



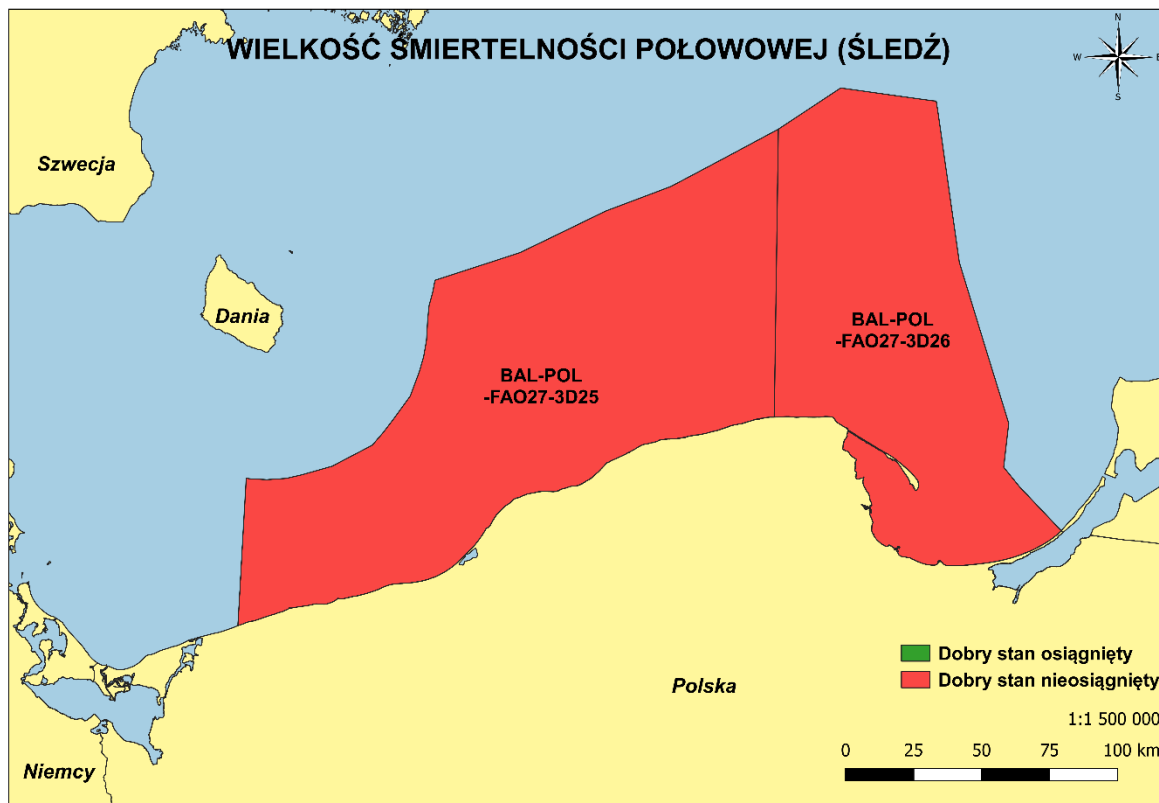
Wielkość śmiertelności połowowej (śledź)

Wskaźnik stanu i presji związanych z wprowadzaniem i eksploatacją gatunków

Podsumowanie oceny

Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (Dyrektywa 2008/56/WE) jako jeden ze swoich celów (cecha 3) wskazuje, że populacje wszystkich ryb i skorupiaków eksploatowanych w celach handlowych powinny utrzymywać się w bezpiecznych biologicznie granicach, wykazując przy tym strukturę wiekową i skład wielkościowy populacji świadczący o dobrym zdrowiu stad. Jednym z mierników osiągnięcia tego celu jest wielkość śmiertelności połowowej (F) eksploatowanego stada w stosunku do wartości referencyjnej. Wartość referencyjna F jest zwykle definiowana jako taka, która prowadzi do maksymalnych zrównoważonych połowów i jest oznaczana jako F_{MSY} . Wielkości F i F_{MSY} są wyznaczane w ramach prac Międzynarodowej Rady do Badań Morza (ICES).

Śmiertelność połowowa śledzia w podobszarach 25-29,32 (w obrębie których znajdują się polskie obszary morskie: BAL-POL-FAO27-3D25 i BAL-POL-FAO27-3D26) w latach 2016-2021 podlegała znacznym zmianom – najpierw wzrosła z 0,36 do 0,5, potem zmalała do 0,39. W każdym z lat była to wartość wyższa od wartości F_{MSY} wynoszącej 0,21 i $F_{MSYgórne} = 0,27$. Wartości referencyjne określone zasadą przezorności wynoszą: $F_{lim} = 0,59$, $F_{pa} = 0,32$. Zatem eksploatacja śledzia nie tylko przekraczała śmiertelność połowową prowadzącą do MSY (maksymalny zrównoważony połów) (w tym $F_{MSYgórne}$), a także mogła nie mieścić się w granicach zasady przezorności (F była większa od F_{pa}). Zatem stado nie spełniało założeń GES odnośnie śmiertelności połowowej (Rysunek 1).



