

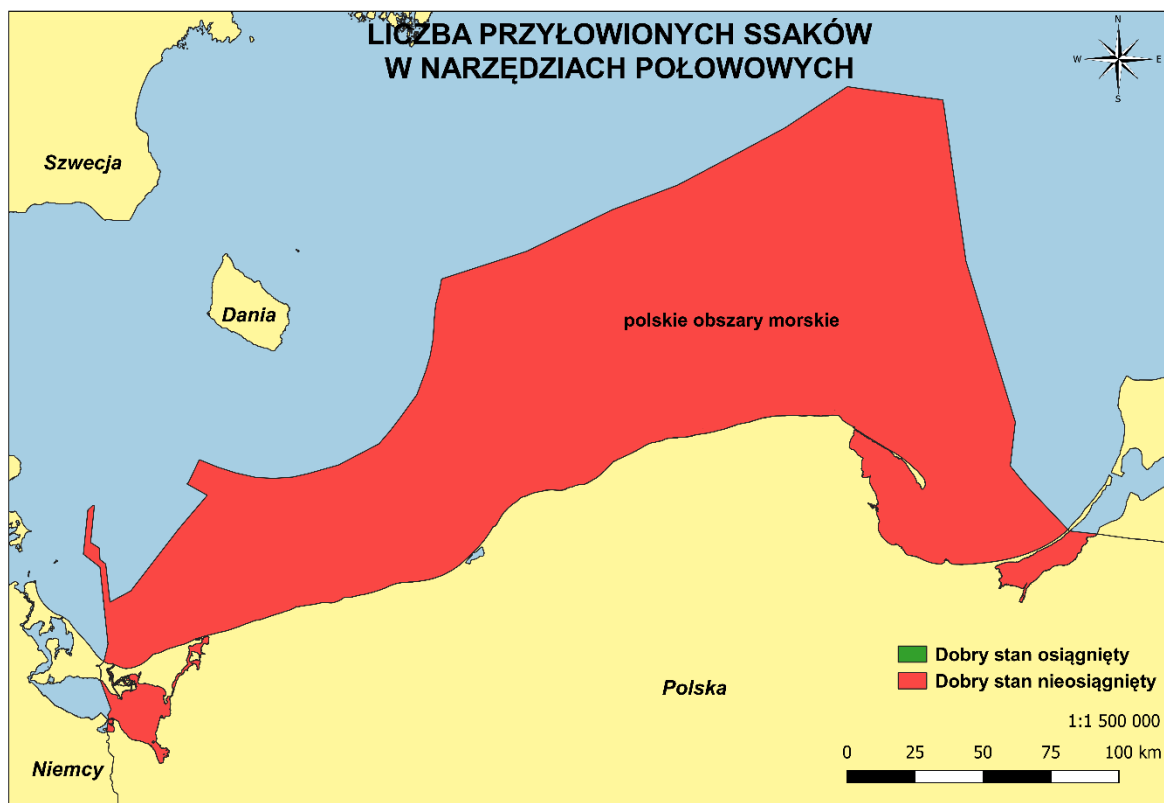
Liczba przyłowionych ssaków w narzędziach połowowych

Wskaźniki stanu i presji związanych z wprowadzaniem i eksploatacją gatunków

Podsumowanie oceny

Wykonanie kompleksowej oceny przyłowu ssaków morskich było trudne z uwagi na brak danych dotyczących przyłowu oraz nakładu połowowego. Przyłów ssaków morskich został oceniony na poziomie populacji. Na podstawie dostępnych danych, dobry stan środowiska nie został osiągnięty w przypadku żadnego z czterech gatunków ssaków morskich (foka obrączkowana, foka pospolita, foka szara i morświn), (Rysunek 1). Jakość i liczba danych dotyczących przyłowów fok była niska w regionie Morza Bałtyckiego, tak więc ocena została wykonana przede wszystkim w oparciu o liczbę upolowanych zwierząt. Jednakże wyniki pokazują również, że znaczna śmiertelność spowodowana przyłowem w narzędziach połowowych jest powszechna w Morzu Bałtyckim. W przełożeniu na ocenę krajową, obszarem oceny są polskie obszary morskie (POM).

Informacje na temat nakładu połowowego i przyłowu ssaków morskich nie są rejestrowane i zgłaszane w sposób umożliwiający pełne wykorzystanie oceny wskaźnika. Podstawowe problemy z jakością danych skutkują niską wiarygodnością oceny.



Rysunek 1. Ocena stanu na podstawie wskaźnika 'Liczba przyłowionych ssaków w narzędziach połowowych' w okresie 2016–2021 w obszarze oceny POM

Opis wskaźnika

1. Charakterystyka wskaźnika

Wskaźnik „Liczba przyłowionych ssaków w narzędziach połowowych” jest ważnym narzędziem wykrywania śmiertelności w wyniku przypadkowego przyłowu w kluczowych populacjach wysoce mobilnych gatunków ssaków, który jest szczególnie ważny głównie ze względu na charakterystyczne dla nich powolne tempo reprodukcji.

Rozmieszczenie i zagęszczenie populacji ssaków morskich są ściśle związane z zasobami ryb oraz działaniami człowieka. W przypadku morświnów, przyłowu zostały zidentyfikowane jako główna znana przyczyna śmiertelności związanej z antropopresją i prawdopodobnie hamującą odbudowę populacji. W przypadku fok, przyłowu sumują się z polowaniami, przy czym oba działania mają bezpośredni wpływ na populację.

Ssaki morskie jako szczytowe drapieżniki w sieci troficznej Morza Bałtyckiego odgrywają ważną rolę funkcjonalną w ekosystemie. Śmiertelność antropogeniczna, przekraczająca potencjalne tempo wzrostu populacji, może doprowadzić populację do wyginięcia. Konieczne jest zatem utrzymanie sumy wszystkich śmiertelności antropogenicznych, w tym przyłowów, poniżej wartości krytycznej. Komitet Naukowy Międzynarodowej Komisji Wielorybniczej zalecił, aby przypadkowa śmiertelność waleni (*Cetacea*) nie przekraczała połowy potencjalnego tempa wzrostu (IWC 1991). Ponadto śmiertelność przypadkowa przekraczająca jedną czwartą potencjalnego tempa wzrostu powinna być powodem do niepokoju (IWC 1996).

W przypadku morświnów największe ryzyko przyłowu występuje w różnego rodzaju sieciach stawnych, w tym sieciach skrzelowych i półpławnicach (rodzaj narzędzi połowowych: GNS) oraz sieciach oplątujących (ściegi trójścienne, GTR) (ICES 2016, MASTY 2016). Pławnice są zakazane na Morzu Bałtyckim, ale niektóre sieci hybrydowe, takie jak „półpławnice”, które są zamocowane na jednym końcu sieci, a drugi koniec dryfuje wokół tej kotwicy, które są używane lokalnie w Polsce, budzą szczególne obawy (Skóra i Kuklik 2003).

Foki na ogół mają wyższy maksymalny wskaźnik reprodukcji w porównaniu z waleniami (Wade 1998), jednak w przeciwieństwie do morświnów nadal poluje się na nie w Morzu Bałtyckim. Istnieje zatem dodatkowe źródło bezpośredniego wpływu na populację, które należy uwzględnić przy prognozowaniu wartości progowej. Liczby przyłowów fok w sieci czy pułapki sięgają tysięcy (Vanhatalo i in. 2014), chociaż zgłoszone liczby są o rząd wielkości niższe.

2. Odniesienie do prawodawstwa, planów działań i celów

Wskaźnik odnosi się do Bałtyckiego Planu Działania (BSAP) oraz ma znaczenie dla dyrektywy ramowej w sprawie strategii morskiej (RDSM), (cechy 1. i 4.) (Dyrektywa 2008/56/WE), (Tabela 1).

Wskaźnik ma również duże znaczenie dla wdrażania dyrektywy siedliskowej (Dyrektywa 92/43/EWG), która wymienia morświna jako gatunek ściśle chroniony (załącznik IV), wymagający od państw członkowskich ustanowienia systemu ścisłej ochrony w ich naturalnym zasięgu. Morświn i trzy gatunki fok są również wymienione w załączniku II, co oznacza, że mają być również chronione za pomocą sieci Natura 2000. Ponadto wskaźnik ma powiązania z Porozumieniem o ochronie małych waleni Bałtyku, północno-wschodniego Atlantyku, Morza Irlandzkiego i Północnego (ASCOBANS). Sześć z dziewięciu krajów nadbałtyckich jest stronami tej konwencji (Dania, Niemcy, Szwecja, Polska, Litwa i Finlandia).

Tabela 1. Powiązania wskaźnika ‘Liczba przyłowionych ssaków w narzędziach połowowych’ z prawodawstwem UE

Wymagania i rekomendacje legislacyjne	
<p>Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) (Dyrektywa 2008/56/WE, Dyrektywa 2017/845)</p>	<p>Cecha D1 – Gatunki ptaków, ssaków, gadów oraz gatunki ryb i głowonogów nieeksploatowanych w celach handlowych, którym grozi przypadkowy przyłów w danym regionie lub podregionie.</p> <p>Kryterium D1C1 – Współczynnik śmiertelności na gatunek z przyłowów znajduje się poniżej poziomu, który zagraża gatunkom, więc jest zapewniona jego długoterminowa żywotność.</p> <p>Kryterium D1C2 – Liczebność populacji gatunków nie ucierpiła z powodu oddziaływań antropogenicznych, więc jest zapewniona jej długoterminowa żywotność.</p> <p>Kryterium D1C3 – Właściwości demograficzne populacji (np. wielkość ciała lub struktura klas wiekowych, stosunek płci, wskaźnik płodności i wskaźnik przeżywalności) gatunków wskazują na zdrową populację, która nie ucierpiła z powodu oddziaływań antropogenicznych.</p> <p>Kryterium D1C4 – Zasięg gatunków i, w stosownych przypadkach, struktura są zgodne z dominującymi warunkami fizjograficznymi, geograficznymi i klimatycznymi.</p> <p>Kryterium D1C5 – Siedlisko gatunku posiada niezbędny zakres i warunki umożliwiające wspieranie różnych etapów w historii życia danego gatunku.</p>
	<p>Cecha D4 – Grupy troficzne ekosystemu.</p> <p>Kryterium D4C1 – Różnorodność (skład gatunków, a także ich względna liczebność) w grupie troficznej nie została naruszona ze względu na oddziaływania antropogeniczne.</p> <p>Kryterium D4C4 (kryterium drugorzędne) – Wydajność grupy troficznej nie została naruszona ze względu na oddziaływania antropogeniczne.</p>
<p>Bałtycki Plan Działania (BSAP)</p>	<p>Segment: Bioróżnorodność Cel: „Ekosystem Morza Bałtyckiego jest zdrowy i odporny”</p>
	<p>Segment: Eutrofizacja Cel: „Bałtyk nie dotknięty przez eutrofizację”</p>
	<p>Segment: Niebezpieczne substancje i odpady Cel: „Morze Bałtyckie wolne od niebezpiecznych substancji i śmieci”</p>
	<p>Segment: Działalność na morzu Cel: „Zrównoważone działania na morzu”.</p>

3. Powiązanie z presjami

W Morzu Bałtyckim ssaki morskie są narażone na szereg presji związanych z różnymi rodzajami działalności człowieka, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio. Presje działają zmiennie w zależności od pór roku, ale skutki kumulują się obejmując kolejne sezony.

Sz szczególnie negatywnie oddziaływanie na populacje ssaków morskich mają przyłowy, najczęściej w połączeniu z zagrożeniami wynikającymi z innych rodzajów działalności człowieka. Trudno jest przypisać, która działalność w jakim stopniu zwiększa efekty populacyjne. Wiele presji takich jak zanieczyszczenia, niepokojenie, uszczuplanie bazy pokarmowej, degradacja lub utrata siedlisk mają charakter pośredni, ponieważ wpływają na żywotność ssaków, ale nie powodują bezpośredniej śmiertelności. Przyłowy, polowania na foki lub eksplozje podwodne powodują bezpośrednią śmiertelność, a wpływ na populację jest ewidentny w postaci spadku liczby osobników. Ponieważ ssaki morskie cechuje późna dojrzałość płciowa i wydawanie niewielkiej liczby potomstwa (maksymalnie jedno rocznie), są one niezwykle podatne na presję antropogeniczną.

4. Powiązanie ze zmianą klimatu

Ze wskaźnikiem wiążą się dwa istotne aspekty możliwego wpływu zmian klimatycznych. Pierwszy dotyczy prawdopodobnego czasoprzestrzennego przesunięcia łowisk, być może również połączonego z użyciem innych narzędzi połowowych, oraz rozmieszczenia ssaków, co ma związek z dostępnością ryb. Drugi aspekt jest związany z obniżoną kondycją gatunków na skutek np. zmniejszonej dostępności zasobów o odpowiedniej jakości i w odpowiedniej ilości. To z kolei będzie miało negatywny wpływ na populację danego gatunku. Zmiany w rozmieszczeniu bazy pokarmowej mogą być częściowo kompensowane przez ssaki poprzez zmianę zasięgu ich występowania, co może mieć wpływ na ryzyko ich przyłowu.

Ocena stanu środowiska wód morskich

W ocenie za okres 2016-2021 po raz pierwszy udało się oszacować liczbę przyłowionych ssaków morskich. Było to możliwe dla co najmniej jednej populacji każdego z czterech gatunków ssaków morskich (morświna, foka obrączkowana, foka pospolita, foka szara). Dla wszystkich rozpatrywanych populacji ssaków stan był poniżej GES, ponieważ przekroczono progi dobrego stanu.

Przyłowy ssaków morskich w Morzu Bałtyckim

W przypadku populacji morświna w cieśninie Kattegat, Morzu Bełtów i zachodnim Bałtyku dostępne są dwa zestawy danych: ze statków rybackich, dobrowolnie uczestniczących w badaniach w duńskich, połowach sieciami i przyłowach zgłoszonych przez rybaków lub znalezionych martwych zwierząt. Na podstawie danych z lat 2010–2019 średni roczny przyłów w duńskich łowiskach wynosi 776 (poziom ufności 95%: 539-1 044) sztuk rocznie. Ponieważ rybacy uczestniczyli dobrowolnie, schemat pobierania próbek nie jest losowy, a liczba przyłowów może być niedoszacowana lub przeszacowana (Glemarec i in. 2022). Zgłoszona liczba 29 zwierząt została podana w roku 2016 i była to najwyższa zgłoszona wartość. Współczynnik niedoszacowania jest tutaj prawdopodobnie znacznie wyższy, ponieważ nie wszystkie przyłowy morświna były prawdopodobnie zgłaszane. Sumę obu rodzajów danych porównano z progiem 73 (uzyskanym metodą mPBR, ang. *modified Potential Biological Removal*). Suma wynosi 805, co oznacza, że stan jest poniżej dobrego.

NAMMCO i IMR (2019) oszacowali liczbę przyłowów dla populacji morświna Bałtyku Właściwego w sposób ostrożnościowy na podstawie górnej granicy 95% przedziału ufności wskaźnika przyłowów dla populacji Morza Bełtów, skorygowanej o najniższe zagęszczenie w Bałtyku Właściwym i pomnożonej

przez zgłoszony statyczny nakład połowowy netto (GNS i GTR) w podobszarach ICES 25-29 w latach 2009–2017. Dane dotyczące przyłówów zestawiono również z ewidencją obserwacji zwierząt wyrzuconych na brzeg i dobrowolnych raportów o przyłowach za lata 1984–2012. Całkowita liczba najprawdopodobniej i tak jest niedoszacowana, gdyż liczba przyłówów w roku 2017 wyniosła 7 sztuk, a liczba przyłówów w latach 2000–2012 to średnio około 3 sztuki rocznie. Stan tej populacji jest poniżej dobrego.

W przypadku populacji foki szarej w Morzu Bałtyckim roczna liczba upolowanych zwierząt wynosi od 465 (2016) do 1717 (2021), przy średniej liczbie 1065. Najwyższa zgłoszona roczna liczba przyłówów to 35 sztuk (2017). Ze względu na niski poziom ufności dane te nie pozwalają na ocenę rzeczywistego stanu żadnej z tych presji. Dokonano więc oszacowania na podstawie wcześniejszych i bardziej wiarygodnych danych. Vanhatalo i in. (2014) wykorzystali dane z 2012 r. oparte na wywiadach z rybakami z Estonii, Finlandii i Szwecji (wschodnie wybrzeże na północ od Kalmar) w celu uzyskania wiarygodnej oceny przyłówów. Biorąc pod uwagę możliwe zaniżenie danych, późniejsza średnia całkowitych przyłówów w tym roku wyniosła od 2 180 do 2 380. Przyłowy na badanym obszarze prawdopodobnie stanowiły co najmniej 90% całkowitego rocznego przyłowu foki szarej w Morzu Bałtyckim. Zmniejszony nakład połowowy od 2012 r. w połączeniu ze zwiększoną liczebnością populacji wskazuje na liczbę przyłówów tego samego rzędu wielkości w okresie objętym oceną. Biorąc pod uwagę średnią liczbę polowań na foki szare w okresie objętym oceną, jest to tylko 265 sztuk poniżej progu PBR (ang. *Potential Biological Removal*). Prawdopodobna wielkość przyłowu określona przez Vanhatalo i in. (2014) jest znacznie wyższa. W okresie od 2019 do 2021 sama liczba upolowanych osobników przekroczyła próg PBR, zatem stan populacji był poniżej dobrego.

Przy zastosowaniu podejścia „one-out-all-out” (decyduje najniższa ocena) żaden obszar oceny HELCOM nie osiągnął stanu dobrego w odniesieniu do przyłowu ssaków morskich.

Trendy

Ze względu na ograniczenie uprawnień do połowów dorsza i śledzia od 2018 r. oraz wprowadzony od 2019 r. zakaz ukierunkowanych połowów na dorsza atlantyckiego w zachodniej części Morza Bałtyckiego, w niektórych częściach regionu prawdopodobnie zmniejszyły się nakłady komercyjnych połowów sieciami stawnymi. Ponadto istnieje konflikt między rybakami (na niektórych łowiskach), a gatunkami ssaków. W aktualnej ocenie w odniesieniu do przyłówów i nakładów połowowych przyjęto ww. założenia, ponieważ nieodpowiednie gromadzenie danych na temat przyłówów i zgłaszanie nakładów nie pozwalają na dokładne oszacowanie.

Przyłowy morświnów w Bałtyku Właściwym były wysokie przed 1970 rokiem. Ropelewski (1957) zgłaszał dla polskiego rybołówstwa roczne przyłowy od 16 do 250 morświnów (okres 1922–1924) oraz od 23 do 114 morświnów (okres 1928–1932). Lindroth (1962) odnotował 49 przyłówów w szwedzkich pławnicach łososiowych w ciągu jednego roku. Obecne niższe liczby przyłówów odzwierciedlają gwałtowny spadek populacji (Koschinski 2002). Sugeruje to, że ocena przyłówów oparta na trendach nie odzwierciedlałaby dobrze stanu. W przypadku ocenianych populacji fok nie istnieją wiarygodne dane bazowe dotyczące przyłówów.

Ocena tego wskaźnika nie była wcześniej wykonywana, dlatego też nie jest możliwe bezpośrednie porównanie statusu między okresami oceny. Na podstawie informacji z literatury na temat rozmieszczenia ssaków morskich oraz przyłówów w narzędziach połowowych można oczekiwać, że pomiędzy HOLAS II (2011–2016), a HOLAS 3 (2016–2021) nie nastąpiła zmiana stanu, tj. ssaki w obu okresach nie osiągnęłyby wartości progowych i tym samym nie znalazłyby się w GES.

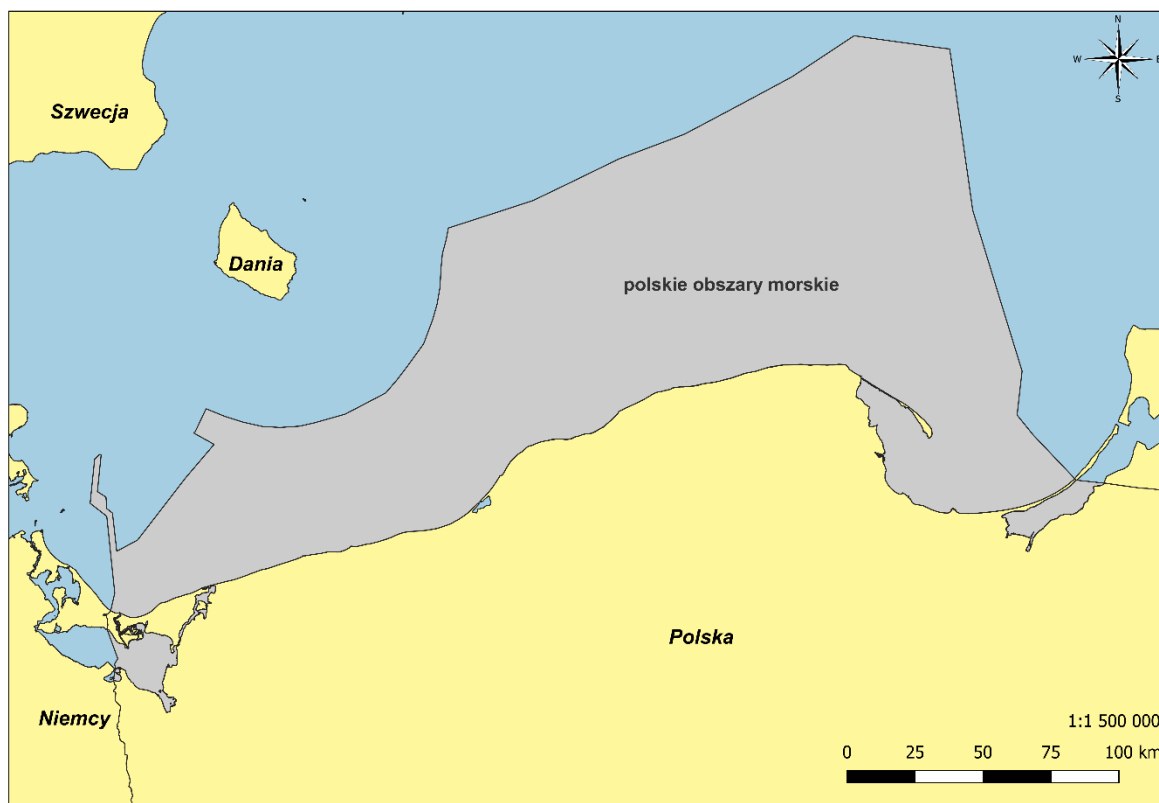
Wiarygodność oceny

Ogólna wiarygodność jest niska, co wynika z szacunkowego podejścia do oceny tego wskaźnika z uwagi na brak wiarygodnych danych.

Metodyka przeprowadzenia oceny

1. Obszary oceny

Ssaki morskie są oceniane dla poszczególnych populacji, a jednostki oceny odzwierciedlają zasięg występowania tych populacji. Z wyjątkiem populacji foki pospolitej z Kalmarsund, wszystkie populacje żyją w więcej niż jednym akwenie Morza Bałtyckiego (jednostka oceny HELCOM skala 2). W związku z tym wynik oceny przyłówów stosuje się do wszystkich obszarów, w których występuje dana populacja. W przełożeniu na ocenę krajową obszarem oceny są polskie obszary morskie (POM), (Rysunek 2).



Rysunek 2. Obszar oceny ssaków morskich w POM

2. Opis przeprowadzenia oceny

Metoda oceny opiera się na porównaniu dostępnych danych (o różnej jakości) dotyczących przyłówów z progami, które są oparte na modelowaniu demograficznym populacji i próbach symulacyjnych z wykorzystaniem metody mPBR (morświny z Morza Bałtyckiego) lub metody PBR. Obie metody szacowania mają różne podstawowe cele ochrony (Wade 1998, Owen i in. 2022, Authier i in. 2022).

Metody szacowania (mPBR, PBR) umożliwiają wykorzystanie parametrów demograficznych specyficznych dla populacji do symulacji wzrostu populacji w kierunku pojemności (K). W każdej z symulacji na przestrzeni 100 lat obliczane są trajektorie rozwoju populacji z uwzględnieniem stochastyczności podstawowych parametrów wejściowych. Wymagane parametry to minimalne oszacowanie populacji (najlepiej jako 20. percentyl oszacowania liczebności), maksymalna stopa produktywności netto (R_{max}) oraz współczynnik odbudowy populacji (FR) między 0,1 a 1,0. W przypadku populacji zagrożonych lub gdy pewność oszacowania liczebności i/lub przyłówów jest niska, FR musi być niższy niż w populacjach, które już mają właściwy stan ochrony.

3. Wartości progowe

Przedstawione propozycje wartości progowych zostały oparte na wynikach i zaleceniach opracowanych w ramach przeprowadzonych warsztatów, tj. bazowały na wiedzy 52 ekspertów reprezentujących 20 krajów i kilka organizacji. Pod uwagę wzięto ograniczoną dostępność danych dotyczących przyłówów i nakładów, a także wiedzę na temat parametrów demograficznych gatunków. Dostępne metody ustalania wartości progowych to np. algorytm limitu redukcji populacji (RLA, ang. *Removal Limit Algorithm*), zmodyfikowana potencjalna redukcja biologiczna (mPBR) i analiza żywotności populacji (PVA, ang. *Population Viability Analysis*). Wszystkie trzy procedury ustalania progów oparte na modelach wymagają tzw. celu ilościowego, który zakłada utrzymanie jednostek oceny na poziomie równym lub powyżej ich maksymalnego poziomu produktywności netto (MNPL). U ssaków morskich wczesne prace analityczne umieszczają MNPL między 50% a 80% pojemności (K) (Wade 1998). Wobec braku uzgodnionego celu ochrony, w przypadku niektórych populacji fok zastosowano szeroko przyjęty międzynarodowy cel ochrony, który zakładał, że MNPL wynosi co najmniej 50% K (Wade 1998).

Wartości progowe dla ssaków morskich

Próg dla populacji morświna w Bałtyku Właściwym ustalono na zero przyłówów ze względu na poważne uszczuplenie populacji i stan jej ochrony określony jako krytycznie zagrożony. Liczebność populacji szacuje się na zaledwie 491 osobników (poziom ufności 95%: 71–1105) (Amundin i in. 2022). W przypadku populacji foki szarej ocena opiera się na podejściu PBR. Przyjęto założenia dotyczące maksymalnego potencjału rozrodczego populacji ($R_{\max}=0,12$) i współczynnika odnowienia ($FR=0,5$) oraz konserwatywnej miary liczebności jednostki gospodarowania ($N_{\min}=53232$). Wynikowy próg PBR wynosi 1330 zwierząt rocznie dla całkowitej redukcji antropogenicznej (tj. polowań i przyłówów) w całym Bałtyku.

W przypadku wszystkich populacji fok ocenianych metodą PBR, należy również uwzględnić liczbę upolowanych osobników. Liczba ta została zaczerpnięta z bazy danych HELCOM (dane niepublikowane). Wiarygodne dane dotyczące przyłówów z okresu oceny 2016–2021 nie były dostępne. W związku z tym ocenę z wykorzystaniem opisanej metody przeprowadzono jedynie dla foki szarej, dla której liczba przyłówów za rok 2012 była dostępna na podstawie wywiadów z rybakami (Vanhatalo i in. 2014). Podczas gdy liczbę legalnie upolowanych fok uważa się za dokładną, liczba przyłówów wydaje się być znacznie niedoszacowana. Współczynnik niedoszacowania jest prawdopodobnie znacznie większy niż 2 (tj. rzeczywista śmiertelność dwukrotnie większa niż szacowana śmiertelność), co jest maksymalnym współczynnikiem brany pod uwagę w podejściu PBR (Wade 1998). Istnieją również inne przyczyny śmiertelności antropogenicznej, które nie zostały uwzględnione.

4. Metodyka określania wiarygodności oceny

Wiarygodność oceniono w czterech kategoriach:

1. Dokładność szacowania oparta na opinii ekspertów - została wykorzystana w narzędziu BEAT HOLAS 3 w przypadku, gdy dane nie pozwalają na obliczenie błędu standardowego.
2. Zasięg czasowy: Jest to miara zasięgu czasowego okresu oceny. Przyłowy podlegają zmianom z roku na rok. Jeżeli dane z monitoringu obejmują wszystkie sześć lat, poziom ufności jest „wysoki”, w przypadku danych z trzech lub czterech lat poziom ufności jest wybierany jako „pośredni”, a w pozostałych przypadkach jako „niski”.

3. Reprezentatywność przestrzenna: Jest to miara zasięgu przestrzennego w odniesieniu do obszarów HELCOM. Jeżeli uznaje się, że dane z monitoringu obejmują pełne zróżnicowanie przestrzenne parametru wskaźnika na obszarze oceny (obejmujące co najmniej 90% zmienności), poziom ufności jest „wysoki”. W przypadku 70 do 89% zmienności wybrano „średnią”, a poza tym „niską”. Wyboru dokonano na podstawie wiedzy eksperckiej.
4. Pewność metodologiczna: odnosi się do jakości monitorowania oraz tego, czy jest ono zgodne z istniejącymi wytycznymi HELCOM lub innymi wytycznymi przyjętymi na szczeblu międzynarodowym („wysokie”), czy dane pochodzą ze źródeł mieszanych z częściową gwarancją jakości („pośrednie”) lub dane nie zostały zebrane zgodnie z wytycznych lub brak gwarancji jakości („niska”).

5. Źródła danych

Polska wersja raportu wskaźnikowego powstała w oparciu raport: HELCOM (2023) Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gear. HELCOM core indicator report. Online. 2023-08-16, <https://indicators.helcom.fi/indicator/bycatch/>. ISSN: 2343-2543

Dane dotyczące przyłówów morświnów z Kattegat, Morza Bałtyckiego i Cieśniny Sund zaczerpnięto z pracy Larsena i in. (2021) oraz Glemarec i in. (2022). Dodatkowe dane dotyczące przyłówów ssaków morskich zostały pozyskane z zestawienia danych dotyczących zgłoszonych przyłówów i wyrzuconych na brzeg zwierząt zebranych przez HELCOM EG MAMA, z NAMMCO i IMR (2019) oraz Vanhatalo i in. (2014)

6. Link do wskaźnika regionalnego HELCOM

<https://indicators.helcom.fi/indicator/bycatch/>

Autorzy

Anna Barańska, Michał Malinga

Literatura

Amundin M., Carlström J., Thomas L., Carlén I., Teilmann J., Tougaard J., Loisa O., Kyhn L.A., Sveegaard S., Burt M.L., Pawliczka I., Koza R., Arciszewski B., Galatius A., Laaksonlaita J., MacAuley J., Wright A.J., Gallus A., Dähne M., Acevedo-Gutiérrez A., Benke H., Koblitz J., Tregenza N., Wennerberg D., Brundiers K., Kosecka M., Ljungqvist C.T., Jussi I., Jabbusch M., Lyytinen S., Šaškov A., Blankett P. 2022. Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population using passive acoustic monitoring. Ecology and Evolution 12: e8554. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.8554>

ASCOBANS 2012. ASCOBANS conservation plan for the harbour porpoise population in the Western Baltic, the Belt Sea and the Kattegat, 7th Meeting of the Parties to ASCOBANS, Brighton, United Kingdom, 22-24 October 2012, Bonn, Germany, 40 pp. https://www.ascobans.org/sites/default/files/document/HarbourPorpoise_ConservationPlan_WesternBaltic_MOP7_2012.pdf

ASCOBANS 2016. Resolution No. 3: Revision of the Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan), 8th Meeting of the Parties to ASCOBANS, Helsinki, Finland, 30 August – 1 September 2016, Bonn, 94 pp. https://www.ascobans.org/sites/default/files/document/MOP8_2016-3_JastarniaPlan_inclAnnex.pdf

Authier M., Carlström J., Genu M., Gilles A., Kindt-Larsen L., Larsen F., Lusseau D., Owen K., Sköld M., Sveegaard S. 2022. Personal communication with experts on further scenarios to increase the robustness of mPBR. August 2022

BSAP. 2021. Bałtycki Plan Działania: <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf>

Dyrektywa 2008/56/WE. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)

Dyrektywa 92/43/EWG. DYREKTYWA RADY z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywa siedliskowa)

Glemarec G., Vinther M., Håkansson K.B., Rindorf A. 2022. Collection of by-catch data for seabirds and marine mammals and by-catch and population densities for non-commercial fish. DTU Aqua Report no. 408-2022. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark, 53 pp. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/282860680/408_2022_Collection_of_bycatch_data_for_seabirds_and_marine_mammals.pdf

HELCOM EG MAMA 2022 By-catches 2016-2021. Template containing strandings and by-catches of marine mammals reported by CPs to HELCOM EG MAMA

ICES 2016. Working Group on Bycatch of Protected Species (WKBYC), 1–5 February 2016 Copenhagen, Denmark, 77 pp

IWC (International Whaling Commission) 1991. Report of the scientific committee: small cetaceans. Reports of the International Whaling Commission 42: 75-81

IWC (International Whaling Commission) 1996. Report of the Sub-Committee on Small Cetaceans. Reports of the International Whaling Commission 46: 160-179

Koschinski S. 2002. Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. Ophelia 55, 167–198

Larsen F., Kindt-Larsen L., Sørensen T.K., Glemarec G. 2021. Bycatch of marine mammals and seabirds. Occurrence and mitigation. DTU Aqua Report no. 389-2021. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/261340293/389_2021_Bycatch_of_marine_mammals_and_seabirds.pdf

Lindroth A. 1962. Baltic salmon fluctuations 2: porpoise and salmon. Rep. Inst. Freshwat. Drottingholm 44, 105–112

NAMMCO i IMR. 2019. Report of the Status of Harbour Porpoise in the North Atlantic Workshop, Tromsø, North Atlantic Marine Mammal Commission, Tromsø, Norwegian Institute for Marine Research, Bergen, p. 186. https://nammco.no/wp-content/uploads/2020/03/final-report_hpws_2018_rev2020.pdf

Owen K., Authier M., Genu M., Sköld M., Carlström J. 2022. Estimating a mortality threshold for the Belt Sea population of harbour porpoises, Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm, p. 16. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1645775/FULLTEXT01.pdf>

Porozumienie o ochronie małych waleni Bałtyku, Północno-Wschodniego Atlantyku, Morza Irlandzkiego i Północnego (ASCOBANS) sporządzone w Nowym Jorku dnia 17 marca 1992 r. (Dz.U.1999 nr 96 poz. 1108)

Ropelewski A. 1957. The common porpoise (*Phocaena phocaena* L.) as a by-catch in Polish Baltic fisheries. Prace. Morskiego. Instytutu. Rybackiego. 9:427–437

Skóra K.E., Kuklik I. 2003. Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Polish Baltic waters. NAMMCO Scientific Publications 5: 303–315. <https://septentrio.uit.no/index.php/NAMMCOSP/article/view/2831>

Vanhatalo J., Vetemaa M., Herrero A., Aho T., Tiilikainen R. 2014. By-catch of Grey Seals (*Halichoerus grypus*) in Baltic fisheries – a Bayesian analysis of interview survey. PLoS ONE 9(11): e113836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113836>

Wade P. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. Marine Mammal Science 14: 1-37. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-7692.1998.tb00688.x>



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej