

Monitoring foki szarej w wodach Morza Bałtyckiego

Magdalena Rogoza, Joanna Gruszczyńska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt

Foka szara (*Halichoerus grypus*) należy do rodziny fokowatych (*Phocidae*). Ten drapieżny ssak morski zamieszkuje brzegi wód północnej części Oceanu Atlantyckiego oraz Morze Bałtyckie, gdzie najliczniejsze skupiska występują w północnej części akwenu [25]. Oprócz foki szarej w Bałtyku występuje również foka pospolita oraz foka obrączkowana. Fokowate prowadzą wodno-ładowy tryb życia i są typowym gatunkiem dla strefy przybrzeżnej.

Opis gatunku

U foki szarej występuje dymorfizm płciowy; różnice dotyczą wielkości ciała i ubarwienia jego okrywy. Nowo narodzone foki mają 87-105 cm długości i masę ciała do 14,5 kg. Długość ciała dorosłych samic wynosi około 200 cm przy masie ciała około 180 kg, zaś dorosłych samców do 230 cm przy masie ciała do 310 kg [5]. Okrywa włosowa samca jest ciemna, jednolicie ubarwiona wraz z nieregularnymi jaśniejszymi plamami wzdłuż całego ciała, natomiast samicy przybiera barwę szarą na grzbiecie i jasną na brzuchu wraz z licznymi ciemnymi plamami, w charakterystycznym dla każdego osobnika układzie [22, 25].

Samice rozpoczynają rozród w wieku 4-7 lat [13], a gdy żyją w licznych koloniach nawet w 9. roku życia [27], natomiast samce są zdolne do zapłodnienia w wieku około 6 lat, aczkolwiek do rozrodu przystępują później, ze względu na późniejszy rozwój zdolności społecznych [5]. Okres rozrodczy fok żyjących w Morzu Bałtyckim przypada na przełom lutego i marca. Ciąża trwa 11,5 miesiąca [5]. Samica zwykle rodzi jedno młode, choć zdarzają się również cięższe bliźnięta. Do porodu dochodzi zarówno na lodzie, jak i na lądzie. Jest to jedyny gatunek bałtyckiej foki, który wykazuje oportunistyczny w zakresie warunków rozrodu. Laktacja trwa około 3 tygodnie, a po 2-3 tygodniach od zakończenia okresu laktacji matka opuszcza swoje szczenię na stałe. Odczuwając głód, młoda foka decyduje się na wejście do wody w poszukiwaniu pożywienia. Od tego momentu żyje samodzielnie [22].

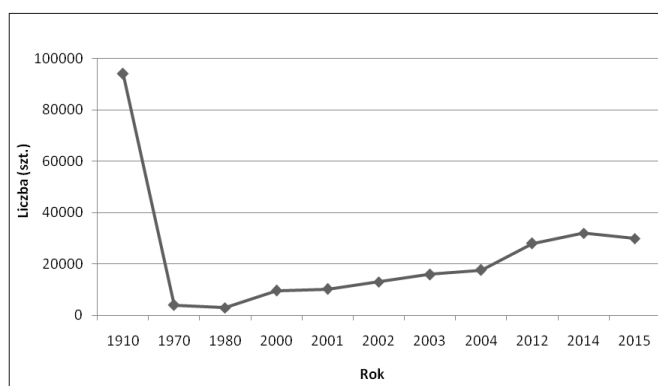
Samice mogą żyć 46 lat [4], natomiast samce 26 lat, choć w niewoli mogą osiągnąć wiek 43 lat [27]. Średni wiek foki szarej wynosi 26-30 lat. Najwyższa śmiertelność przypada na pierwszy rok życia (20-50%), natomiast u dorosłych osobników śmiertelność kształtuje się na poziomie 4-10% [10]. Śmiertelność fok spowodowana jest głównie rozwojem rybołówstwa [22].

Podstawową dietą foki szarej w wodach Bałtyku są ryby, takie jak: śledź, szprot, dorsz i łosoś [28]. Foki wybierają konkretny gatunek ryby, w zależności od wielkości skupiska tego gatunku, preferują bowiem łatwo dostępne ofiary. Zdarzają się również przypadki pobierania pokarmu z pułapek rybackich, gdzie istnieje zagrożenie uwięźnięcia foki [23].

Populacja

Foka szara jest największą foką żyjącą w Morzu Bałtyckim, była również najliczniej występującym gatunkiem spośród gatunków fok występujących u polskiego wybrzeża na przełomie lat 30. i 40. XX wieku [27, 29, 30]. Analizując wielkość

populacji foki szarej na przestrzeni ostatniego stulecia w Morzu Bałtyckim (rys. 1), zauważono drastyczny spadek liczebności tego gatunku. W 1910 roku szacowano, iż w Bałtyku znajduje się ok. 92 tys. osobników. Po 1910 r. zaobserwowano gwałtowny spadek liczebności foki szarej, aż do krytycznej liczby 3000 osobników w latach 80. XX wieku [10]. Było to spowodowane nasilonymi polowaniami w celu pozyskania mięsa, tłuszczu czy skór. Dodatkowo uważa się, że kolejną przyczyną tak gwałtownego spadku liczebności populacji było zanieczyszczenie środowiska substancjami toksycznymi, w szczególności związkami chlorowcopochodnymi (PCB i DDT) [9]. Helle [12] z Uniwersytetu w Oulu w Finlandii, po przeprowadzeniu badań nad płodnością samic stwierdził, że wysokie stężenie substancji toksycznych, w tym PCB, przyczyniło się w latach 1973-1979 do spadku płodności samic foki szarej do 20%. W latach 2000-2004 Halkka i wsp. [8] zaobserwowali wzrost populacji z 9700 do 17 640 osobników w obrębie szwedzkich wybrzeży Morza Bałtyckiego. Stwierdzono, że wzrost populacji wynosi 7,5% w skali każdego następnego roku [19]. Najbardziej aktualne dane dotyczące wielkości populacji foki szarej w Morzu Bałtyckim pochodzą z 2015 roku, liczebność tego gatunku szacuje się na 30 tys. osobników [14].



Rys. 1. Fluktuacja liczebności populacji foki szarej w latach 1910-2015 [1, 2, 8, 9, 14, 19, 26]

Ochrona gatunkowa

Na przestrzeni kilkudziesięciu lat zauważono odbudowywanie się populacji foki szarej. Powodem było wprowadzenie aktów prawnych dotyczących ochrony gatunku. Począwszy od północnego Bałtyku, następnie także na Wyspach Alandzkich w 1970 roku i w Szwecji w 1974 roku, zakazano polowań i stosowania wszelkich metod umyślnego zabijania foki szarej. Od 1988 roku gatunek ten stał się ściśle chroniony. Kolejnymi państwami, które wprowadziły zakaz polowań były Finlandia oraz Estonia (w 1982 roku) [18]. W efekcie tych działań, w 1990 roku odnotowano niewielki wzrost populacji do 5000 sztuk. W 2000 roku liczba policzonych osobników w Bałtyku w obrębie wód Szwecji, Finlandii, Rosji i Estonii wynosiła już 9700, w 2006 roku 20 700, zaś w 2011 roku 24 000 [7].

Foka szara jest objęta ochroną na mocy ustawodawstwa krajowego i międzynarodowego (Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz siedlisk przyrodniczych – Konwencja Berneńska; Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt – Konwencja Bońska; Konwencja ONZ o Różnorodności biologicznej; Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego – Konwencja Helsińska, HELCOM, gdzie zawarte zostało Zalecenie o ochronie foki szarej na obszarze Morza Bałtyckiego;

Konwencja o Prawie Morza ONZ – UNCLOS; Konwencja o ochronie obszarów wodnych i wodno-błotnych – Konwencja Ramsar). Dodatkowo gatunek ten jest objęty prawem Unii Europejskiej, gdzie najważniejszą pozycję stanowi Dyrektywa Siedliskowa z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Foka szara została wymieniona jako gatunek mający znaczenie dla Wspólnoty. Dyrektywa Siedliskowa jest podstawą dla programu Natura 2000, którego celem jest stworzenie wspólnego systemu obszarów chronionych. Członkowie są zobowiązani do utworzenia specjalnych obszarów chronionych, aby ostatecznie przyczynić się do stworzenia spójnej ekologicznej sieci obszarów chronionych w obrębie Unii Europejskiej. W Polsce foka szara jest przedmiotem ochrony w 6 obszarach działania Natura 2000: Ostoja w Uściu Wisły, Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana, Zatoka Pucka i Półwysep Helski, Kaszubskie Klify, Ostoja Słowińska, Wolin i Uznam. Oprócz Dyrektywy Siedliskowej istnieje również Dyrektywa Ramowa w sprawie strategii morskiej, która zakłada, iż członkowie do 2020 roku osiągną lub będą utrzymywać dobry stan środowiska wód morskich poprzez działania wynikające z przyjętej strategii. Kolejnymi są Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1007/2009 w sprawie handlu produktami z fok oraz regulacje prawne w ramach Wspólnej Polityki Rybołówstwa UE.

W Polsce obowiązuje ponadto ochrona gatunkowa na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009 r. nr 199, poz. 1227) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. nr 237, poz. 1419). Foka szara została wymieniona w załączniku nr 1 ww. rozporządzenia, jako gatunek wymagający czynnej ochrony oraz oznaczona znakiem (1), co oznacza, że tego gatunku dotyczy zakaz fotografowania, filmowania i obserwacji mogących powodować płoszenie lub niepokojenie. Ustawa nakłada również obowiązek opracowania programów ochrony zagrożonych wyginieciem gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Foka szara znajduje się na Czerwonej Liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce oraz w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt Ginących, jako gatunek zagrożony.

Sukcesywny wzrost populacji dowodzi, że czynna ochrona foki szarej jest właściwa. Poprzez współpracę wielu krajów dąży się do przywrócenia historycznego naturalnego zasięgu występowania tego gatunku w Morzu Bałtyckim.

Zagrożenia

Analizując dotychczasowe badania stwierdzono, że istotnymi czynnikami wpływającymi na wielkość populacji foki szarej w Morzu Bałtyckim są zanieczyszczenia środowiska morskiego oraz niekontrolowane polowania [9, 12, 16, 17]. Mimo widocznego wzrostu liczebności tego gatunku w Bałtyku, nadal należy poświęcać mu należytą uwagę i zachować ostrożność, aby nie dopuścić do sytuacji sprzed stu lat, gdy populacja foki szarej była skrajnie mała.

Zakłócenia spokoju foki szarej oraz jej bezpieczeństwa w naturalnych siedliskach, zarówno lądowych, jak i morskich, wpływają negatywnie na wielkość populacji. Niepokojone zwierzęta mają zaburzone fazy cyklu życiowego, takie jak rozród, okres godowy, okres linienia, okres odpoczynku [7]. Innym zagrożeniem są łowiska rybackie. Spokój i możliwość bezpiecznego żerowania są dla fok niezwykle istotne. Oprócz zagrożenia wynikającego z możliwości uwięzienia w sieciach rybackich, groźne są również specjalne pułapki na foki [22]. W 1912 roku Paweł Budzisz opatentował pułapkę na foki nazywaną „klatką Budzisz”. Dzięki tej konstrukcji wyłapano w Zatoce Puckiej 67 osobników foki szarej, przyczyniając się do drastycznego spadku populacji tych ssaków morskich w rejonie południowego Bałtyku [21]. Foki, wyjadając ryby

uwięzione w oczkach sieci rybackich, niszczą konstrukcję sieci. Uwięzienie w sieciach rybackich lub pułapkach jest najczęstszą przyczyną śmierci fok szarych [22]. Zdarza się, że martwe ciała fok noszą ślady ingerencji człowieka. Jest to związane z nielegalnym łupaniem tego gatunku oraz współczesnym konfliktem pomiędzy rybołówstwem a foką szarą. Po odbudowywaniu się populacji foki szarej w Morzu Bałtyckim odnotowano częstsze przypadki uszkodzeń narzędzi połowowych i hodowlanych. Zmienia się stan zasobów ryb przemysłowych, wprowadzane są programy ochrony limitujące połowy, co w efekcie zmniejsza opłacalność rybołówstwa bałtyckiego poprzez konkurencyjność produktów rybnych z innych zakątków świata [7].

Zanieczyszczenia znajdujące się w wodach morskich wpływają negatywnie nie tylko na liczebność foki szarej, ale również na organizmy, którymi one się żywią. Zatrucie ryb toksycznymi substancjami było uważane za główną przyczynę spadku liczebności populacji do stanu krytycznego w latach 70. XX wieku [9]. Toksyczne substancje negatywnie wpływały na system immunologiczny, przez co zwiększała się śmiertelność fok [1]. Obniżenie zdolności funkcjonowania układu immunologicznego spowodowało wzrost zagrożenia zarażenia pasożytami, między innymi przywrą wątrobową, oraz występowaniem wrzodów jelita poprzez obecność kolcogłów, co przyczyniło się do wysokiej śmiertelności młodych fok w 1980 roku [1].

Niewystarczająca ilość dostępnych informacji i wiedzy na temat metod wykorzystania zasobów Morza Bałtyckiego w sposób niezagrażający bytującej tam faunie i florze przyczynia się do wyżej opisanych zagrożeń. Również niska świadomość społeczeństwa oraz nieprzestrzeganie zapisów prawa są przyczyną do zwiększania śmiertelności foki szarej.

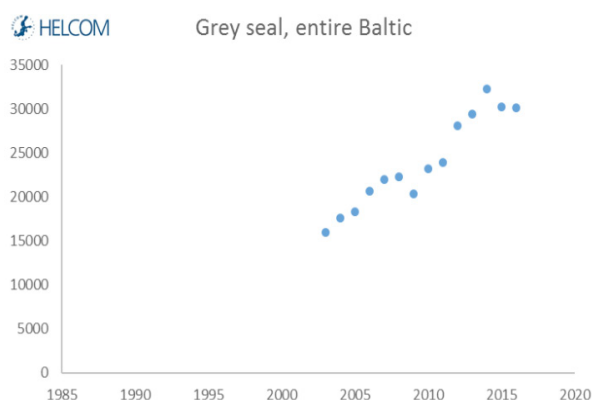
Monitoring przyrodniczy foki szarej

Monitoring przyrodniczy, według Inspekcji Ochrony Środowiska, to regularne obserwacje i pomiary wybranych składników przyrody żywej (gatunków, ekosystemów), prowadzone w celu pozyskania informacji o zmianach zachodzących w nich w określonym czasie [24]. Prowadzenie monitoringu przyrodniczego jest obowiązkowe zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 roku). Zgodnie z art. 112 ust. 1: *W ramach państwowego monitoringu środowiska prowadzi się monitoring przyrodniczy różnorodności biologicznej i krajobrazowej*. Jego zakres określono w ust. 2: *Monitoring przyrodniczy polega na obserwacji i ocenie stanu oraz zachodzących zmian w składnikach różnorodności biologicznej i krajobrazowej na wybranych obszarach, a także na ocenie skuteczności stosowanych metod ochrony przyrody, w tym na obserwacji siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrona została wyznaczony obszar Natura 2000*.

Monitoring foki szarej powinien dostarczać wiedzy na temat stanu zdrowotnego populacji oraz stanu bazy pokarmowej. Również ważna jest analiza przestrzeni życiowej (ang. home range) osobników dorosłych i młodocianych – rozpoznawanie pokonywanych tras i miejsc bytowania. Monitoring powinien obejmować ocenę skali zagrożeń wynikających z działalności człowieka, w tym analizę przyczyny śmierci fok oraz dostarczenie wiedzy na temat wpływu foki szarej na rybołówstwo, w tym zniszczenia narzędzi połowowych, jak i samych połowów. Ważna jest identyfikacja obszarów, okresów i charakter występowania oraz wielkość populacji fok w strefie przybrzeżnej. To wszystko będzie możliwe dzięki ustanowieniu jednolitego systemu monitoringu, metodyki gromadzenia danych w bazach, metod badawczych oraz przetrzymywania próbek pobranych z martwych osobników, w celu możliwości zarządzania zgromadzonymi danymi i przeprowadzenia odpowiednich analiz [7].

Foka szara występuje na obszarze całego Morza Bałtyckiego z wyjątkiem cieśniny Kattegat, gdzie gatunek ten nie rozmnaża się od 1930 roku (jedynie pojedyncze obserwacje na przestrzeni ostatnich kilku lat). Foka szara osiągnęła GES (ang. Good Environmental Status) w odniesieniu do rosnącej populacji na terenie Bałtyku i jest uważana za obiecującą. GES stworzono w odniesieniu do tendencji zmian liczebności populacji i zagęszczenia w Morzu Bałtyckim. Określa on granice i opiera się na koncepcjach opracowanych w celu ochrony fok, a w szczególności na zaleceniach HELCOM 27/28-2 dla ochrony fok w Morzu Bałtyckim. GES dla zagęszczenia gatunków fok zostaje osiągnięty, gdy osiągnięty jest LRL (ang. Limit Reference Level) i wielkość populacji regularnie rośnie (co najmniej 3% poniżej maksymalnej stopy wzrostu danego gatunku foki, to jest 7% rocznej stopy procentowej dla foki szarej i foki obrączkowanej oraz 9% dla foki pospolitej) [11]. W Morzu Bałtyckim foka szara osiągnęła GES zarówno w odniesieniu do wielkości populacji, jak i zagęszczenia, znacznie przekraczając ustanowiony limit 10 tys. sztuk. Liczba osobników foki szarej w Morzu Bałtyckim wskazuje na coroczny wzrost o 7-9% na przestrzeni lat 2000-2014 [11].

Na rysunku 2. przedstawiono rozwój wielkości populacji foki szarej podczas hauling-out (zachowanie pletwonogich związane z tymczasowym opuszczaniem wody między okresami żerowania i wylęganiem na ląd bądź na lód) w okresie linienia w latach 2003-2015. Tempo przyrostu populacji foki szarej przekracza wartość progową wyznaczoną dla tego gatunku. Mimo wyraźnego rozwoju populacji, który można śledzić, nie wszystkie osobniki są napotymane podczas badań monitoringowych [14].



Rys. 2. Rozwój populacji foki szarej na przestrzeni lat 2003-2015 [14]

Poziom wielkości populacji foki szarej oraz jej zagęszczenia jest oceniany jako dobry, jednak ocena ogólna nie jest wystarczająco dobra. Wynika to z niewystarczającej reprodukcji tego gatunku i bazy pokarmowej, których ocena jest bliska wartościom progowym. Przyczyny niewystarczającej kondycji fizycznej foki szarej nie zostały jeszcze ustalone. Ocena opiera się na podejściu jednorazowym, co oznacza, że wskaźnik odzwierciedlający najgorszy stan determinuje status gatunku. Wszystkie oceny foki szarej były przeprowadzane w dwóch jednostkach: u dorzeczy na wschód i północ od Bornholmu oraz w południowo-zachodnim obszarze Morza Bałtyckiego (na zachód od Bornholmu). Ogólna ocena wskazuje, iż w południowo-zachodnim rejonie Bałtyku wielkość populacji i zagęszczenie osiągnęło stan dobry, natomiast stan zdrowotny fok, ich reprodukcja oraz przemieszczanie jest w stanie niezadowolającym (nieodpornym). W dorzeczu na wschód i północ od Bornholmu wielkość populacji i zagęszczenie oraz przemieszczanie się fok osiągnęło stan dobry, natomiast zdrowie oraz stan reprodukcji określono jako stan niedobry [14].

Zagęszczenie foki szarej różni się w zależności od zlewni. W 2015 roku w Zatoce Botnickiej, w rejonie Wysp Alandzkich i Mórz Archipelagowych (włączając okręg Sztokholmu) nalichono 22 tys. osobników, natomiast wzdłuż polskiego wybrzeża odnotowano obecność zaledwie kilkudziesięciu zwierząt. Stwierdzono, że foki szare zaprzestały przemieszczania się w rejony południowe Bałtyku, co było spowodowane prawdopodobnie eksploatacją piasku przez człowieka. Zgodnie z definicją podstawowego wskaźnika przemieszczeń foki szarej, stan w południowo-zachodnim Morzu Bałtyckim nie jest dobry [14].

Metodyka monitoringu przyrodniczego foki szarej

Monitoring migracji fok odbywa się poprzez ich znakowanie trzema rodzajami znaczków. Każdy osobnik znakowany jest plastikowym znacznikiem z numerem identyfikacyjnym, który przyczepiony jest do tylnej płetwy. Dodatkowym znacznikiem jest mikroczip (miniaturowa magnetyczna płytką z zakodowanym numerem), który umiejscawiany jest podskórnie u nasady ogona. Monitoring niektórych osobników odbywa się poprzez transmitters. Sygnał z urządzenia dostarczany jest poprzez satelitę, co pozwala na odtworzenie położenia geograficznego zwierzęcia. Trasa migracji osobników obserwowana jest na ekranie monitora. Dzięki takim informacjom eksperci są w stanie ocenić kondycję zwierząt, poznać ich preferencje terenowe, jak i oznaczyć miejsca odpoczynku. Pozwala to na stworzenie ewentualnych ostoji ochronnych, których przykładem jest Mewia Łacha – piaszczysta wysepka w rejonie ujścia Wisły [15].

Do prowadzenia monitoringu foki szarej przez państwa należące do HELCOM (Estonia, Łotwa, Litwa, Finlandia, Niemcy, Polska, Rosja, Szwecja, Dania) wykorzystywane są samoloty, helikoptery, profesjonalne aparaty i kamery o wysokiej rozdzielczości i jakości optycznej, binokulary, system komunikacji opierający się na technologii bluetooth, łodzie (Rosja i niektóre rejony Szwecji), kamery wideo on-line (w Polsce) [6]. Monitoring powinien obejmować piaszczyste twory wystające ponad powierzchnię wody, to jest mielizny czy piaszczyste łachy w ujściach rzek oraz morską linię brzegową. Odbywa się on poprzez zwiady lotnicze, podczas których wykonuje się zdjęcia, na wysokości 200-300 metrów nad poziomem morza, przy pomocy profesjonalnych aparatów fotograficznych wysokiej rozdzielczości (maksymalnie 0,02 m² terenu na 1 piksel). Zdjęcia obejmują cały monitorowany obszar – obraz ze zdjęcia nakłada się z kolejnym obrazem z następnego zdjęcia. Dzięki tej metodzie łączy się fotografie w jedną całość, w odpowiednim programie, wraz z nadanymi do nich geotagami (za pomocą systemu GPS), co ułatwia później ich właściwą analizę. Monitoring prowadzony jest raz w tygodniu w całym okresie obowiązywania planu ochrony gatunku [3].

Wskaźniki stanu populacji i siedliska

Ocenę stanu ochrony populacji foki szarej w obrębie Zatoki Gdańskiej przeprowadzili Pawliczka i wsp. [26]. W badaniach skupili się na parametrach populacji, siedliska i perspektywach zachowania gatunku. Populacja zawierała takie wskaźniki, jak: występowanie, liczba osobników, struktura wiekowa i płciowa oraz śmiertelność. Siedlisko obejmowało aktualne oraz potencjalne miejsca odpoczynku, linienia oraz rozrodu. Natomiast perspektywa zachowania gatunku prognozowała stan populacji gatunku i jego siedliska w perspektywie 10-20 lat. Występowanie oraz liczbę osobników badano przy pomocy sezonowych obserwacji, liczenia fok z łądu, liczenia fok z powietrza z parolotni oraz całoroczny monitoring przy użyciu kamery termowizyjnej.

Błęska i wsp. [3] uznali natomiast za wskaźniki oceny stanu ochrony foki szarej jej występowanie, śmiertelność, miej-

sce linienia i rozrodu oraz szanse zachowania gatunku. Ocena występowania realizowana była i jest na podstawie wyników badań monitoringowych. Śmiertelność jest stosunkiem liczby martwych osobników w okresie oceny do maksymalnej liczby rejestracji podczas obserwacji, gdzie za rejestrację uważa się żywego osobnika zaobserwowanego podczas monitoringu, a obserwacją nazywa się badanie wykonane w ciągu doby na całym obszarze. Śmiertelność oceniana jest na podstawie raportów o przyłowach, o zwłokach fok znalezionych na plaży czy dryfujących po wodzie [3]. Każdy martwy osobnik jest poddawany sekcji, w celu określenia przyczyny zgonu. Miejscem linienia i rozrodu jest linia brzegowa, dlatego też oceniane jest ono na podstawie ubytku długości linii brzegowej spowodowanej działalnością człowieka. Szanse zachowania gatunku są oceniane na podstawie wcześniejszego rozpoznanego stanu siedliska oraz potencjalnych zagrożeń [3].

Obserwacje przeprowadzono w rejonie Zatoki Gdańskiej – Zatoka Pucka i Półwysep Helski, Ostoja w Ujściu Wisły oraz Zalew Wiślan i Mierzeja Wiślana. Każdy z wyżej wymienionych wskaźników podlega waloryzacji do oceny stanu foki szarej raz na dwa lata. Oceniany jest ich stan poprzez 3 sformułowania: właściwy (FV), niezadowolający (U1) oraz zły (U2) – tabela.

Tabela

Waloryzacja wskaźników do oceny stanu foki szarej [3]

| Parametr/ wskaźnik | FV (właściwy) | U1 (niezadowolający) | U2 (zły) |
|----------------------------------|---|---|--|
| Populacja | | | |
| Występowanie | Wzrost liczby rejestracji o więcej niż 10% | Liczba rejestracji utrzymuje się na stałym poziomie $\pm 10\%$ | Spadek liczby rejestracji o więcej niż 10% |
| Śmiertelność | Wartość stała lub niższa w stosunku do poprzedniego | Wartość większa w stosunku do poprzedniego okresu oceny maksymalnie do 20% | Wartość większa w stosunku do poprzedniego okresu oceny o ponad 20% |
| Siedlisko | | | |
| Miejsce linienia | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc linienia nie zmniejsza się | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc linienia zmniejsza się o maksymalnie 10% | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc linienia zmniejsza się o więcej niż 10% |
| Miejsca rozrodu | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc rozrodu nie zmniejsza się lub się zwiększa | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc rozrodu zmniejsza się o maksymalnie 10% | Długość linii brzegowej potencjalnych miejsc rozrodu zmniejsza się o więcej niż 10% |
| Szanse zachowania gatunku | | | |
| | Brak zagrożeń i negatywnych trendów. Zachowanie gatunku w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10-20 lat jest niemal pewne | Zachowanie gatunku w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10-20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym zagrożeniom | Zachowanie gatunku w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10-20 lat będzie bardzo trudne: zaawansowane procesy recesji, silne negatywne trendy lub znaczne zagrożenia |

Doskonalenie metod poprawy wskaźników populacji i siedliska

WWF Polska zaproponowało działania ochronne mające na celu poprawę wskaźników populacji i siedliska foki szarej. Zaczynając od środowiska, w jakim żyje foka szara, dąży się do poprawienia jego stanu ekologicznego. Poprawa wymaga w szczególności zwiększenia populacji ryb i skorupiaków oraz

ich zdrowotności. Istotne jest również obniżenie stężenia substancji toksycznych zanieczyszczających środowisko morskie do poziomu niezagrażającego życiu fok. Dotyczy to takich substancji, jak: PCB, DDT czy też metale ciężkie. Dodatkowo, ograniczenie do minimum skutków eutrofizacji wód [26].

Liczebność populacji foki szarej w Bałtyku wzrosła, gdy zostanie zapewniona skuteczna ochrona miejsc ich przebywania oraz miejsc linienia i rozrodu. Ważne jest też doraźne zabezpieczanie fok wychodzących na plażę, poprzez uniemożliwienie osobom niepożądanym umyślnego ich płoszenia i niepokojenia. Poprzez ochronę miejsc bytowania rozumie się także zabezpieczanie siedlisk potencjalnie ważnych dla fok, jak również odcinków wybrzeża, które mogą być wybrane przez te zwierzęta [26].

Ważne jest dążenie do zmniejszenia liczby padnięć fok spowodowanych przez czynniki antropogeniczne. Należy kontrolować ich liczbę, analizować przyczyny oraz podejmować odpowiednie działania, w celu zmniejszenia śmiertelności foki szarej. Jednym ze sposobów ograniczenia tego zjawiska byłaby wymiana przyrządów rybackich na bardziej bezpieczne dla populacji fok. Ważne jest także minimalizowanie konfliktu pomiędzy rybołówstwem a foką szarą, który istnieje w Morzu Bałtyckim od 1660 roku [20]. Dodatkowo należy prowadzić obserwację kondycji zdrowotnej zwierząt i ewentualnie wprowadzić ingerencję człowieka w celu rehabilitacji osobników osłabionych czy chorych [26].

Podsumowanie

Przedstawione dane sugerują, że wprowadzone zmiany i czynności ochronne dotyczące foki szarej na terenie Morza Bałtyckiego są widoczne i osiągnęły pożądane rezultaty. Populacja i zagęszczenie foki szarej w Bałtyku osiągnęły stan dobry i wszelkie prognozy wskazują, że sytuacja będzie się polepszać. Natomiast stan zdrowotny foki szarej, jej migracje oraz reprodukcja w dalszym ciągu są niezadowolające. Za działania konieczne uważa się doskonalenie dotychczasowego monitoringu i działań z nim związanych oraz dążenie do stworzenia systemu pozwalającego na prawidłową odbudowę populacji foki szarej oraz jej siedliska.

Literatura: 1. Bergman A., 1999 – Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) during two decades. Gynaecological health improvement but increased prevalence of colonic ulcers. *APMIS* 107, 270-282. 2. Bergman A., Olsson M., 1985 – Pathology of Baltic grey seal and ringed seal females with special reference to adrenocortical hyperplasia: is environmental pollution the cause of a widely distributed disease syndrome? *Finn. Game Res.* 44, 47-62. 3. Błęńska M., Boniecka

H., Ciechanowski M., Falkowski M., Gawlik W., Fac-Beneda J., Kruk-Dowgiałło L., Kuczyński T., Michałek M., Nowacki J., Osowiecki A., Olenyicz M., Opiola R., Piekiel P., Szulc M., Solon J., 2014 – Zestawienie metod do oceny stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków (z wyjątkiem ptaków) w rejonie Zatoki Puckiej i Ujścia Wisły. Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego

Infrastruktura i Środowisko. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 6825, 43-45. **4. Bonner W.N.**, 1971 – An aged grey seal (*Halichoerus grypus*). J. Zool. 164, 261-262. **5. Bonner W.N.**, 1979 – Mammals in the seas. Vol. II. Piiniped Species Summaries and Report on Sirenians. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome, 90-93. **6. Galatius A., Ahola M., Härkönen T., Jüssi I., Jüssi M., Karlsson O., Verevkin M.**, 2015 – Guidelines for seal abundance monitoring In the HELCOM area 2014. **7. Gójska A., Pawliczka I., Pawlaczyk P.**, 2012 – Program ochrony foki szarej – projekt. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko. **8. Halkka A., Helle E., Helander B., Jüssi I., Jüssi M., Karlsson O., Soikkeli M., Stenman O., Verevkin M.**, 2005 – Numbers of grey seals counted in censuses in the Baltic Sea, 2000-2004. Abstract. Symposium on the biology and management of seals in the Baltic Area. 15-18 February 2005, Helsinki, Finland, 16-17. **9. Harding K.C., Härkönen T.J.**, 1999 – Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio* 28, 619-627. **10. Harding K.C., Härkönen T., Helander B., Karlsson O.**, 2007 – Status of Baltic grey seals: Population assessment and extinction risk. *NAMMCO Sci. Publ.* 6, 33-56. **11. Härkönen T., Galatius A., Hårding K., Karlsson O., Ahola M., Avellan L.**, 2015 – Population trends and abundance of seals – HELCOM core indicator report. **12. Helle E.**, 1980 – Lowered reproductive capacity in female ringed seals (*Pusa hispida*) in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea, with special reference to uterine occlusions. *Finn. Zool. Fennici.* 17, 147-158. **13. Hever H.R.**, 1964 – The determination of age, sexual maturity, longevity and a life table In the grey seal (*Halichoerus grypus*). *Proc. Zool. Soc. Lond.* 142, 593-624. **14.** <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/biodiversity-and-its-status/marine-mammals/#grey-seal> **15.** <http://www.fokarium.pl/fokarium/projekt.htm> **16. Jensen S., Johnels A.G., Olsson M., Otterlind G.**, 1969 – DDT and PCB in marine animals from Sweden. *Nature* 224, 247-250. **17. Jensen S.,**

Kihlström J.E., Olsson M., Lundberg C., Örberg J., 1977 – Effects of PCB and DDT on Mink (*Mustela vison*) during the reproduction season. *Ambio* 6, 239. **18. Jüssi I., Jüssi M.**, 1997 – Estonian National Report. HELCOM SYMPOSIUM “Seals and Fisheries”, Geta, Åland, 1995. Presented at HELCOM SEAL 1997. **19. Karlsson O., Helander B.**, 2005 – Development of the Swedish Baltic grey seal stock 1990-2004. Abstract. Symposium on the biology and management of seals in the Baltic Area. 15-18 February 2005, Helsinki, Finland, p. 21. **20. Königson S., Lundstrom K., Hemmingsson M., Lunneryd S.G., Westerberg H.**, 2006 – Feeding preferences of harbour seals (*Phoca vitulina*) specialised in raiding of fishing gear. *Aquatic Mammals* 32, 152-156. **21. Kuklik M.**, 2005 – Helska Bliza – dwutygodnik Stowarzyszenia „Przyjaciele Helu”, nr 5/6 (193/194). **22. Kuklik I., Skóra R.K.**, 2007 – Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Podręcznik metodyczny. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Foka szara. s. 431-435. **23. Lunneryd S.G., Fjälling A., Westerberg H.**, 2003 – A large-mesh salmon trap; a way of mitigating seal impact on a coastal fishery. *ICES J. Marine Sci.* 60, 1194-1199. **24. Makomaska-Juchiewicz M.**, 2010 – Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa. **25. Opiola R.**, 2016 – Foka szara *Halichoerus grypus* (ang. Grey seal) 1364 (<http://morskiesiedliska.gios.gov.pl/pl/o-programie/monitoring-ssakow/powierzchnie-monitoringowe/19-foka-szara>). **26. Pawliczka I., Górski W., Hylla-Wawryniuk A.**, 2012 – Ocena stanu ochrony gatunku foka szara *Halichoerus grypus* w obszarach NATURA 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej. Stacja Morska Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. WWF Polska. **27. Platt N.E., Prime J.H., Whittames S.R.**, 1974 – The age of the Grey seal at the Farne Islands. *ICES C.M.* 1974/N:3, 7. **28. Ropelewski A.**, 1959 – Foki u polskich brzegów Bałtyku. *Wszechświat* 6, 171-173. **29. Saundry P., Hogan C.M.**, 2012 – Grey seal. [In:] *Encyclopedia of Earth* (eds. J. Cutler). Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). **30. Wołk K.**, 1976. Bałtycka foka. *Przyroda Polska* 10, 26-27.

Biogospodarka, przemysł rolno-spożywczy, zrównoważony rozwój – wybrane zagadnienia

Janusz Wojdalski^{1,4,5}, Roman Niżnikowski^{2,4}, Karol Krajewski³, Tomasz Żelaziński¹

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt

³Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie

⁴Stowarzyszenie na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju Polski w Warszawie

⁵Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Energia i Środowisko w Mleczarstwie w Olsztynie

Biogospodarka swoim zasięgiem obejmuje produkcję i przetwarzanie odnawialnych surowców biologicznych oraz przetwarzanie powstających w procesie ich przetwarzania odpadów w produkty o wartości dodanej, takich jak żywność, pasze, bioenergia i bioprodukty. Obejmując rolnictwo, hodowlę

zwierząt, przemysł spożywczy, leśnictwo, przemysł chemiczny, biotechnologię i energetykę, biogospodarka wpisuje się w zrównoważony i trwały rozwój (*sustainable development*). Zrównoważony rozwój to rozwój społeczno-gospodarczy, w którym występuje integracja działań gospodarczych i społecznych z zachowaniem praw człowieka, równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych i środowiskowych, mający na celu zapewnienie realizacji potrzeb obecnej generacji bez naruszania możliwości zaspokajania potrzeb następnymi pokoleniami. Rozwój zrównoważony może być też traktowany jako proces, w którym uwzględnia się cztery zasadnicze aspekty: ekonomiczny, ekologiczny, społeczny i zagospodarowanie przestrzenne (rys. 1).



Rys. 1. Wielowymiarowe i interdyscyplinarne aspekty rozwoju zrównoważonego