Rysunek 1. Ocena stanu środowiska morskiego w oparciu o wskaźnik 'Wielkość śmiertelności połowowej – śledź'

Opis wskaźnika

1. Charakterystyka wskaźnika

Dla cechy 3 wyznaczone zostały trzy rodzaje kryteriów dobrego stanu środowiska wód morskich. Jednym z nich jest wskaźnik śmiertelności połowowej (F) populacji gatunków eksploatowanych w celach handlowych. Wartość wskaźnika powinna się utrzymywać na poziomie lub poniżej poziomów pozwalających uzyskać maksymalny zrównoważony połów (MSY). Jest to podstawowy wskaźnik w kryterium pierwszym D3C1. Jeśli wartość tego wskaźnika nie jest znana (ze względu na brak analitycznej oceny stanu zasobów), to można użyć jego przybliżenia, np. określonego jako stosunek wielkości połowów do wielkości biomasy stada wyznaczonej w rejsach badawczych.

Kryterium D3C1. Śmiertelność połowowa

Do oceny poziomu presji rybołówstwa preferowaną **wielkością referencyjną** jest śmiertelność połowowa, prowadząca do maksymalnego zrównoważonego połowu (MSY), F_{MSY} . Śmiertelność połowową w danym roku (lub ocenianym okresie) porównywano do F_{MSY} wyznaczonego dla tegoż roku czy okresu. Ponadto dla stad Bałtyku i szeregu stad pń-wsch Atlantyku ocenianych przez ICES, określa się jeszcze zakresy śmiertelności połowowej związanej z MSY, tzw. $F_{MSYgórne}$ oraz $F_{MSYdolne}$. Obie śmiertelności umożliwiają połowy na poziomie około 95% MSY, są zgodne z zasadą przezorności, przy czym $F_{MSYgórne}$ jest większe niż F_{MSY} , a $F_{MSYdolne}$ jest mniejsze od F_{MSY} . Zarządzanie zasobami w oparciu o $F_{MSYgórne}$ jest zalecane jedynie w uzasadnionych ekologicznie lub ekonomicznie przypadkach (np. aby

uwzględnić istotne powiązania międzygatunkowe lub zapobiec zbyt dużej zmianie kwot połowowych). Zostało to określone w wieloletnim planie zarządzania zasobami Bałtyku (EU, 2016).

Jeżeli informacje zgromadzone na temat danego stada nie są wystarczające do wyznaczenia F_{MSY} , można odnieść presję rybołówstwa do innych wskaźników racjonalnej lub granicznej śmiertelności połowowej, np.:

F_{lim} – maksymalny dopuszczalny poziom śmiertelności połowowej. Długoterminowe przekraczanie tej wartości powoduje zmniejszenie wielkości stada do poziomu, w którym następuje znacząca redukcja zdolności reprodukcyjnych stada.

F_{pa} – oparte na F_{lim} , uwzględnia potencjalny błąd w ocenie zasobów, wynikający z jakości danych lub ograniczonej znajomości badanych procesów (zasada przezorności). Jeżeli obliczana śmiertelność połowowa jest mniejsza niż F_{pa} , to prawdopodobieństwo, że jej wartość rzeczywista jest mniejsza niż F_{lim} jest wysokie (zwykle około 95%). W 2021 roku wprowadzono w ICES nowy sposób oceny F_{pa} ; poprzednio była wyliczana jako margines dla potencjalnego błędu F_{lim} , obecnie jest wyznaczana jako wartość F , przy której prawdopodobieństwo, że biomasa przy tym F w stanie równowagi byłaby większa od B_{lim} wynosi co najmniej 95%. Wartość F_{pa} stosowana jest jako punkt referencyjny, aby z dużym prawdopodobieństwem zapobiec przekroczeniu F_{lim} .

F_{max} – poziom śmiertelności połowowej maksymalizujący średni wieloletni połów z jednej rekrutującej do stada eksploatowanego ryby. Różni się od F_{MSY} brakiem uwzględniania zależności stado-rekrutacja i dlatego często jest zbyt wysoki.

$F_{0.1}$ – bardziej konserwatywny (niższy) poziom śmiertelności połowowej niż F_{max} wyznaczany (podobnie jak F_{max}) na podstawie wieloletniego połowu z rekruta. $F_{0.1}$ jest czasem stosowane jako przybliżenie F_{MSY} , gdy to ostatnie nie jest dostępne.

$F_{40\%}$ – śmiertelność połowowa wyznaczana na podstawie wielkości stada z rekruta; jest to F , przy której stado (z rekruta) w stanie równowagi ma wielkość równą 40% nieeksploatowanego stada. $F_{40\%}$ jest, podobnie jak $F_{0.1}$, czasem stosowane jako przybliżenie F_{MSY} , gdy to ostatnie nie jest dostępne.

2. Odniesienie do prawodawstwa, planów działań i celów

Zasoby rybackie są eksploatowane zgodnie z zasadami Wspólnej Polityki Rybołówstwa UE (WPRyb) określonej pierwotnie rozporządzeniem Rady (WE) nr 2371/2002 z 20 grudnia 2002 r. w sprawie ochrony i zrównoważonej eksploatacji zasobów rybołówstwa w ramach wspólnej polityki rybołówstwa. Wspólna Polityka Rybołówstwa powinna uwzględniać oddziaływanie rybołówstwa na środowisko. W 2013 roku WPRyb została zreformowana, jednym z celów jest zrównoważona eksploatacja żywych zasobów wodnych z biologicznego, środowiskowego i gospodarczego punktu widzenia.

Ponadto, Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) ustanawia ramy, wg których państwa członkowskie podejmują niezbędne środki na rzecz osiągnięcia lub utrzymania Dobrego stanu ekologicznego Środowiska morskiego. Wspólnej Polityki Rybołówstwa nawiązuje do RDSM, jako że WPRyb powinna przyczyniać się do ochrony środowiska morskiego, do zrównoważonego zarządzania wszystkimi gatunkami eksploatowanymi w celach handlowych oraz w szczególności do osiągnięcia dobrego stanu środowiska określonego w RDSM (punkt 11 preambuły WPRyb) (Tabela 1).

Z kolei Plan Wieloletni dla Bałtyku określa referencyjne wielkości śmiertelności połowowej i biomasy stada rozrodczego, które powinny być podstawą zrównoważonego zarządzania zasobami. Parametry te są co kilka lat aktualizowane ze względu na zmiany zachodzące w środowisku morskim.

Tabela 1. Powiązania wskaźnika 'Wielkość śmiertelności połowowej' 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 3 - Populacje wszystkich ryb i skorupiaków eksploatowanych w celach handlowych utrzymują się w bezpiecznych granicach biologicznych, wykazując strukturę wiekową i skład wielkościowy populacji świadczący o dobrym zdrowiu stad.</p> <p>Kryterium D3C1 – Wskaźnik śmiertelności połowowej populacji gatunków eksploatowanych w celach handlowych jest na poziomie lub poniżej poziomów pozwalających wytworzyć maksymalny zrównoważony połów (MSY).</p>
<p>Wspólna Polityka Rybołówstwa UE (WPRyb) Rozporządzenie (UE) nr 1380/2013 w sprawie wspólnej polityki rybołówstwa</p>	<p>Zarządzanie rybołówstwem. Ochrona zasobów poprzez dostosowanie zdolności połowowej do możliwości połowowych.</p>
<p>Plan Wieloletni dla Bałtyku Regulation (EU) 2016/1139 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016</p>	<p>Wartości referencyjne dla Kryterium D3C1 wg stad Bałtyku.</p>
<p>Bałtycki Plan Działania (BSAP)</p>	<p>Segment: Działalność na morzu Cel ekologiczny: Brak lub minimalne zakłócenia różnorodności biologicznej i ekosystemu Cel zarządzania: Zapewnienie zrównoważonego wykorzystania zasobów morskich</p>

3. Powiązanie z presjami

Wskaźnik (śmiertelność połowowa) jest miarą wielkości połowów danego stada w stosunku do jego biomasy. Im wyższa wartość wskaźnika, tym wyższy odsetek ryb jest odławiany. Wartości wskaźnika dla różnych gatunków (a nawet różnych stad tego samego gatunku) zwykle nie są porównywalne - referencyjna wartość wskaźnika dla gatunków o wysokim tempie wzrostu i śmiertelności naturalnej zwykle będzie wyższa niż dla gatunków o niskim tempie wzrostu i niższej śmiertelności naturalnej. Powiązania wskaźnika śmiertelności połowowej z presjami wskazano w poniższej tabeli (Tabela 2).

Tabela 2. Powiązania wskaźnika śmiertelności połowowej z presjami oraz typami działalności człowieka z tabel 2a i 2b z Załącznika III do Dyrektywy 2017/845/UE

Presje antropogeniczne: RDSM, Załącznik III, Tabela 2a	Działalność człowieka: RDSM, Załącznik III, Tabela 2b
<p>Eksploatacja lub śmiertelność/szkody w obrębie dzikich gatunków (w ramach połowów komercyjnych i rekreacyjnych oraz innych działań)</p>	<p>Eksploatacja zasobów żywych: - Połów ryb (komercyjne, rekreacyjne)</p>

4. Powiązanie ze zmianą klimatu

Przełom lat 80. i 90. ub. wieku określono jako lata zmiany ekosystemu Bałtyku ze stanu o cechach pozytywnych dla rozwoju dorsza do stanu sprzyjającego rozwojowi śledziowatych, tzw. „regime shift” (Möllmann i.in. 2009, ICES 2021). Od wielu lat obserwujemy w Bałtyku wzrost temperatury wody, powiększanie się obszarów beztlenowych, a jednocześnie spadek zasolenia. Takie warunki są wybitnie niesprzyjające tarłu dorszy, który ma ikrę pelagiczną i do powodzenia rozrodu potrzebuje wody o odpowiednim zasoleniu i natlenieniu. Obecnie skuteczne tarło dorsza odbywa się jedynie w Głębi Bornholmskiej i częściowo w Rynnie Słupskiej; jako miejsca skutecznego tarła utracone zostały Głębia Gotlandzka i Głębia Gdańska.

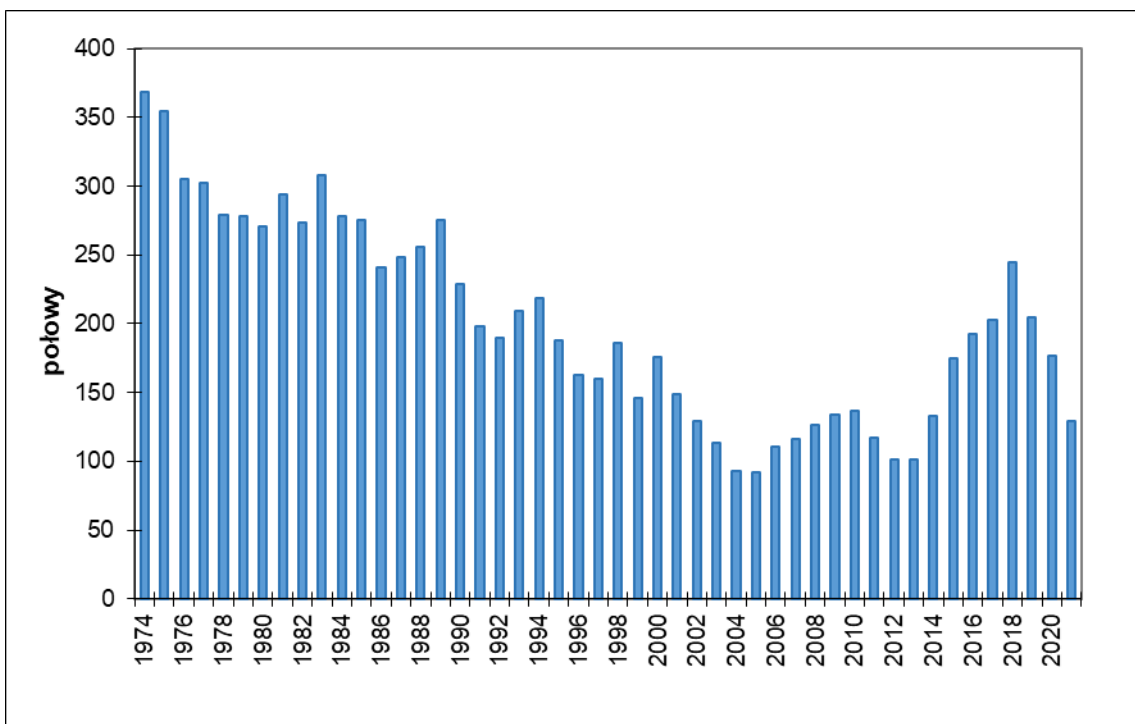
Powiększanie się obszarów beztlenowych lub o niskiej zawartości tlenu powoduje zmniejszenie zasobów fauny dennej, będącej podstawą pokarmu młodych dorszy. Ma to negatywny wpływ na wzrost osobniczy dorsza i jego kondycję – w ostatnich latach dla znacznej części dorszy współczynnik kondycji obniżył się do poziomu, który powoduje duży wzrost ich śmiertelności naturalnej.

Wzrost temperatury wody sprzyja z kolei zasobom śledziowatych, zwłaszcza szprota, które rozprzestrzeniły się w północno-wschodnie rejony Bałtyku i tam zwiększyły swoją biomasę. Poza tym wzrostowi zasobów śledziowatych sprzyja niska biomasa i kondycja dorszy, których presja drapieżnicza na te ryby znacznie się obniżyła.

Ocena stanu środowiska wód morskich

Obszary otwartego morza

Wielkość połowów śledzia w podobszarach 25-29,32 zmniejszyła się z poziomu 350 tys. ton w latach 70. ub. wieku do około 100 tys. ton na przełomie wieków. Następnie połowy wykazywały tendencję wzrostową do 2018 roku, po czym obniżyły się i w 2021 roku złowiono jedynie ok. 130 tys. ton śledzi (Rysunek 2). Na spadek połowów w ub. wieku złożyło się głównie malejące tempo wzrostu osobniczego śledzi, natomiast wzrost połowów w okresie do 2018 r. to efekt bardzo liczebnego pokolenia z 2014 roku, które jednak już „wyszło” z rybołówstwa.

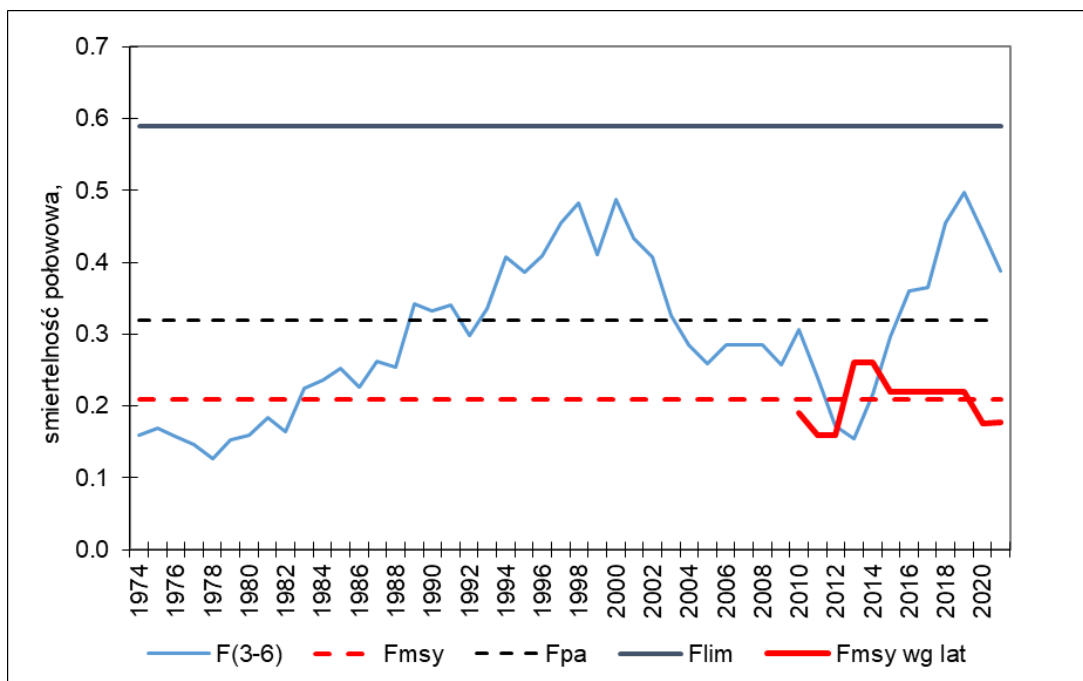


Rysunek 2. Śledź 25-29,32. Połowowy (tys. ton) w okresie 1974-2021 wg danych ICES (2022a,b)

Od lat stan zasobów śledzia oceniany jest za pomocą modeli analitycznych, zatem dla tego stada są dostępne podstawowe wskaźniki określające śmiertelność połowową i biomasę stada rozrodczego. Wobec niskiej biomasy dorszy punkty referencyjne dla śledzia zostały zaktualizowane i referencyjne wartości śmiertelności połowowej wzrosły (ICES 2020).

Kryterium D3C1 (śmiertelność połowowa)

Śmiertelność połowowa w latach 2016-2021 podlegała znacznym zmianom – najpierw wzrosła z 0,36 do 0,5, potem zmalała do 0,39. W każdym z lat była to wartość wyższa od wartości F_{MSY} wynoszącej 0,21 i $F_{MSYgórne} = 0,27$. Wartości referencyjne określone zasadą przezorności wynoszą: $F_{lim} = 0,59$, $F_{pa} = 0,32$. Zatem eksploatacja śledzia nie tylko przekraczała śmiertelność połowową prowadzącą do MSY (w tym $F_{MSYgórne}$), a także mogła nie mieścić się w granicach zasady przezorności (F była większa od F_{pa}) (Rysunek 3).



Rysunek 3. Śledź 25-29,32. Śmiertelność połowowa (średnia w grupach wieku 3-6 lat) wraz z naniesionymi wartościami referencyjnymi: F_{msy} , F_{pa} , F_{lim} wg danych ICES (2022a,b). Ponadto przedstawiono F_{MSY} wyznaczone dla poszczególnych lat (F_{msy} wg lat)

Podsumowując, śmiertelność połowowa w okresie 2016-2021 znacznie przekraczała nie tylko F_{MSY} , ale i wartość F_{pa} , wyznaczoną zasadą przezorności. Stado nie spełniało założenia GES względem śmiertelności połowowej F_{MSY} (Tabela 3).

Tabela 3. Ocena stada za pomocą wskaźnika podstawowego D3C1 Deskryptora 3 w okresie 2016-2021. Zielony kolor wskazuje, że dobry stan środowiska został osiągnięty, czerwony - dobry stan środowiska nie został osiągnięty

Stado	2016-2021
	kryterium D3C1
śledź 25-29,32	

Trend w ocenie

Kryterium D3C1

W okresie 2005-2021 śmiertelność połowowa śledzi podlegała znacznym wahaniom, zmieniając się w granicach 0,16-0,5, a najwyższe wartości (rzędu 0,4-0,5) osiągnęła w ostatnich latach. Średnie wartości śmiertelności połowowej w grupach wieku 3-6 lat w okresach oceny oraz odpowiadające im wartości F_{MSY} przedstawiono w Tabeli 4. W latach 2011-2016 średnia śmiertelność połowowa przekraczała F_{MSY} w niewielkim stopniu, natomiast w okresach 2005-2010 i 2016-2021 średnia F była znacznie wyższa od F_{MSY} i w ostatnim z porównywanych okresów ta różnica wzrosła. Stado nie spełniało warunków GES względem śmiertelności połowowej, a ostatnio się od GES jeszcze bardziej oddalało (Tabela 5).

Tabela 4. Średnie wartości śmiertelności połowowej w grupach wieku 3-6 lat w okresach oceny oraz odpowiadające im wartości F_{MSY} . Wartości F_{MSY} w poszczególnych latach przedstawiono na Rysunku 3

okres	średnie F	F_{MSY}	uwagi
2005-2010	0,28	0,19	wartość 0,19 dla roku 2010
2011-2016	0,24	0,16-0,26	zmiany F_{MSY} wskutek zmian danych
2016-2021	0,42	0,17-0,22	zmiany F_{MSY} wskutek zmian danych i stanu stada (biomasa w stosunku do $B_{MSYtrigger}$)

Tabela 5. Ocena stada za pomocą wskaźnika podstawowego D3C1 Deskryptora 3 w okresach 2011-2016 i 2016-2021. Zielony kolor wskazuje, że dobry stan środowiska został osiągnięty, czerwony - dobry stan środowiska nie został osiągnięty

Stado	2011-2016	2016-2021
	kryterium D3C1	kryterium D3C1
śledź 25-29,32		

Wiarygodność oceny

Obszary otwartego morza

Śmiertelność połowowa została oceniona przy użyciu modeli analitycznych, których jakość jest gruntownie testowana, m.in. w tzw. „benchmark assessments”. Ponadto przy każdorazowym zastosowaniu metody prowadzone są testy jej jakości dla nowych danych. Używane dane obejmują kilkadziesiąt lat corocznych badań w poszczególnych kwartałach roku i podobszarach ICES. Zbierane dane dotyczą charakterystyki biologicznej zarówno połowów rybackich jak i połowów badawczych. Regularnie, dwa razy w roku prowadzone są rejsy akustyczne w celu względnej oceny zasobów śledzi. Zatem wiarygodność ocen F jest wysoka.

Punkty referencyjne śmiertelności połowowej zostały wyznaczone w ramach „benchmark assessments”, oparte są na podobnym zakresie danych jak oceny śmiertelności połowowej, zatem ich precyzja też jest wysoka.

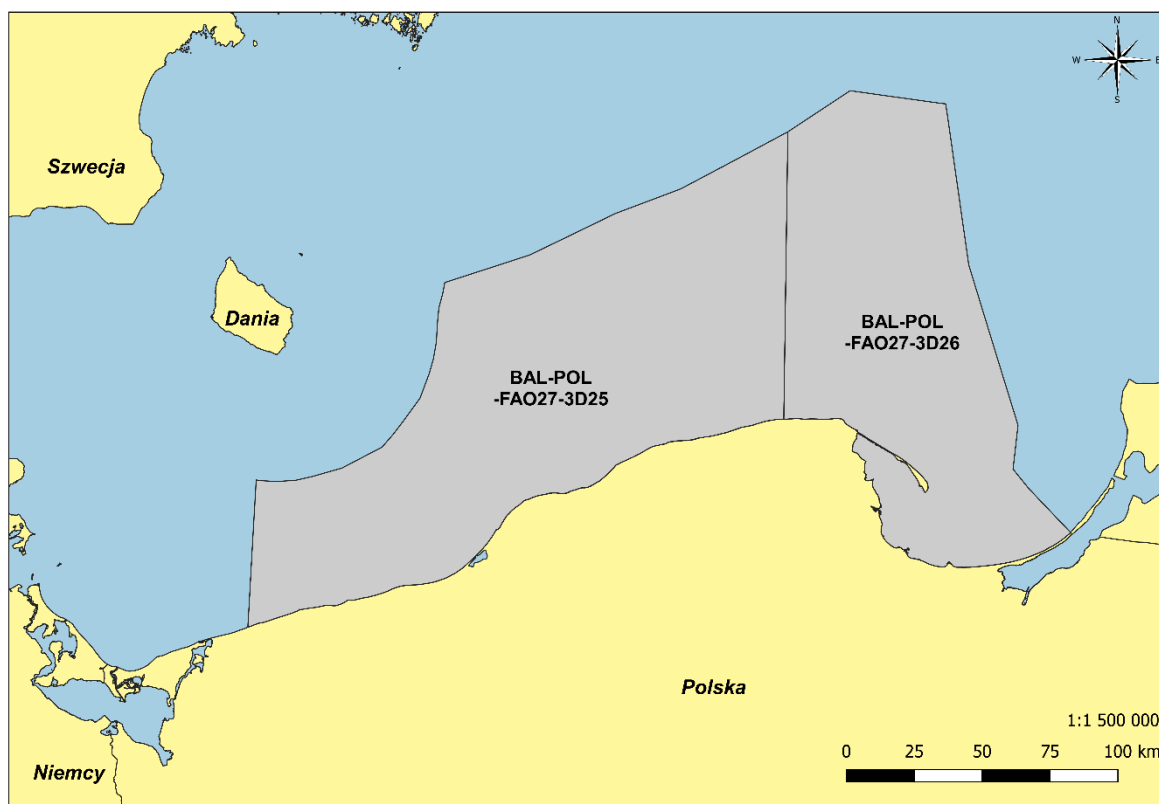
Metodyka przeprowadzenia oceny

1. Obszary oceny

Zgodnie z systemem przyjętym przez Międzynarodową Radę do Badań Morza (ICES), obszar Morza Bałtyckiego został podzielony na 12 podobszarów (ICES Sub-divisions, Rysunek 3). Poszczególne części Bałtyku oznaczone zostały następującymi numerami: SD 21 – Kattegat, SD 22 i 23 – Cieśniny Duńskie, SD 24-29 – Bałtyk Właściwy, SD 30 i 31 – Zatoka Botnicka oraz SD 32 – Zatoka Fińska. POM obejmują część podobszarów 24, 25 i 26.

Oceny stad dokonywane przez ICES dotyczą tzw. jednostek oceny („assessment units”), które stanowią pewien kompromis pomiędzy wiedzą na temat biologii, ekologii oraz rozprzestrzenienia gatunku lub populacji, a dostępnością danych stanowiących podstawę szacowania zasobów. Każdorazowo ocena dokonywana jest dla konkretnej jednostki oceny, dlatego dla cechy 3 nie jest możliwa ocena wyłącznie dla POM.

W przypadku śledzia jednostką jego oceny są podobszary 25-29,32, w ICES określone jako centralny Bałtyk. Stado występuje i jest eksploatowane również w POM w podobszarach 25 i 26 (odpowiadającym BAL-POL-FAO27-3D25 i BAL-POL-FAO27-3D26; Rysunek 4).



Rysunek 4. Obszar oceny dla wskaźnika 'Wielkość śmiertelności połowowej – śledź'

2. Opis przeprowadzenia oceny

Obszary otwartego morza

W ubiegłych latach zdecydowaną większość polskich połowów na Morzu Bałtyckim stanowiły cztery gatunki: szprot, śledź, dorsz i stornia, a ich udział w połowach wynosił około 95%. Ostatnio ze względu na wstrzymanie połowów dorsza wschodnio-bałtyckiego, ten udział się zmniejszył i w latach 2019-2020 wymienione gatunki stanowiły około 90% połowów, w tym śledź 28%. Pozostałe eksploatowane przez Polskę gatunki mają mniejsze znaczenie w sensie wielkości połowów lub nie ma dla nich wyników z modeli analitycznych lub brakuje reprezentatywnych danych z rejsów badawczych do oceny ich stanu. Stąd do oceny GES na podstawie wskaźnika 3 wybrano między innymi stado śledzia. Wybór tego stada pokrywa się również z zaleceniami Międzynarodowej Rady do Badań Morza (ICES 2016, 2021). Lista ryb komercyjnie poławianych powinna opierać się na liście DCF (Data Collection Framework, program zbierania danych rybackich obowiązujący wszystkie kraje członkowskie Unii Europejskiej) – lista powinna uwzględnić też gatunki, których połowy zmalały na przestrzeni lat z powodu przełowienia. Dane dotyczące stad ryb, na podstawie których wykonywana jest ocena stanu środowiska morskiego pozyskano z dokumentów ICES Advice i raportu Baltic Fisheries Assessment Working Group (ICES 2022a,b).

Zasoby śledzia (podobszary 25-29,32) są szacowane na podstawie modeli analitycznych, zatem można ocenić ich stan za pomocą wskaźnika podstawowego kryterium D3C1.

3. Wartości progowe

Do oceny poziomu presji rybołówstwa preferowaną wielkością referencyjną jest śmiertelność połowowa prowadząca do maksymalnego zrównoważonego połowu (MSY), F_{MSY} . Ponadto dla śledzia wyznaczono zakres śmiertelności połowowej, umożliwiający połowy na poziomie 95% MSY. Zakres wyznaczony jest przez $F_{MSYdolne}$ oraz $F_{MSYgórne}$. Wartości progowe, w tym F_{MSY} i jego zakresy, mogą się zmieniać w zależności od aktualnych parametrów stada i eksploatacji, np. w zależności od tempa wzrostu czy selektywności rybołówstwa.

Śmiertelność połowową (F) ocenioną dla danego roku (lub okresu) porównywano do F_{MSY} wyznaczonego dla tegoż roku czy okresu. W okresie 2016-2021 śmiertelność referencyjna F_{MSY} wahała się w zakresie od 0,17-0,22 przy średniej śmiertelności połowowej (F) stada śledzia wynoszącej 0,42.

4. Metodyka określenia wiarygodności oceny

W kryterium D3C1 stosowana jest śmiertelność połowowa wyznaczana za pomocą analitycznych modeli oceny zasobów, które mają stosunkowo wysoką wiarygodność. Opierają się one zwykle na wielu źródłach danych, zarówno rybackich jak i z połowów badawczych, obejmujących wyniki badań wszystkich państw eksploatujących dane stado. Używane dane obejmują kilkadziesiąt lat corocznych badań w poszczególnych kwartałach roku i podobszarach ICES. Uwzględniane są przy tym oddziaływania międzygatunkowe, w postaci oceny wpływu drapieżnictwa dorszy na przeżywalność śledzia i wielkość jego zasobów. Wiarygodność ocen jest sprawdzana m. in. za pomocą tzw. analizy retrospektywnej, polegającej na porównywaniu historycznych wielkości biomas i śmiertelności połowowych w kolejnych ocenach stanu zasobów, a w przypadku większych rozbieżności ocen są one weryfikowane w ramach tzw. „benchmark assessment”. Śmiertelność połowowa posiada również szereg punktów referencyjnych, a ich wielkości są aktualizowane wraz z istotną zmianą parametrów stada, np. tempa wzrostu czy śmiertelności naturalnej wskutek drapieżnictwa.

5. Źródła danych

Przedstawione wyniki oparte są na pracach w ramach grup roboczych i komitetów ICES (Baltic Fisheries Assessment Working Group, WGBFAS oraz ACOM, Advisory Committee), cytowanych w części Literatura.

Link do raportu grupy roboczej ICES oceniającej stada ryb bałtyckich (WGBFAS) w 2022 roku:

<http://doi.org/10.17895/ices.pub.19793014>.

Link do bazy danych DATRAS (ICES Database on Trawl Surveys (DATRAS), ICES, Copenhagen, Denmark):

<https://datras.ices.dk>

6. Link do wskaźnika regionalnego HELCOM

Link do raportu ACOM odnośnie śledzia w 2022 roku („ICES advice”): https://ices-library.figshare.com/articles/report/Herring_Clupea_harengus_in_subdivisions_25_29_and_32_excluding_the_Gulf_of_Riga_central_Baltic_Sea_/19447970?backTo=/collections/ICES_Advice_2022/5796935

Autorzy

Horbowy Jan, Tomasz Wandzel, Katarzyna Spich Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura

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)

EU. 2016. Regulation (EU) 2016/1139 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 establishing a multiannual plan for the stocks of cod, herring and sprat in the Baltic Sea and the fisheries exploiting those stocks, amending Council Regulation (EC) No. 2187/2005 and repealing Council Regulation (EC) No. 1098/2007. Official Journal of the European Union, L 191. 15 pp

ICES. 2016. ICES Special Request Advice Northeast Atlantic Ecoregion. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion. Published 13 May 2016. 4pp

ICES. 2020. Inter-Benchmark Process on Baltic Sprat (*Sprattus sprattus*) and Herring (*Clupea harengus*) (IBPBash). ICES Scientific Reports, 2:34. 44 pp

ICES. 2021. EU request for a Technical Service on MSFD Article 8 guidance on undertaking assessments for Descriptor 3 (commercially exploited fish and shellfish) and Descriptor 4 (marine foodwebs). ICES Advice 2021 – sr.2021.14 –<https://doi.org/10.17895/ices.advice.8817>

ICES. 2022a. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports

ICES. 2022b. Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022

Möllmann, C., Diekmann, R., Müller-Karulis, B., Kornilovs, G., Plikshs, M., and Axe, P. 2009. Reorganization of a large marine ecosystem due to atmospheric and anthropogenic pressure: a discontinuous regime shift in the Central Baltic Sea. *Global Change Biology*, 15: 1377–1393



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej