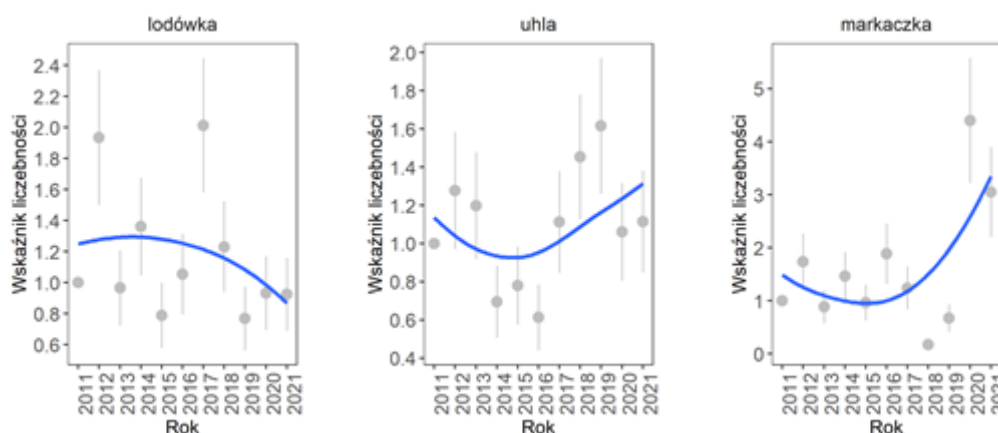
F.3.4. Wartości i trendy wskaźnika liczebności

Analizę zmian wskaźnika liczebności w latach 2011-2021 przeprowadzono dla czterech najliczniejszych gatunków z grupy podstawowych oraz dla nura czarnoszyjowego (tab. F.8). Ze względu na dużą liczebność uwzględniono też mewę srebrzystą, która należy do grupy gatunków dodatkowych.

Tabela F.8. 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 ($SE \lambda$) oraz kategorią trendu (kat. trendu). Oznaczenia trendów: ↓ - umiarkowany spadek, ↓↓ - silny spadek, ? – trend nieokreślony.

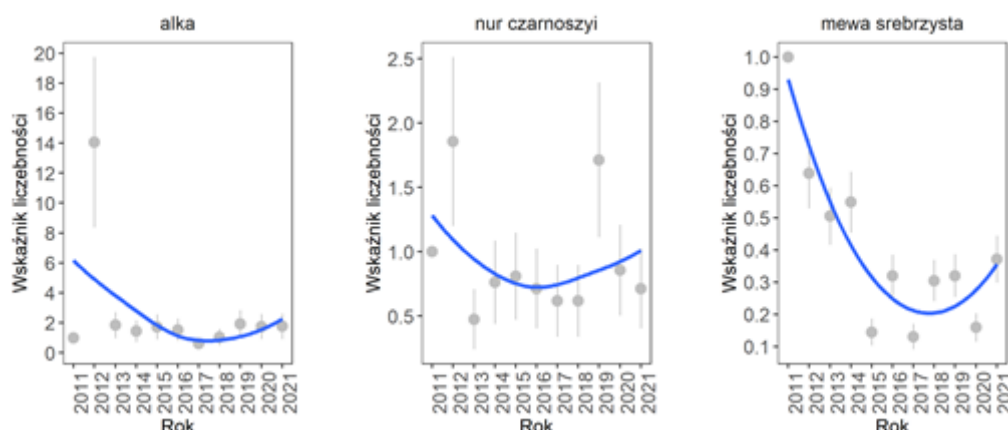
Gatunek	Wsk. licz.	SE	λ	$SE \lambda$	Kat. trendu
markaczka	3,0483	0,8505	1,0411	0,0226	?
alka	1,7647	0,8478	0,9378	0,0260	↓
uhła	1,1151	0,2655	1,0233	0,0151	?
lodówka	0,9244	0,2347	0,9708	0,0152	?
nur czarnoszyi	0,7143	0,3091	0,9854	0,0273	?
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	0,3718	0,0730	0,8874	0,0133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

Wszystkie trzy gatunki kaczek morskich (łodówka, uhla, markaczka) wykazały nieokreślony trend zmian liczebności w ostatnich 11 latach (**tab. F.8**). Ich liczebność charakteryzowała się bardzo silnymi wahaniami. Markaczka po silnym wzroście liczebności w poprzednim roku wykazała w tym sezonie wyraźny spadek (**ryc. F.25**). 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 F.25. 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. F.26**). 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. F.8**).



Rycina F.26. 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.

F.3.5. Występowanie ptaków w obrębie OSOP Natura 2000

Z 56 transektów, wzdłuż których liczone ptaki w latach 2019-2021, aż 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, wśród wszystkich ptaków morskich zarejestrowanych podczas liczenia przebywało 91% w latach 2019 i 2020 oraz 89% w roku 2021. Wartość ta jest podobna jak w roku 2018 (90%) 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 ostatnich sezonów 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 w latach 2019-2021 aż 90% zaobserwowanych osobników stwierdzono w OSOP (**tab. F.9**). W tej grupie najniższy udział ptaków przebywających w OSOP wykazywała uhla (81% w roku 2021, 80,9% w roku 2020 i 88,4% w roku 2019), ponieważ duże zgrupowania tego gatunku stwierdzane są regularnie w południowej części Zatoki Gdańskiej oraz na wschód od Władysławowa, a więc na akwenach znajdujących się poza morskimi obszarami Natura 2000.

W roku 2021 udział alk (alka, nurzyk i nurnik) przebywających w OSOP wyniósł 50% i był niższy w porównaniu do roku 2019 – 80,3% i 2020 – 73,2% (**tab. F.9**). Podobnie jak w przypadku uhli, dużo alk odnotowywano 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 tu potraktowane łącznie, ponieważ posiadają one taki sam status ochronny i zimują u nas nielicznie, a części osobników corocznie nie udało się oznaczyć co do gatunku. W obrębie obszarów Natura 2000 w roku 2019 przebywało 90,8%, w roku 2020 – 75%, a w roku 2021 – 74% zaobserwowanych nurów (**tab. F.9**).

Tabela F.9. Liczebność i udział procentowy poszczególnych gatunków ptaków morskich przebywających na obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSOP) w latach 2019-2021. Wymieniono tylko gatunki, których całkowita liczebność (dla grupy gatunków) wyniosła co najmniej 30 osobników w danym roku.

Gatunek	Liczebność osobników przebywających w OSOP			Udział procentowy osobników przebywających w OSOP		
	Rok					
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
kaczki morskie						
łodówka	11 136	12 712	13 299	96,50%	96,70%	96%
uhła	13 697	7 993	8 688	88,40%	80,90%	81%
markaczka	460	2 887	2 145	100,00%	99,60%	99%
Razem	25 301	23 592	24 132	92,00%	91,00%	90%
alki						
alka	80	50	44	82,50%	76,90%	57%
nurzyk	40	33	22	70,20%	82,50%	31%
nurnik	16	-	5	100,00%	-	100%
Razem	147	90	71	80,30%	73,20%	50%
nury						
Wszystkie nury razem	79	45	28	90,80%	75,00%	74%
perkozy						
perkoz dwuczuby	86	18	25	88,70%	23,70%	33%
perkoz rogaty	56	11	7	100,00%	47,80%	39%
perkoz rdzawoszyi	-	30	7	-	96,80%	64%
Razem	146	67	39	93,00%	48,60%	38%
mewy						
mewa srebrzysta <i>sensu lato</i>	170	141	84	43,80%	84,40%	19%
mewa siodłata	16	-	18	51,60%	-	62%
mewa siwa	4	6	3	11,40%	19,40%	60%
Razem	191	152	105	42,00%	72,70%	22%
inne gatunki						
kormoran	42	46	73	95,50%	86,80%	90%
Wszystkie gatunki razem	25 924	23 992	24 448	91%	91%	89%

Udział osobników perkozów przebywających w OSOP znacząco różnił się między poszczególnymi latami w okresie 2019-2021. W 2019 roku na obszarze objętym monitoringiem licznie pojawił się perkoz rogaty i wszystkie ptaki tego gatunku przebywały w OSOP (**tab. F.9**). Jako że większość perkozów dwuczubych stwierdzono na Zatoce Puckiej objętej w całości tą formą ochrony, udział perkozów stwierdzonych w obrębie obszarów specjalnej ochrony ptaków była wysoka i wyniosła aż 93%. W 2020 roku na obszarze objętym monitoringiem licznie pojawiły się perkoz rdzawoszyi i prawie wszystkie ptaki tego gatunku przebywały w OSOP (**tab. F.9**). 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%. 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. F.9**).

Mewy na akwenach morskich, z dala od wybrzeży, występują w rozproszeniu gromadząc się jedynie w miejscach, gdzie prowadzone są połowy ryb, stąd udział mewy srebrzystej w OSOP był różny w każdym sezonie – 43% w roku 2019, 84,4% w roku 2020, 19% w roku 2021. Mewa srebrzysta jest najliczniejszym gatunkiem mewy i ma decydujący wpływ na wartości wskaźników obliczanych dla tej grupy gatunków.

W przypadku kormorana w latach 2019-2021 zdecydowaną większość osobników (95,5% w roku 2019, 86,8% w roku 2020, 90% w roku 2021) obserwowano w obrębie morskich obszarów Natura 2000 na akwenach położonych blisko linii brzegowej.

Wyniki uzyskane w latach 2019-2021, a także we wszystkich 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 85% (**ryc. F.27**). 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 rdzawoszy 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. F.27**). 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 zależeć będzie od zapisów w ich planach ochrony.



Rycina F.27. Udział wyróżnionych grup gatunków ptaków morskich przebywających na obszarach OSOP Natura 2000 w kolejnych latach.

F.4. Podsumowanie

1. W latach 2019-2021 struktura dominacji gatunków ptaków morskich była podobna jak w poprzednich latach, a najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych, które jednocześnie są szeroko rozpowszechnione w całej polskiej strefie Bałtyku są **lodówka** i **uhla**. 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 przekraczały 1% udziału wśród wszystkich zaobserwowanych ptaków. Z grupy gatunków dodatkowych jedynie **mewa srebrzysta sensu lato** uzyskiwała bardzo wysokie wartości wskaźnika rozpowszechnienia.
2. Spośród liczniejszych gatunków z grupy podstawowych tylko **alka** wykazała umiarkowany spadkowy trend liczebności, co wynika z wyjątkowo wysokiej liczebności tego gatunku

w drugim roku trwania monitoringu. Poza tym jednym sezonem, gatunek ten wykazuje niewielkie wahania wskaźnika liczebności. Po bardzo silnym wzroście liczebności **markaczki** w 2020 roku zaznaczył się spadek wskaźnika jej liczebności. Wahania te nie znalazły jeszcze odbicia w zmianie kategorii wieloletniego trendu. 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 spowodowane są zmianami w rozmieszczeniu ptaków w obrębie Bałtyku. W latach 2012 i 2019 odnotowano bardzo wysokie liczebności **nurów czarnoszyich**, jednak trend zmian liczebności tego gatunku pozostaje nieokreślony. 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. 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.

3. 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.
4. 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 uhla 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). 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.
5. W latach 2019-2021 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.
6. W obrębie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 przebywało corocznie aż 89-91% ze wszystkich ptaków zarejestrowanych podczas liczenia. Najwyższy udział

ptaków na akwenach stanowiących OSOP zanotowano w grupie kaczek morskich, wśród których najmniej przebywało uhli. 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.

G. Wykonawcy prac 2018-2021

G.1. Monitoring Produktyności Bielika

U. Bagiński, Z. Cenian, L. Damps, J. Jezierski, M. Kalisiński, C. Korkosz, P. Radek, R. Rudzin, A. Sikora

G.2. Monitoring Kormorana

J. Betleja, S. Beuch, M. Białek, T. Biwo, S. Bzoma, T. Chodkiewicz, D. Częstkiewicz, A. Częstkiewicz, S. Czernek, M. Goc, B. Gramsz, T. Janiszewski, G. Jaszewska, M. Jobda, A. Kiszka, B. Krąkowski, T. Krzyśkow, M. Ledwoń, W. Lenkiewicz, M. Leszczyński, A. Loręcki, S. Menderski, P. Obłóza, B. Orłowska, P. Podlas, M. Przysański, S. Rubacha, G. Schneider, W. Słodkiewicz, J. Stasiak, P. Szałański, M. Wawirowicz, M. Wołowik, A. Zbyryt

G.3. Monitoring Rybitwy Czubatej

S. Bzoma, M. Dziermańska, A. Kośmicki

G.4. Monitoring Biegusa Zmiennego

M. Goc, M. Jędro, G. Jędro, Z. Kajzer, A. Sikora, M. Ściborski, P. Świętochowski

G.5. Monitoring Zimujących Ptaków Morskich

S. Buczyńska, S. Bzoma, A. Janczyszyn, A. Kośmicki, M. Kozakiewicz, W. Meissner, P. Nagórski, A. Niemczyk, Z. Pestka, M. Sołowiej, K. Stępniewska, K. Stępniewski, M. Ściborski, H. Trzeciak, J. Typiak, C. Wójcik, G. Zaniewicz

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.

Bzoma S. 2011. Strategia zarządzania populacją kormorana w Polsce. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. Warszawa.

Bzoma, S. Krzywosz, T., Betleja, J., Orłowska, B., Antczak, J., Traczk, P. & Witkowski, J. 2013. Status of the breeding population of Great Cormorants in Poland in 2012. - In: Bregnballe, T., Lynch, J., Parz-Gollner, R., Marion, L., Volponi, S., Paquet, J-Y. & van Eerden, M.R. (eds.) 2013. National reports from the 2012 breeding census of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in parts of the Western Palearctic. IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Technical Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University. No. 22: 79-81.

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.

Krzywosz T., Traczuk P. 2013. Populacja lęgowa kormorana czarnego *Phalacrocorax carbo* w Polsce w 2013 r. *Komunikaty Rybackie*, 2013, nr 4.

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.

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.

Zawadzka D., Mizera T., Cenian Z. 2009. Dynamika liczebności bielika *Haliaeetus albicilla* w Polsce. W: Anderwald D. (red.). *Ochrona drapieżnych zwierząt, a rozwój cywilizacyjny społeczeństw ludzkich*. Stud. I Mat. CEPL, Rogów, 3 (22): 22-31