



Polski Indeks Multimetryczny dla Ryb (PMFI)

Wskaźnik stanu i presji związanych z wprowadzaniem i eksploatacją gatunków

Podsumowanie oceny

Zintegrowana ocena wartości 'Polskiego Indeksu Multimetrycznego dla Ryb' (PMFI) we wszystkich jednolitych częściach wód (Zalew Pucki, Zatoka Pucka Zewnętrzna, Zalew Wiślany) poddanych ocenie w okresie 2016-2021 wskazuje na zły lub umiarkowany stan zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną (RDW). Jednocześnie oznacza to brak osiągnięcia dobrego stanu środowiska morskiego zgodnie z kryteriami Dyrektywy Ramowej w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) (Rysunek 1). Indeks wielowymiarowy PMFI obliczany jest na podstawie czterech wskaźników cząstkowych, które opisują skład i różnorodność taksonomiczną oraz liczebność ryb i grup ryb. Wskaźniki cząstkowe to bogactwo gatunkowe, Indeks Shannona, liczba gatunków słodkowodnych oraz liczebność gatunków obcych.



Rysunek 1. Ocena stanu środowiska morskiego w oparciu o wskaźnik 'Polski indeks multimetryczny dla ryb (PMFI)'

Opis wskaźnika

1. Charakterystyka wskaźnika

W ocenie stanu/potencjału ekologicznego wód na podstawie charakterystyki zbiorowisk ryb, dla lat 2016-2021, zastosowany został Polski Indeks Multimetryczny dla Ryb (PMFI), złożony z szeregu wskaźników cząstkowych. Dla każdej jednolitej części wód przejściowych (JCWP) - w rozumieniu ustawy Prawo wodne - wybrano ten sam zestaw wskaźników cząstkowych jednak przełożenie ich wartości na ocenę jest zależne od wartości zasolenia na punkcie pomiarowym. W roku 2017 w raporcie „Ocena stanu ekologicznego wód przejściowych w polskich obszarach morskich zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej i Stanu Środowiska Morskiego Wód Przybrzeżnych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy w Sprawie Strategii Morskiej w okresie 2011-2016” zastosowano indeks stanu ichtiofauny (SI), złożony z szeregu wskaźników cząstkowych innych dla każdej JCWP (dodatkowo różnych od tych zastosowanych w konstrukcji wskaźnika PMFI).

W drugiej aktualizacji wstępnej oceny obejmującej okres 2016-2021 wykorzystano dane pochodzące z jednolitych części wód, w których wykonano przynajmniej dwa pomiary w okresie sześcioletnim. Z tego też względu do niniejszej oceny nie włączono danych z jednolitych części wód przybrzeżnych, w których w okresie oceny połowy wykonano jedynie w 2019 roku.

2. Odniesienie do prawodawstwa, planów działań i celów

Różnorodne oddziaływania antropogeniczne wpływają na stan i różnorodność zespołów ryb w wodach przejściowych oraz na intensywność pojawiania się gatunków obcych. Naturalny stan różnorodności biologicznej jest jednym z priorytetów zarówno ramowej dyrektywy w sprawie strategii morskiej (Dyrektywa 2008/56/WE) jak i Bałtyckiego Planu Działania (BSAP). Cecha 1 RDSM odwołuje się do utrzymania różnorodności biologicznej, natomiast Cecha 2 RDSM dotyczy oceny stanu na podstawie liczby nowowprowadzonych gatunków obcych (Tabela 1).

Tabela 1. Powiązania wskaźnika 'PMFI' z prawodawstwem UE

Wymagania i rekomendacje legislacyjne	
Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) Dyrektywa 2008/56/WE, Dyrektywa 2017/845	Cecha 1 – Utrzymana różnorodność biologiczna. Jakość i występowanie siedlisk oraz rozmieszczenie i bogactwo gatunków odpowiadają dominującym warunkom fizjograficznym, geograficznym i klimatycznym. Kryterium D1C2 – Liczebność populacji gatunków nie ucierpiała z powodu oddziaływań antropogenicznych, więc jest zapewniona jej długookresowa żywotność. Cecha 2 - Nowo wprowadzone gatunki obce Kryterium D2C1 –Liczba gatunków obcych nowo wprowadzonych w wyniku działalności człowieka do środowiska naturalnego
Bałtycki Plan Działania (BSAP)	Segment Bioróżnorodność Cel ekologiczny: Prawidłowo funkcjonujące populacje wszystkich rodzimych gatunków

3. Powiązanie z presjami

Na stan różnorodności biologicznej może wpływać szerokie spektrum presji antropogenicznych, obejmujących między innymi eksploatację żywych zasobów, wprowadzenie substancji biogenicznych, zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych oraz wprowadzanie gatunków obcych (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

Presje antropogeniczne: RDSM, Załącznik III, Tabela 2a	Działalność człowieka: RDSM, Załącznik III, Tabela 2b
Wprowadzanie lub rozprzestrzeniania się gatunków obcych Eksploatacja lub śmiertelność/szkody w obrębie dzikich gatunków (w ramach połowów komercyjnych i rekreacyjnych oraz innych działań) Niepokojenie gatunków (np. w miejscach lęgu, odpoczynku lub żerowania) spowodowane obecnością człowieka Zmiany warunków hydrologicznych Wprowadzanie substancji biogenych – źródła rozproszone, źródła punktowe, depozycja atmosferyczna Wprowadzanie innych substancji (np. substancji syntetycznych, substancji niesyntetycznych, radionuklidów)	Eksploatacja zasobów żywych: - Połów ryb (komercyjne, rekreacyjne) - Przetwórstwo ryb

4. Powiązanie ze zmianą klimatu

Dynamika zmian liczebności i składu gatunkowego ichtiofauny w wodach przejściowych jest uzależniona od wielu czynników. Bez wątplenia decydującą rolę odgrywa wpływ ładunków substancji biogenicznych transportowanych rzekami z obszaru zlewni. Substancje te mają bezpośredni wpływ na żyzność i stan środowiska w strefie bezpośredniego oddziaływania wód rzecznych, wpływając pośrednio na zespoły ichtiofauny. Wpływ obserwowanych zmian klimatycznych, poprzez zmiany warunków hydrologicznych, powinien również mieć wpływ na stan zespołu ichtiofauny w wodach przejściowych, chociaż jest to oddziaływanie znacznie trudniejsze do udowodnienia.

Ocena stanu środowiska wód morskich

Jednolite części wód przejściowych i przybrzeżnych

Ocena stanu oraz potencjału ekologicznego wód przejściowych została opracowana zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz wykonana na podstawie danych z monitoringu ichtiofauny przeprowadzonego w latach 2016- 2021. Do wykonania oceny wykorzystano dane pochodzące z jednolitych części wód, w których wykonano przynajmniej dwa pomiary w okresie sześcioletnim. Z tego

też względu do niniejszej oceny nie włączono danych z jednolitych części wód przybrzeżnych, w których w okresie oceny połowy wykonano jedynie w 2019 roku.

Na podstawie danych uzyskanych z lat od 2016 do 2021 roku dokonano oceny dla 7 jednolitych części wód przejściowych (Ujście Wisły przekop, Zalew Kamieński, Zalew Pucki, Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska Wewnętrzna, Zatoka Pucka Zewnętrzna) na podstawie Polskiego Indeksu Multimetrycznego dla Ryb (PMFI).

Ocenę stanu/potencjału ekologicznego uzyskano na podstawie wartości dla 4 wskaźników cząstkowych dla poszczególnych stacji badawczych. Wspomniane wskaźniki cząstkowe to:

- NS - Liczba gatunków /bogactwo gatunkowe/ (z ang. number of species)
- SI - Indeks Shannona (z ang. Shannon Index)
- NFS - Liczba gatunków słodkowodnych (z ang. number of freshwater species)
- AAS - Liczebność gatunków obcych (z ang. abundance of alien species).

W ocenie zbiorczej zaprezentowano analizę wartości wskaźnika PMFI jak i wskaźników cząstkowych (wymienionych powyżej). Wskaźniki zostały wyliczone na podstawie danych z połowów letnich, realizowanych zgodnie z uaktualnionym Programem monitoringu diagnostycznego ichtiofauny.

Zmiany wartości wskaźników cząstkowych zaprezentowane zostały w formie wykresu liniowego na Rysunku 2 Natomiast wynikające z nich klasy punktowe wskaźników cząstkowych w ramach indeksu PMFI zostały przedstawione zarówno w Tabeli 3 jak i na Rysunku 3 Należy mieć świadomość, że przełożenie wartości wskaźnika cząstkowego na klasę punktową a następnie na ocenę (patrz Tabele 6-9 jest zależne od klasy zasolenia na poszczególnych punktach pomiarowych, jak i że kierunek zależności jest indywidualny dla każdego wskaźnika cząstkowego. Na potrzeby opracowania, aby przedstawić zmiany wartości oryginalnych wskaźników cząstkowych wyznaczono średnią dla danego JCWP w konkretnym roku. Natomiast wartości klasy punktowej (od 1 do 5) wyznacza się poprzez dopasowanie do konkretnej wartości wskaźnika klasy punktowej a następnie wyznaczenie średniej (klasy punktowej) dla JCWP.

W Ujściu Wisły, gdzie monitoring był przeprowadzony w latach 2018 oraz 2021 jedynie wskaźnik NS nie pokazuje zmian, reszta wskaźników wskazuje na pogorszenie klasy punktowej o jeden. W Zalewie Kamieńskim, dla tych samych lat, dwa wskaźniki nie wykazują zmian (AAS, NS), a dwa wskazują na pogorszenie stanu (SI, NFS). W Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Szczecińskim sytuacja pomiędzy rokiem 2018 a 2021 wydaje się nie ulegać dużym zmianom. Jedynie wskaźnik AAS (dla Zalewu Szczecińskiego) i SI (dla Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej) wskazują na poprawę oceny (Tabela 3, Rysunek 2).

Należy zwrócić uwagę, że we wszystkich wymienionych przypadkach (Ujście Wisły, Zalew Kamieński, Zalew Szczeciński i Zatoka Gdańska Wewnętrzna) interpretowano dane z dwóch lat: z roku 2018 oraz 2021.

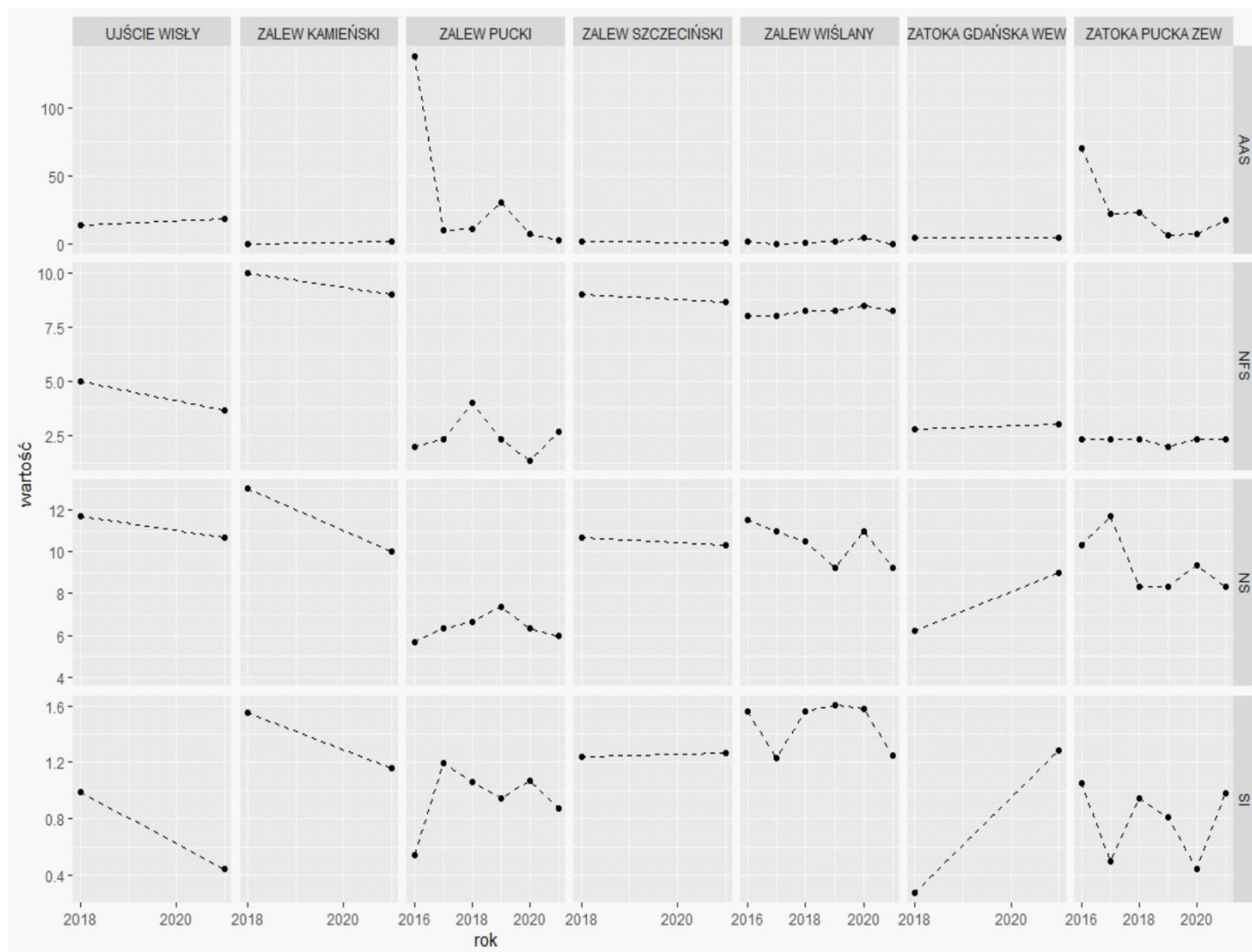
W przypadku Zalewu Puckiego, Zalewu Wiślanego i Zatoki Puckiej Zewnętrznej dysponujemy kompletem danych dla lat 2016-2021. W większości wszystkie wskaźniki cząstkowe fluktuują w zakresie wartości odzwierciedlających jedną klasę punktową. Jedynie wskaźnik AAS wykazuje szerszy zakres zmian. W przypadku Zalewu Puckiego wartość wskaźnika AAS wskazuje na znaczną poprawę oceny pomiędzy rokiem 2016 a 2021.

Tabela 3. Wartości punktowe 4 wskaźników cząstkowych Polskiego Indeksu Multimetrycznego dla Ryb (PMFI) i klasa stanu/potencjału ekologicznego dla JCW badanych w latach 2016-2021

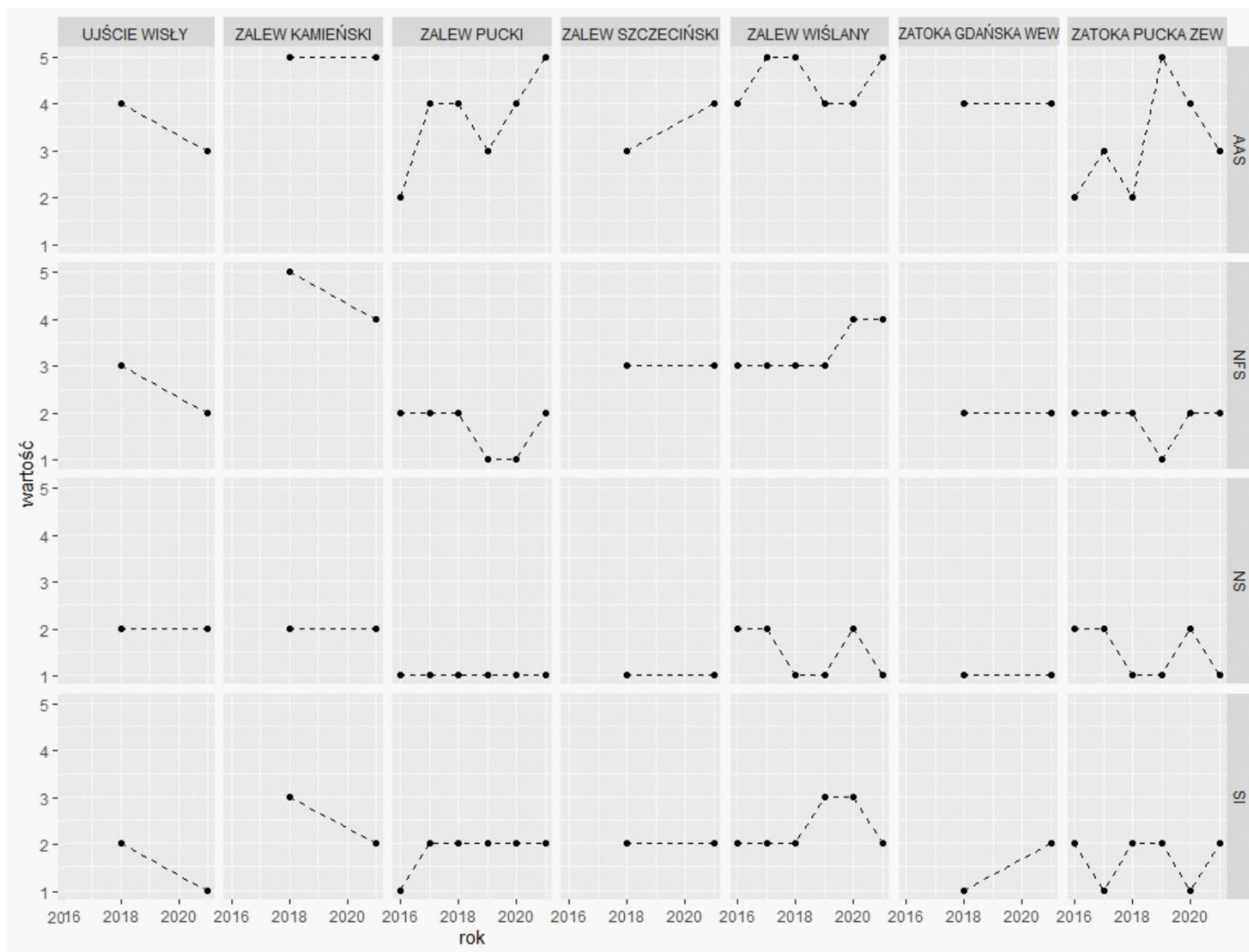
JCW	rok	narzędzie	Klasa punktowa				PMFI	Klasa stanu/potencjału	Ocena stanu/potencjału ekologicznego na podstawie PMFI
			NS	SI	NFS	AAS			
Zalew Pucki	2016	sieć*	1	1	2	2	1	V	Zły
Zalew Wiślany	2016	sieć*	2	2	3	4	2	IV	Słaby
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2016	sieć*	2	2	2	2	2	IV	Słaby
Zalew Pucki	2017	sieć*	1	2	2	4	2	IV	Słaby
Zalew Wiślany	2017	sieć*	2	2	3	5	3	III	Średni
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2017	sieć*	2	1	2	3	2	IV	Słaby
Ujście Wisły przekop	2018	włok	2	2	3	4	2	IV	Słaby
Zalew Kamieński	2018	sieć*	2	3	5	5	3	III	Umiarkowany
Zalew Pucki	2018	sieć*	1	2	2	4	2	IV	Słaby
Zalew Szczeciński	2018	sieć*	1	2	3	3	2	IV	Słaby
Zalew Wiślany	2018	sieć*	1	2	3	5	2	IV	Słaby
Zatoka Gdańska Wewnętrzna	2018	sieć*	1	1	2	4	2	IV	Słaby
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2018	sieć*	1	2	2	2	1	V	Zły
Zalew Pucki	2019	sieć*	1	2	1	3	1	V	Zły
Zalew Wiślany	2019	sieć*	1	3	3	4	2	IV	Słaby
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2019	sieć*	1	2	1	5	2	IV	Słaby
Zalew Pucki	2020	sieć*	1	2	1	4	2	IV	Słaby
Zalew Wiślany	2020	sieć*	2	3	4	4	3	III	Średni
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2020	sieć*	2	1	2	4	2	IV	Słaby
Zalew Pucki	2021	sieć*	1	2	2	5	2	IV	Słaby
Zalew Wiślany	2021	sieć*	1	2	4	5	3	III	Średni
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2021	sieć*	1	2	2	3	2	IV	Słaby
Ujście Wisły przekop	2021	włok	2	1	2	3	2	IV	Słaby
Zalew Kamieński	2021	sieć*	2	2	4	5	3	III	Umiarkowany

JCW	rok	narzędzie	Klasa punktowa				PMFI	Klasa stanu/potencjału	Ocena stanu/potencjału ekologicznego na podstawie PMFI
			NS	SI	NFS	AAS			
Zalew Szczeciński	2021	sieć*	1	2	3	4	2	IV	Słaby
Zatoka Gdańska Wewnętrzna	2021	sieć*	1	2	2	4	2	IV	Słaby

* sieć typu nordyckiego

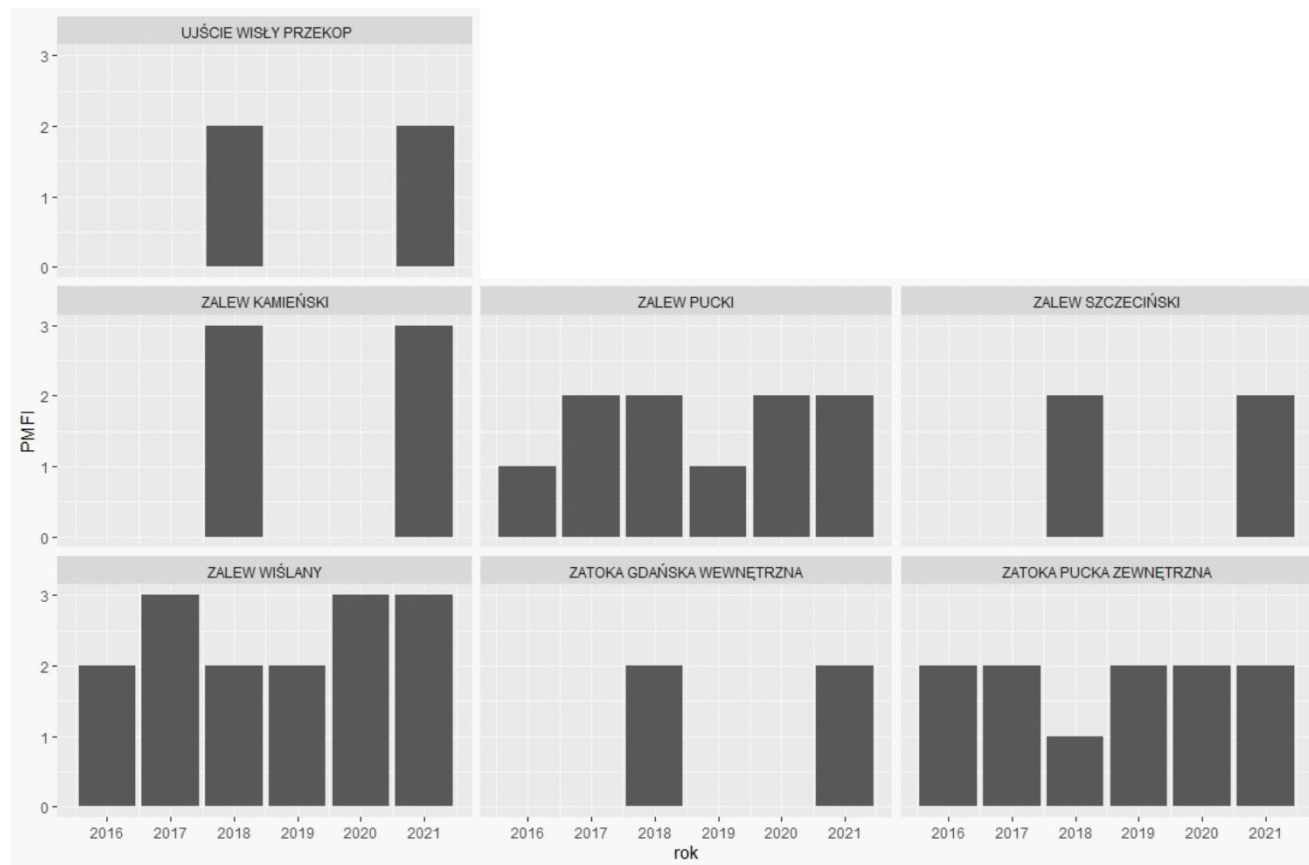


Rysunek 2. Zmiany wartości (oryginalnych) wskaźników cząstkowych w ramach indeksu PMFI w poszczególnych jednolitych częściach wód



Rysunek 3. Zmiany oceny wskaźników cząstkowych (klasa punktowa) w ramach indeksu PMFI w poszczególnych jednolitych częściach wód

Na Rysunek 4 przedstawiono wartości wskaźnika PMFI dla poszczególnych lat 2016-2021. Natomiast w Tabeli 4 dodatkowo oraz na Rysunku 1 przedstawiono zintegrowaną i końcową wartość PMFI wraz z oceną łączną według RDW oraz RDSM. We wszystkich JCWP na przestrzeni lat 2016-2021 wartość wskaźnika PMFI waha się od 1 do 3 co odpowiada stanowi złemu do umiarkowanego (umiarkowanemu potencjałowi ekologicznemu, klasa stanu/potencjału: V-III). W żadnym z JCWP wskaźnik PMFI nie wskazuje na poprawę lub pogorszenie oceny. Zwraca uwagę fakt, że zastosowanie wskaźnika PMFI przedstawia dość stabilną ocenę stanu poszczególnych JCWP, także tych w których możliwe było zebranie danych jedynie w dwóch latach, co jednak znacząco obniża wiarygodność oceny w tych przypadkach.



Rysunek 4. Zmiany wartości indeksu PMFI w poszczególnych jednolitych częściach wód w latach 2016-2021

Tabela 4. Wartość Polskiego Indeksu Multimetrycznego dla Ryb w poszczególnych jednolitych częściach wód przejściowych w latach 2016-2021. Kolorami przedstawiona została klasyfikacja stanu ekologicznego w kolejnych latach oraz łączna klasyfikacja w okresie 2016-2021: czerwony – zły, pomarańczowy – słaby, żółty – umiarkowany oraz ocena potencjału ekologicznego: słaby – pomarańczowo-ciemnoszare pasy równej szerokości

JCW	PMFI						Średnia z okresu 2016-2021	Ocena łączna wg RDW	Ocena łączna wg RDSM
	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
Ujście Wisły przekop			2			2	2,00		
Zalew Kamieński			3			3	3,00		
Zalew Pucki	1	2	2	1	2	2	1,67		
Zalew Szczeciński			2			2	2,00		
Zalew Wiślany	2	3	2	2	3	3	2,50		
Zatoka Gdańska Wewnętrzna			2			2	2,00		
Zatoka Pucka Zewnętrzna	2	2	1	2	2	2	1,83		

Trend w ocenie

Bezpośrednie porównanie, w kontekście ewentualnej poprawy lub pogorszenia wyników oceny w stosunku do wcześniejszych okresów oceny, jest praktycznie niemożliwe, ze względu na zastosowanie, w ocenie za lata 2011-2016, wskaźnika SI, o zupełnie innej konstrukcji i założeniach teoretycznych.

Wiarygodność oceny

ConfA – średnia – wyniki prezentują relatywnie klarowną ocenę stanu mimo pewnej zmienności obserwowanej w analizowanym okresie

ConfT – wysoka – ponieważ dane, na podstawie których dokonano analizy obejmowały wszystkie lata ocenianego okresu (komplet danych dla trzech jcw) i niska dla pozostały jcw, gdzie dostępne były jedynie dane z dwóch lat

ConfS – wysoka – ponieważ analiza dokonana została na podstawie kilku stacji monitoringowych dla każdego obszaru, reprezentujących zmienność przestrzenną wskaźnika

ConfM – wysoka – wszystkie dane zostały zebrane zgodnie z uzgodnioną metodyką monitoringu ichtiofauny a wyliczenia dotyczące wartości PMFI zgodnie z uzgodnioną metodyką wskaźnika

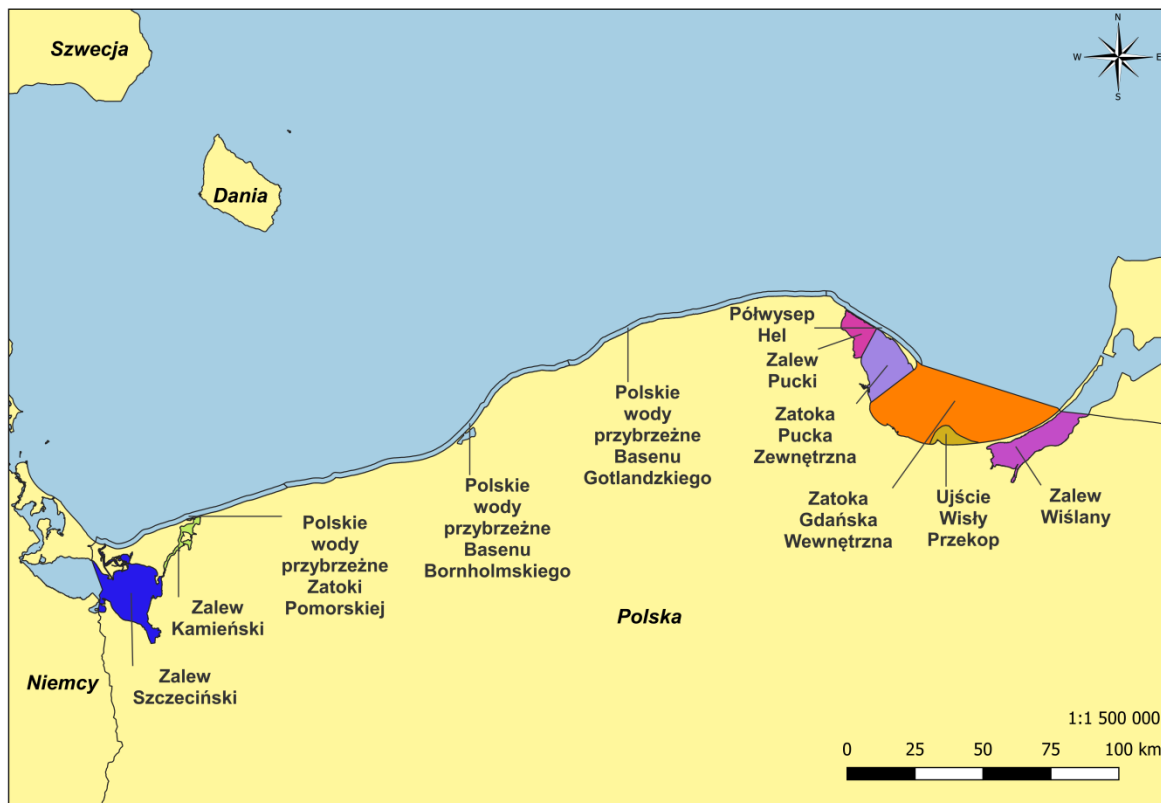
Metodyka przeprowadzenia oceny

1. Obszary oceny

Ocena wskaźnika Liczebność kluczowych gatunków została przeprowadzona na poziomie L4 podziału HELCOM, co wiąże się z oceną 11 jednolitych części wód powierzchniowych (Tabela 5, Rysunek 5).

Tabela 5. Realizowane lata monitoringu ichtiofauny w okresie 2016-2021 w obrębie poszczególnych jednolitych części wód

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ujście Wisły przekop			x			x
Zalew Kamieński			x			x
Zalew Pucki	x	x	x	x	x	x
Zalew Szczeciński			x			x
Zalew Wiślany	x	x	x	x	x	x
Zatoka Gdańska Wewnętrzna			x			x
Zatoka Pucka Zewnętrzna	x	x	x	x	x	x



Rysunek 5. Obszary oceny w ramach wskaźnika PMFI

2. Opis przeprowadzenia oceny

Jednolite części wód przejściowych i przybrzeżnych

Szczegółowe informacje na temat Polskiego Indeksu Multimerycznego dla Ryb zostały podane w dokumencie: Przewodnik do klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego na podstawie wskaźnika PMFI (Polish Multimetric Fish Index) oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1475).

Poniżej zostały przedstawione podstawowe założenia. Indeks obliczany jest na podstawie czterech wskaźników cząstkowych, które opisują skład i różnorodność taksonomiczną oraz liczebność ryb i grup ryb. Są to:

- Liczba gatunków (z ang. number of species, NS);
- Indeks Shannona (z ang. Shannon Index, SI);
- Liczba gatunków słodkowodnych (z ang. number of freshwater species, NFS);
- Liczebność gatunków obcych (z ang. abundance of alien species, AAS).

Ocenia się, że zestaw wskaźników cząstkowych uwzględnionych w PMFI jest w dobrej równowadze, ponieważ reprezentowane są kombinacje wskaźników opisujących różne aspekty struktury i funkcjonowania zbiorowisk ryb: bogactwo gatunków, różnorodność, typy użytkowania siedliska oraz pochodzenie (Hering i in. 2006).

Aby wyznaczyć powyższe wskaźniki cząstkowe przypisano gatunki ryb do poszczególnych grup (gatunki obce i gatunki słodkowodne). Przyporządkowanie gatunków do określonej kategorii wynika z wiedzy eksperckiej o ekologii i biologii poszczególnych ryb. Aby uzyskać końcową ocenę dla poszczególnych JCW należy:

- Obliczyć wartości dla wskaźników cząstkowych: NS, SI, NFS, AAS z każdego z punktów pomiarowych.
- Przyporządkować klasę punktową dla danej wartości wskaźnika, korzystając z Tabel od 6 do 9. Wartości wszystkich wskaźników zależą od zasolenia, zatem granice poszczególnych klas dla każdego wskaźnika cząstkowego wyznaczono dla 11 poziomów zasolenia (od 0 do 10 PSU).
- Uśrednić klasę punktową dla wskaźnika cząstkowego pomiędzy punktami pomiarowymi należącymi do tego samego JCW. Uzyskaną średnią zaokrąglono w dół do liczby całkowitej.
- Wyznaczyć średnią indeksu PMFI, zaokrągloną (w dół) do wartości całkowitej, na podstawie 4 wskaźników cząstkowych.
- Do powyższej średniej, za pomocą Tabeli 10, dopasować wartości PMFI do Wskaźnika Jakości Ekologicznej (WJE) oraz stanu/ potencjału ekologicznego dla każdego JCW.

3. Wartości progowe

Tabela 6. Granice klas stanu ekologicznego dla wskaźnika cząstkowego NS (liczba gatunków). Granice klas wyznaczono uwzględniając obserwowany poziom zasolenia

	Klasa stanu/potencjału				
	V	IV	III	II	I
	Klasa punktowa				
Zasolenie	1	2	3	4	5
0	<10,73	≥10,73	≥21,45	≥32,18	≥42,9
1	<10,13	≥10,13	≥20,26	≥30,4	≥40,53
2	<9,57	≥9,57	≥19,14	≥28,71	≥38,28
3	<9,04	≥9,04	≥18,08	≥27,12	≥36,17
4	<8,54	≥8,54	≥17,08	≥25,62	≥34,16
5	<8,07	≥8,07	≥16,14	≥24,21	≥32,27
6	<7,62	≥7,62	≥15,24	≥22,87	≥30,49
7	<7,2	≥7,2	≥14,4	≥21,6	≥28,8
8	<6,8	≥6,8	≥13,6	≥20,41	≥27,21
9	<6,43	≥6,43	≥12,85	≥19,28	≥25,7
10	<6,14	≥6,14	≥12,28	≥18,43	≥24,57

Tabela 7. Granice klas stanu ekologicznego dla wskaźnika cząstkowego SI (Indeks Shannona). Granice klas wyznaczono uwzględniając obserwowany poziom zasolenia

	Klasa stanu/potencjału				
	V	IV	III	II	I
Zasolenie	Klasa punktowa				
	1	2	3	4	5
0	<0,72	≥0,72	≥1,44	≥2,16	≥2,88
1	<0,7	≥0,7	≥1,39	≥2,09	≥2,79
2	<0,67	≥0,67	≥1,35	≥2,02	≥2,69
3	<0,65	≥0,65	≥1,3	≥1,95	≥2,6
4	<0,63	≥0,63	≥1,26	≥1,89	≥2,52
5	<0,61	≥0,61	≥1,22	≥1,83	≥2,44
6	<0,59	≥0,59	≥1,19	≥1,78	≥2,37
7	<0,57	≥0,57	≥1,15	≥1,72	≥2,3
8	<0,56	≥0,56	≥1,11	≥1,67	≥2,23
9	<0,54	≥0,54	≥1,08	≥1,62	≥2,15
10	<0,52	≥0,52	≥1,04	≥1,56	≥2,08

Tabela 8. Granice klas stanu ekologicznego dla wskaźnika cząstkowego NFS (liczba gatunków słodkowodnych).
 Granice klas wyznaczono uwzględniając obserwowany poziom zasolenia

	Klasa stanu/potencjału				
	V	IV	III	II	I
Zasolenie	Klasa punktowa				
	1	2	3	4	5
0	<4,66	≥4,66	≥9,32	≥13,98	≥18,65
1	<3,81	≥3,81	≥7,62	≥11,43	≥15,23
2	<3,14	≥3,14	≥6,27	≥9,41	≥12,54
3	<2,72	≥2,72	≥5,43	≥8,15	≥10,86
4	<2,35	≥2,35	≥4,7	≥7,05	≥9,41
5	<2,04	≥2,04	≥4,07	≥6,11	≥8,14
6	<1,76	≥1,76	≥3,53	≥5,29	≥7,05
7	<1,53	≥1,53	≥3,05	≥4,58	≥6,11
8	<1,32	≥1,32	≥2,64	≥3,97	≥5,29
9	<1,14	≥1,14	≥2,29	≥3,43	≥4,58
10	<0,99	≥0,99	≥1,98	≥2,97	≥3,96

Tabela 9. Granice klas stanu ekologicznego dla wskaźnika cząstkowego AAS (liczebność gatunków obcych). Granice klas wyznaczono uwzględniając obserwowany poziom zasolenia

	Klasa stanu/potencjału				
	V	IV	III	II	I
Zasolenie	Klasa punktowa				
	1	2	3	4	5
0	>2,62	≤2,62	≤1,96	≤1,31	≤0,65
1	>4,4	≤4,4	≤3,3	≤2,2	≤1,1
2	>8,49	≤8,49	≤6,36	≤4,24	≤2,12
3	>14,4	≤14,4	≤10,8	≤7,2	≤3,6
4	>20,32	≤20,32	≤15,24	≤10,16	≤5,08
5	>26,23	≤26,23	≤19,68	≤13,12	≤6,56
6	>32,15	≤32,15	≤24,11	≤16,07	≤8,04
7	>38,07	≤38,07	≤28,55	≤19,03	≤9,52
8	>43,98	≤43,98	≤32,99	≤21,99	≤11
9	>49,9	≤49,9	≤37,42	≤24,95	≤12,47
10	>55,81	≤55,81	≤41,86	≤27,91	≤13,95

Tabela 10. Wartości graniczne wskaźnika PMFI oraz Wskaźnika Jakości Ekologicznej (WJE) dla pięciu klas stanu/potencjału ekologicznego wód przejściowych

Stan ekologiczny	Potencjał ekologiczny	Klasa stanu	Wartość PMFI	WJE
BARDZO DOBRY	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	I	5	≥0,8
DOBRY		II	4	≥0,6
UMIARKOWANY	ŚREDNI	III	3	≥0,4
SŁABY	SŁABY	IV	2	≥0,2
ZŁY	ZŁY	V	1	<0,2

4. Metodyka określenia wiarygodności oceny

Dokładność oceny (ConfA)

Wysoka	Uzyskane wyniki prezentują wyraźny sygnał osiągnięcia lub nieosiągnięcia stanu GES. Stan GES został lub nie został osiągnięty z prawdopodobieństwem przynajmniej 90%.
Średnia	Analiza wyników umożliwia wskazanie osiągnięcia stanu GES/subGES z dużym prawdopodobieństwem (70-89%), mimo występowania wartości odstających i pewnego poziomu zmienności
Niska	Analiza wyników umożliwia wskazanie osiągnięcia stanu GES/subGES z prawdopodobieństwem poniżej 70%

Wiarygodność uwzględniająca zakres czasowy danych (ConfT)

Wysoka	w przypadku występowania zmienności w poszczególnych latach – czy wszystkie lata za cały okres oceny zostały uwzględnione?
Średnia	w przypadku występowania zmienności w poszczególnych latach – czy 3-4 lata za okres oceny zostały uwzględnione?
Niska	w przypadku występowania zmienności w poszczególnych latach – czy 1-2 lata za okres oceny zostały uwzględnione?

Wiarygodność uwzględniająca zakres przestrzenny danych (ConfS)

Wysoka	Gdy uwzględnione dane są reprezentatywne dla przynajmniej 90% typów habitatów obszaru podlegającego ocenie
Średnia	Gdy uwzględnione dane są reprezentatywne dla przynajmniej 70-89% typów habitatów obszaru podlegającego ocenie
Niska	Gdy uwzględnione dane są reprezentatywne dla mniej niż 70% typów habitatów obszaru podlegającego ocenie

Wiarygodność dotycząca zastosowanej metodyki (ConfM)

Wysoka	W przypadku wskaźników dla których opracowana została dokumentacja metodyczna HELCOM – czy monitoring był wykonywany zgodnie z zaleceniami metodycznymi? oraz czy zapewniono jakość danych zgodną z przyjętymi standardami HELCOM lub innymi międzynarodowymi?
Średnia	W przypadku wskaźników dla których opracowana została dokumentacja metodyczna HELCOM – czy monitoring był wykonywany jedynie częściowo zgodnie z zaleceniami metodycznymi? i/lub czy jakość danych pochodząca z różnych źródeł była jedynie częściowo zgodna z przyjętymi standardami HELCOM lub innymi międzynarodowymi? i/lub czy jakość danych była zgodna z lokalnymi standardami
Niska	W przypadku wskaźników dla których opracowana została dokumentacja metodyczna HELCOM – czy monitoring nie był wykonywany zgodnie z zaleceniami metodycznymi? lub czy zastosowane dane nie spełniały standardów jakości?

5. Źródła danych

Zastosowane dane zbierane były w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Autorzy

Joanna Całkiewicz, Piotr Margoński, Szymon Smoliński, Katarzyna Spich, Łukasz Dziemian (Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Rybacki)

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)

Dyrektywa 2017/845. DYREKTYWA KOMISJI (UE) 2017/845 z dnia 17 maja 2017 r. zmieniająca dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE w odniesieniu do przykładowych wykazów elementów branych pod uwagę przy opracowaniu strategii morskich

Dyrektywa 2000/60/WE. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej

Hering D., Feld C.K., Moog O., Ofenböck T. 2006. Cook book for the development of a Multimetric Index for biological condition of aquatic ecosystems: Experiences from the European AQEM and STAR projects and related initiatives. Hydrobiologia 566, 311–324 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10750-006-0087-2>

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2021, poz. 1475)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej