

# WIADOMOŚCI RYBACKIE

WR 9-10 (231)  
WRZESIEŃ-PAŹDZIERNIK 2019

ISSN 1428-0043



Kutry w bułgarskim Burgas (fot. O. Szulecka)

## Rybołówstwo bałtyckie w 2020 roku

Proces ustalania kwot połowowych na kolejny rok, zapoczątkowany majowym doradztwem ICES i następujących po nim konsultacjach, zakończył się decyzją Rady Ministrów UE odpowiedzialnych za rybołówstwo, obradujących w dniach

14-15 października br. w Luksemburgu. To była wyjątkowo trudna Rada, bo z jednej strony rozważano propozycję całkowitego wstrzymania połów śledzia stada zachodniego i dorsza stada wschodniego, a z drugiej strony konsekwencje socjoekonomiczne, jakie taka decyzja niesłaby za sobą. Jak rodziła się ta decyzja, pokazuje załączona tabela.

Kluczowym pytaniem, na które oczekiwaliśmy odpowiedzi, była decyzja odnośnie dorsza stada wschodniego. Rozważana była opcja, że Rada nie podejmie ostatecznej decyzji w tej sprawie,

*Dokończenie na s. 2*

# WIADOMOŚCI RYBACKIE

NR 9-10 (231) • WRZESIEŃ-PAŹDZIERNIK 2019

## SPIS TREŚCI

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rybołówstwo bałtyckie w 2020 r. ....                                                     | 1  |
| Ruszają badania na Zatoce Puckiej .....                                                  | 4  |
| Wyniki ekonomiczne floty UE w 2017 r. ....                                               | 4  |
| Spotkanie Komitetu Wykonawczego Bałtyckiej Rady<br>Doradczej .....                       | 8  |
| Analiza porównawcza raportów z morskich połowów<br>rekreacyjnych za lata 2016-2018 ..... | 10 |
| Festiwal Rybny w Kołobrzegu .....                                                        | 13 |
| Losy mikroplastiku w Bałtyku .....                                                       | 14 |
| Kondycja fitoplanktonu w Bałtyku Południowym .....                                       | 17 |
| Z Morza Ochockiego na Zalew Szczeciński .....                                            | 26 |
| Czym, dawniej i współcześnie poławiamy ryby (cd.) .....                                  | 29 |

Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy  
81-332 Gdynia, ul. Kołłątaja 1  
fax (058) 73-56-110, tel. (058) 73-56-232  
E-mail: rybackie@mir.gdynia.pl  
http://rybackie@mir.gdynia.pl

Przewodniczący Zespołu Redakcyjnego:  
Piotr Margoński  
Redaktor naczelny: Zbigniew Karnicki  
Sekretarz redakcji: Iwona Fey  
Skład i łamanie: Lucyna Jachimowska

Konto bankowe Wydawcy:  
BANK MILLENNIUM S.A.  
ul. Stanisława Żaryna 2A, 02-593 WARSZAWA  
ODDZIAŁ 214  
IBAN: PL 45 11602202 00000000 61917907

## Rybołówstwo bałtyckie w 2020 roku

*Dokończenie ze s. 1*

pozostawiając sobie więcej czasu na określenie wielkości kwoty, jaką można będzie uznać za uzasadniającą dopuszczalny przyłów dorsza w trakcie połowów innych gatunków. Całkowite zamknięcie połowów dorsza oczywiście jest nie do przyjęcia, bo w praktyce spowodowałoby zamknięcie całego rybołówstwa bałtyckiego, a przez to także zamknęłoby możliwości uzyskiwania niezbędnego zbioru danych określających stan zasobów. Rada w tzw. politycznym uzgodnieniu (*political agreement*) podjęła salomonową decyzję, przyznając kwotę dorsza stada wschodniego na rok 2020 w wysokości 2000 ton z przeznaczeniem jej wyłącznie na przyłowy dorsza w trakcie połowów innych gatunków ryb. Tym samym, ukierunkowane połowy dorsza na tym stadzie w roku przyszłym będą zakazane. Przywrócono również okresy ochronne obowiązujące w czasie tarła dorsza stada zachodniego, czyli od 1 lutego do końca marca i dorsza stada wschodniego, najważniejszego dla naszego rybołówstwa, od 1 maja do końca sierpnia, czyli cztery letnie miesiące. Tarłowe okresy obowiązywały kiedyś w przeszłości i polska delegacja od dwóch lat domagała się ich przywrócenia. Jednocześnie ustalono, że decyzja odnośnie wielkości kwoty połowowej dorsza stada wschodniego może ulec zmianie w listopadzie, po dostarczeniu przez ICES informacji odnośnie szacunku ilości dorsza występującego w przyłowach innych gatunków, sporządzonego przez tę organizację.

Uwzględniając wyjątkowo trudną sytuację rybołówstwa przybrzeżnego, uzgodniono, że w ramach powyższej kwoty, jednostki poniżej 12 m długości, łowiące narzędziami biernymi (nety, haki itp.), będą mogły prowadzić połowy dorsza stada wschodniego w pasie do głębokości 20 m. Powyższa derogacja dotyczy również połowów na stadzie zachodnim.

Nie jest jasne, jak kwota 2000 t dorsza stada wschodniego będzie podzielona. Jeżeli zgodnie z dotychczasowym systemem, to Polsce przypadłoby w sumie 444,44 ton dorsza stada wschodniego (22,2%).

Znacznie obniżono kwotę dorsza stada zachodniego (–60%), a także śledzia z tego obszaru (–65%). Redukcja dotyczyła również połów szprota w 2020 roku (–22%), gładzicy (–32%), a także w niewielkim stopniu łososia (–5%). Jedyny wzrost dotyczył śledzia z Zatoki Ryskiej (+11%), do którego polskie rybołówstwo nie ma dostępu.

W świetle kryzysu rybackiego na Bałtyku, istotna była deklaracja państw bałtyckich i Komisji Europejskiej dotycząca ograniczenia skutków społeczno-ekonomicznych tego kryzysu. Państwa członkowskie zobowiązały się do przedstawiania

## Propozycje kwot połowowych na Morzu Bałtyckim w roku 2020

| Gatunek                    | TAC na 2019<br>(zmiana w %<br>w stosunku do<br>TAC 2018) | Doradztwo<br>ICES 2020 | Rekomendacja<br>BSAC TAC<br>2020      | Stanowisko mniejszości<br>w BSAC TAC 2020                                                                                                                                                      | Propozycja KE<br>ze zmianą w %<br>w stosunku do<br>TAC 2019 | Decyzja Rady<br>TAC na 2020       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Dorsz 22-24                | 9 515 t<br>(+70%)                                        | 5 205<br>-11 006 t     | 9 515 t<br>bez okresów<br>zamkniętych | ≤3 065 t<br>– zamknięcie obszaru 24 dla<br>połowów dorsza<br>– okres zamknięty luty-marzec<br>lub ≤2,329 t<br>– przy braku okresu zamkniętego<br>– zamknięcie obszaru 24 dla<br>połowów dorsza | 3 065 t<br>(-68%)                                           | 3 806 t<br>(-60%)                 |
| Dorsz 25-32                | 24 112 t<br>(-15%)                                       | 0                      | 7 233 t                               | 0                                                                                                                                                                                              | tylko jako<br>przyłów                                       | 2000 t<br>(-92%)<br>tylko przyłów |
| Śledź 22-24                | 9 001 t<br>(-48%)                                        | 0                      | 9 001 t                               | 0                                                                                                                                                                                              | 2 651 t<br>(-71%)                                           | 3 150 t<br>(-65%)                 |
| Śledź 25-29,<br>32, ex GoR | 170 360 t<br>(-26%)                                      | 130 546<br>-214 553 t  | 153 384 t                             | ≤153 384 t                                                                                                                                                                                     | 153 384 t<br>(-10%)                                         | 153 384 t<br>(-10%)               |
| Szprot 22-32               | 270 772 t<br>(+3%)                                       | 169 965<br>-233 704 t  | 230 156 t                             | ≤203 027 t<br>– ograniczenie połowów<br>w obszarach 25-26 i przesunięcie<br>ich na obszary 27-32                                                                                               | 203 027 t<br>(-25%)                                         | 210 147 t<br>(-22%)               |
| Łosoś 22-31                | 91 132 szt.<br>(0%)                                      | 59 800 szt.            | 91 132 szt.                           | 58 664 szt.                                                                                                                                                                                    | 86 575 szt.<br>(-5%)                                        | 86 575 szt.<br>(-5%)              |

planów dostosowania floty do dostępnych możliwości połowowych, a Komisja Europejska do wprowadzenia niezbędnych zmian w rozporządzeniu nr 508/2014. Komisja również pozytywnie ustosunkowała się do możliwości wykorzystania środków państw członkowskich do wsparcia rybołówstwa, pod warunkiem, że będzie ono zgodne z regulacjami UE odnośnie pomocy publicznej.

We wrześniu na jaw wyszły nieprawidłowości z raportowania połowów paszowych przez Duńczyków i Szwedów. Pokazuje to, że „nobody is perfect” i to chyba dotyczy wszystkich rybaków bałtyckich, nie wyłączając naszych. Ukazuje, że prawdziwym problemem są połowy nieraportowane, znacznie przekraczające dostępne kwoty połowowe albo zgłaszane, np. jako inne gatunki nielimitowane, a w praktyce będące połowami szprota po wyczerpaniu posiadanej kwoty. Takie połowy znane są jako tzw. IUU i to one stanowią największe zagrożenie i powinny zostać wyeliminowane.

Problemy z dorszem nie dotyczą tylko rybaków bałtyckich. Z końcem października, ze względu na niepowodzenie przyjętego wcześniej planu naprawczego i pogorszeniem się zasobów tego gatunku, zawieszony zostaje certyfikat MSC na połowy dorsza na Morzu Północnym. Ciekawa będzie również norwesko-rosyjska decyzja odnośnie wielkości połowów dorsza na Morzu Barentsa. To obecnie największe i chyba

jedynie na świecie zasoby dorsza będące nadal w dobrym stanie. W minionych latach kwota połowowa dorsza dla tego obszaru ustalana była na poziomie blisko 1 miliona ton. W roku bieżącym wynosiła ona około 750 tys. ton i była nieco wyższa od rekomendowanej przez ICES. Wygląda więc na to, że na rynku nadal będzie można kupić dorsza, pozostaje jednak pytanie, za jaką cenę.

Z kolei z informacji dostarczonych przez naszego kolegę z Seattle A. Kalinowskiego i zaczerpniętych z tamtejszych artykułów prasowych wynika, że w wyniku zmian klimatycznych, topnienia lodów i wzrostu temperatury morza, zasoby dorsza pacyficznego przesunęły się daleko na północ. Tym samym, stały się niedostępne dla małych jednostek tradycyjnie łowiących na wodach Alaski.

Oczywiście ma to poważne, negatywne konsekwencje socjoekonomiczne nie tylko dla tego segmentu, ale także zakładów przetwórczych, które stanowiły ważne źródło zatrudnienia dla lokalnej społeczności, na tych i tak już trudnych obszarach.

**Z. Karnicki**



Jesienią br. rozpoczęła się realizacja zleconego przez Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej „Programu badań środowiska morskiego Zatoki Puckiej z uwzględnieniem czynników istotnych dla rybołówstwa w latach 2019-2021”. Badania będą realizowane przez naukowców z Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego we współpracy z lokalnymi rybakami, którzy swój rybacki rejon znają najlepiej. Prace zaplanowane na

lata 2019-2020 są kompleksowe, ukierunkowane na czynniki istotne dla rybołówstwa i mają dostarczyć systematycznej, rzetelnej wiedzy na temat stanu żywych zasobów tego obszaru. Badania obejmą bazę pokarmową ryb, obserwacje

## Ruszają badania na Zatoce Puckiej



rejsów komercyjnych, jak również wykonywane będą rejsy badawcze, tak by nie ograniczać się jedynie do gatunków istotnych gospodarczo. Plan badań uwzględni też zbadanie możliwego wpływu lokalnych źródeł zanieczyszczeń na stan środowiska. W ramach projektu organizowane będą spotkania z przedstawicielami środowisk lokalnych oraz władz samorządowych, na które już dziś serdecznie zapraszamy. Podczas spotkań prezentowane będą wyniki badań, ale

ważniejsza będzie dyskusja nad tym, jakie działania należy podjąć, aby przyrodnicze walory Zatoki Puckiej nie zostały utracone na zawsze.

**Joanna Szlinder-Richert**

## Wyniki ekonomiczne floty UE w 2017 r.

*W 2017 r. w państwach należących do UE zarejestrowanych było 83,3 tys. statków rybackich (ok. 2% światowej liczby) o łącznej pojemności 1,56 miliona GT i mocy silników 6,3 milionów kW. W stosunku do 2016 r. te parametry nie zmieniły się, natomiast wzrosła wielkość połowów (o 8%) przy nieznaczniej mniejszej wartości zrealizowanych wylądunków.*

### AER

#### – Annual Economic Report

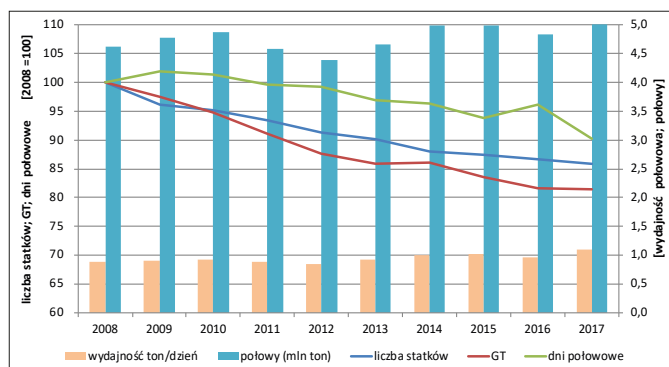
W sierpniu br. Komisja Europejska opublikowała coroczny raport *The 2019 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet* podsumowujący sytuację ekonomiczną wspólnotowej floty rybackiej w 2017 r. (z odniesieniem do lat wcześniejszych). Autorami raportu są eksperci z krajów członkowskich państw UE, pracujący w ramach grupy roboczej STECF (Komitet Naukowo-Techniczny i Ekonomiczny ds. Rybołówstwa Komisji Europejskiej). Korzenie raportu sięgają połowy lat 90., gdy w ramach projektów zamawianych

przez Komisję Europejską zaczęto przygotowywać pierwsze zorganizowane analizy ekonomiczne rybołówstwa państw UE (*Concerted action*). Polska jako kraj kandydujący, dołączyła do projektu w 2002 roku. Raport składa się z trzech zasadniczych części. Pierwsza z nich (EU – fleet overview) zawiera informacje na temat ogólnej sytuacji floty rybackiej państw UE w 2017 r. oraz tendencji rozwojowych w ostatnich 10 latach, w ujęciu porównawczym dla rybołówstwa łodziowego (jednostki poniżej 12 metrów długości używające narzędzi biernych), kutrowego (statki powyżej 12 metrów długości) oraz floty dalekomorskiej (statki powyżej 24 metrów połowiące poza wodami UE).

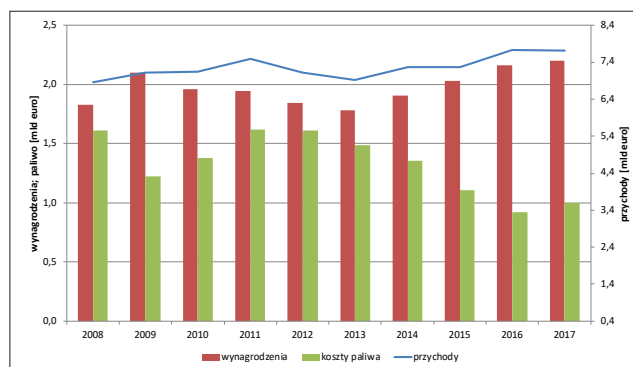
Kolejna część (EU regional analysis) zawiera interesującą analizę zmian rozwojowych dla poszczególnych regionów połowowych. Najobszerniejszą częścią jest analiza ekonomiczna wyników flot rybackich poszczególnych państw UE.

### Mniej statków, więcej ryb ...

Wielkość floty rybackiej państw UE w latach 2008-2017 zmniejszyła się około 15% w odniesieniu do liczby i mocy silników statków rybackich i blisko 20% dla tonażu. Skala redukcji potencjału połowowego wśród poszczególnych krajów członkowskich UE była mocno zróżnicowana. O niemal połowę spadła całkowita pojemność (GT) floty cypryjskiej i łotewskiej, flota fińska utrzymała stan na niezmiennym poziomie, natomiast pojemność polskiej floty rybackiej wzrosła o ponad 20% (co wynikało ze zmian w potencjale statków dalekomorskich). W 2017 r. najliczniejszą flotą rybacką spośród państw UE dysponowały państwa śródziemnomorskie – Grecja (18%), Włochy (15%) oraz Hiszpania (11%). Największy udział we flocie unijnej, mierzony tonażem statków,



Wykres 1. Wydajność połowowa, połowy oraz względne zmiany w liczbie i tonażu statków rybackich państw UE w latach 2008-2017.



Wykres 2. Przychody oraz koszty wynagrodzeń i paliwa floty rybackiej UE w latach 2008-2017.

miała Hiszpania (22%) oraz Francja (16%), natomiast flota polska stanowiła o 2% potencjału połowowego UE. Spośród ponad 80 tys. zarejestrowanych w UE statków rybackich w 2017 r., niemal 18 tys. pozostawało nieaktywnych (ok. 20%). To duża liczba, jednak brak jest dokładniejszych danych na temat stanu technicznego tych jednostek, stąd trudno jest powiedzieć, czy statki te w ogóle, a jeśli tak to jak szybko, byłyby zdolne do uruchomienia działalności połowowej.

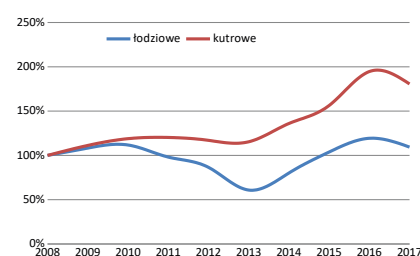
W rybołówstwie UE w 2017 r. zatrudnionych było 152 tys. osób, z czego aż ok. 30% stanowiły osoby nieotrzymujące wynagrodzenia na zasadzie umowy o pracę (unpaid labour). Są to głównie pracujący na statkach rybackich właściciele tych jednostek, a także członkowie ich rodzin. Na przestrzeni lat 2012-2017 zatrudnienie we flocie państw UE spadło o 6%, natomiast wynagrodzenia wzrosły o ok. 20% (po uwzględnieniu inflacji), co może świadczyć o poprawie sytuacji socjalnej w branży. Poprawę tę można łączyć z generalnie wyższą wartością wyładunków. W latach 2012-2017 wzrosły one o 7% z 7,1 mld do 7,6 mld euro. Innym wskaźnikiem pokazującym poprawę, jest wzrost wydajności połowowej (o 30% – głównie w przypadku floty kutrowej i dalekomorskiej) oraz obniżenie, o niemal 40%, kosztów paliwa (w wyniku spadku cen oraz wprowadzania na statkach rozwiązań energooszczędnych).

### ... i wyższe zyski

Wspomniane pozytywne zmiany najważniejszych parametrów przełożyły

się na utrzymanie bardzo dobrego wyniku ekonomicznego floty rybackiej UE. Osiągnięty zysk netto, mimo tego, że był nieznacznie niższy (–3%) od wyniku z 2016 r., utrzymał imponującą wartość 1,3 mld euro, co stanowiło niemal trzykrotny wzrost w stosunku do 2012 r. Wyniki poszczególnych typów rybołówstwa różniły się znacząco od siebie. Dynamika poprawy wskaźników ekonomicznych była najwolniejsza dla łodzi rybackich, dla których zysk netto w latach 2012-2017 wzrósł o około 1/3. Największy, ponad trzykrotny, przyrost zysków zanotowały statki średniej wielkości, natomiast statki dalekomorskie poprawiły wyniki o około 90%. Obok wielkości statków, wyniki ekonomiczne były również determinowane łowiskami, na których prowadziły one działalność.

Akwenem dającym zatrudnienie największej liczbie statków rybackich jest Morze Śródziemne. W 2017 r. na łowiskach tego morza prowadziło połowy 22 tys. jednostek rybackich (pływających głównie pod włoską banderą), na których zatrudnionych było 46 tys. rybaków. Drugim akwenem w tym rankingu są południowo-zachodnie wody Atlantyku (obszary statystyczne ICES VIII, IX, X i część obszaru FAO 34), eksploatowane przez ok. 11 tys. statków rybackich UE i 37 tys. rybaków (głównie hiszpańskich i portugalskich). Trzecim akwenem pod względem liczebności floty jest Morze Bałtyckie, gdzie w 2017 r. aktywnych było blisko 6 tys. jednostek rybackich, na których połowy prowadziło 8,5 tys. rybaków. Tak wygląda obraz łowisk,



Wykres 3. Względne zmiany zysku brutto floty rybackiej UE (2008 = 100%).

jeśli chodzi o liczbę statków i rybaków, dane dotyczące wielkości i wartości połowów znacząco zmieniają znaczenie poszczególnych obszarów w rybołówstwie UE. Najbardziej wartościowym łowiskiem dla statków wspólnotowych jest Morze Północne z wodami Atlantyku Wschodniego (obszar ICES I, II, IIa, IV i VIIId). W 2017 r. z tych wód pochodziło 32% złowionych przez statki unijne ryb, wartych 1,6 mld euro. Kraje prowadzące połowy na tych wodach to głównie Dania (760 tys. ton), Wielka Brytania (370 tys. ton) oraz Holandia (220 tys. ton).

Podobną wartość wyładunków zapewniają połowy na Morzu Śródziemnym, jednak w tym wypadku ilość złowionych ryb jest zdecydowanie niższa (ok. 410 tys. ton – 8%). Trzeci wspomniany wcześniej, najważniejszy w UE akwen – Morze Bałtyckie ma dosyć skromny udział w połowach państw UE. W 2017 r. wartość wyładunków ryb bałtyckich wyniosła 217 mln euro (630 tys. ton), czyli 8% ogólnej wartości połowów krajów UE. Największy wkład w wypracowane przychody na Morzu Bałtyckim miała flota szwedzka (ok. 50 mln euro), w dalszej kolejności polska

(47 mln euro) oraz fińska (36 mln euro). Analizując sytuację flot rybackich UE warto w tym miejscu nieco dłuższą chwilę poświęcić wynikom rybołówstwa bałtyckiego, zwłaszcza mając na uwadze wyjątkowo trudną obecnie sytuację na tym akwenie, wynikającą z załamania zasobów dorszy.

## Morze Bałtyckie pełne śledzi i szprotów

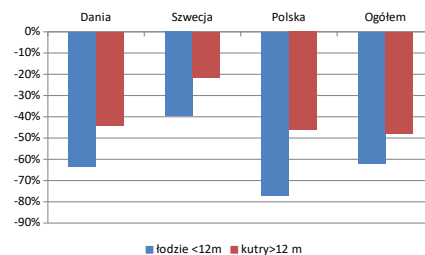
W 2017 r. na Morzu Bałtyckim zaangażowanych w połowy było 5,9 tys. statków rybackich UE, w stosunku do 2016 r. ubyło ich 4%, natomiast na przestrzeni 10 lat (2008-2017) – 13%. Wspomniana flota zatrudniała 8,5 tys. rybaków. Ich liczba w stosunku do 2018 r. skurczyła się zdecydowanie bardziej zauważalnie niż liczba statków, bo o niemal 30%. Również wyraźnie zmniejszyła się liczba dni spędzonych w morzu przez statki rybackie. W 2017 r. wyniosła ona 368 tys. dni i była o ok. 1/3 niższa niż 10 lat wcześniej.

Najważniejszym poławianym przez flotę UE gatunkiem ryb na Morzu Bałtyckim w 2017 r. był śledź, którego wyładunki wyniosły 340 tys. ton, o wartości 95 mln euro, co stanowiło odpowiednio 54% oraz 44% ilości i wartości połowów ogółem. W połowach tych ryb specjalizowały się głównie jednostki fińskie i szwedzkie, mające łącznie niemal 60% udziału, zarówno ilościowo, jak i wartościowo. Polskie statki odłowiły 16% ogólnej ilości śledzi wyładowanych przez bałtycką flotę UE. Rybołówstwo śledziowe było w ostatnich czasach najszybciej rozwi-

jającym się rybołówstwem na Morzu Bałtyckim. W 2017 r. w porównaniu do 2008 r. odłowiono 35% więcej tych ryb, których wartość była aż o 80% większa niż przed 10 laty. Drugim, zarówno pod względem wagi, jak i wartości poławianym gatunkiem ryb był szprot. W 2017 r. odłowiono ponad 250 tys. ton tych ryb o wartości około 50 mln euro, co stanowiło odpowiednio 40% i 25% ilości i wartości wyładunków całkowitych. W stosunku do 2008 r. ilość i wartość połowów szprotów zmniejszyła się odpowiednio o 30% i 10%. Najważniejszym graczem w połowach szprotów są polskie statki. W 2017 r. odłowiły one ok. 70 tys. ton tych ryb o wartości 13,5 mln euro, co stanowiło około 28% ilości i wartości połowów tych ryb ogółem.

Na tle gatunków pelagicznych, zdecydowanie niekorzystnie wyglądają połowy dorszy, których wyładunki w 2017 r. wyniosły niecałe 27 tys. ton o wartości 33 mln euro. W stosunku do 2008 r. były one niższe o odpowiednio o 50% i 60%, przy czym spadek połowów w grupie statków należących do rybołówstwa przybrzeżnego (–62%) był zauważalnie większy niż w rybołówstwie kutrowym (–48%). Największe połowy dorszy, z uwagi na relatywnie najwyższe kwoty połowowe, ma Dania. W 2017 r. udział statków duńskich w połowach ryb z tego gatunku wynosił 34%.

Kolejnymi krajami zaangażowanymi w połowy dorszy były Polska (27%) oraz Szwecja (16%). Udział żadnego z pozostałych krajów nie przekraczał 10%. Wspomniany regres w połowach tych ryb w różnym stopniu dotknął poszczególne kraje zaangażowane w rybołówstwo dorszowe. Spośród



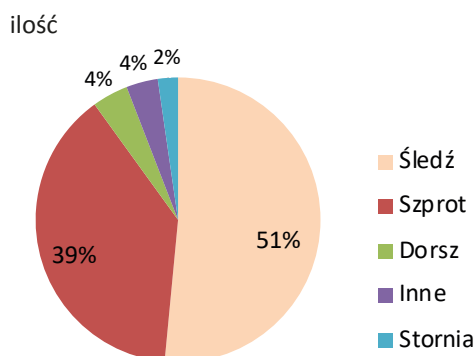
Wykres 5. Względne zmiany w wielkości połowów dorszy w latach 2017/2008, w wybranych krajach bałtyckich.

najważniejszych graczy, największy spadek zanotowała Szwecja (–72%) oraz Dania (–63%). Na tym tle spadek wielkości polskich połowów (–33%), wydaje się dosyć umiarkowany.

Spadek wielkości połowów, a co za tym idzie przychodów, odbiły się negatywnie na wynikach ekonomicznych wypracowanych przez bałtycką flotę rybacką państw UE, jednakże, co ciekawe, w stopniu zdecydowanie mniej dotkliwym niż można byłoby się tego spodziewać. W 2017 r. zysk brutto wypracowany przez sektor wyniósł 44,3 mln euro, o 15% mniej niż rok wcześniej, ale jednak tylko o 4% mniej w stosunku do 2008 r. Wynik netto branży był dodatni (9 mln euro), co zwłaszcza w zestawieniu z latami 2008-2011, kiedy rybołówstwo przynosiło wysokie straty, należy uznać za sukces, który był przede wszystkim wynikiem znacznego ograniczenia kosztów (głównie paliwa oraz wynagrodzeń).

## Małe łodzie – duże straty

W ostatnich latach szczególnie trudna sytuacja ekonomiczna jest widoczna w rybołówstwie przybrzeżnym, do którego na Morzu Bałtyckim w 2017 r. należało 5,5 tys. łodzi, dających zatrudnienie aż 6,5 tys. rybakom. Małe jednostki rybackie złowiły w 2017 r. 47 tys. ton ryb bałtyckich o wartości 46 mln euro. W stosunku do 2008 r. zarówno ilość, jak i wartość połowów floty łodziowej spadła odpowiednio o 19% i 33%. Zmniejszyła się również liczba dni w morzu (o 36%). Mimo tak znaczącego spadku nakładu, a co za tym idzie kosztów paliwa, wynik finansowy osiągnięty przez bałtyckie rybołówstwo przybrzeżne w 2017 r. był negatywny. Strata brutto wygenerowana

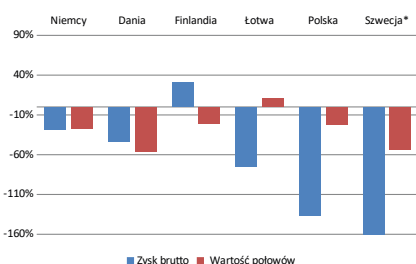


Wykres 4. Struktura gatunkowa połowów bałtyckich państw UE w 2017 r.



Tabela 1. Wyniki statków rybackich z grupy długości 24-40 metrów, dla wybranych krajów prowadzących połowy na Morzu Bałtyckim

| Dane                           | Finlandia |        |        | Polska |        |        | Szwecja |        |        |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
|                                | 2008      | 2017   | zmiana | 2008   | 2017   | zmiana | 2008    | 2017   | zmiana |
| Liczba statków                 | 16        | 21     | 31%    | 56     | 43     | -23%   | 36      | 14     | -61%   |
| Załoga                         | 71        | 94     | 32%    | 420    | 286    | -32%   | 203     | 91     | -55%   |
| Dni w morzu                    | 2 949     | 3 837  | 30%    | 5 803  | 5 749  | -1%    | 6 473   | 2 872  | -56%   |
| Zysk brutto (tys. euro)        | 1 971     | 4 040  | 105%   | -424   | 6 109  |        | 15 477  | 15 999 | 3%     |
| Wartość wyładunków (tys. euro) | 15 239    | 19 915 | 31%    | 18 217 | 20 828 | 14%    | 31 715  | 32 613 | 3%     |



\*9 krotny spadek zysku

Wykres 6. Względne zmiany zysku brutto i wartości połowów (2017/2008) dla statków <10 m w wybranych krajach UE prowadzących połowy na Morzu Bałtyckim.

przez flotę łodziową wyniosła 3,4 mln euro, w stosunku do 1,7 mln euro zysku brutto wypracowanego rok wcześniej. Do powstałej straty w największym stopniu przyczyniło się szwedzkie i duńskie rybołówstwo przybrzeżne (ok. 3 mln euro strat) oraz niestety polska flota łodziowa (2,1 mln euro strat). Z kolei bardzo dobre wyniki, nawet lepsze niż przed 10 laty, uzyskały łodzie estońskie oraz fińskie, wypracowując odpowiednio 1,4 mln euro i 3,6 mln euro zysku brutto. W połowach łodziowych obydwu krajów dominującą pozycję odgrywają ryby słodkowodne (głównie sieja, sandacz i okoń), co w jakimś stopniu daje odpowiedź, w jaki sposób ten sektor może radzić sobie w sytuacji pogarszającej się kondycji ryb morskich (tam, gdzie to możliwe).

## Duży może więcej

W zdecydowanie odmiennej sytuacji, zarówno, jeśli chodzi o wyniki w 2017 r., jak i obserwowane trendy, znajduje się rybołówstwo kutrowe. Morze Bałtyckie nie jest w tym wypadku ewenementem, lecz przykładem po-

twierdzającym obserwowaną w całej UE sytuację. Kutry unijne coraz więcej inwestują w modernizację, zyskując na wielkości i szybkości. Ponadto nowe, zaawansowane technologie wprowadzane na tych jednostkach, umożliwiają im łowienie ryb sprawniej i w krótszym czasie (wydajniej). Szacowana liczba jednostek rybackich o długości ponad 12 metrów, prowadzących połowy na Morzu Bałtyckim, wynosiła w 2017 r. 482 statki, co stanowiło spadek w stosunku do roku wcześniejszego o 11%, a w relacji do 2008 r. aż o 45%. Na jednostkach tych zatrudnionych było 2 tys. rybaków, nieznacznie mniej niż w 2016 r. (-4%) i zdecydowanie mniej niż w 2008 r. (-40%).

Największa liczba jednostek kutrowych połowiąjących na Bałtyku pływa pod flagą polską (166 statków), w dalszej kolejności szwedzką – 69 jednostek oraz fińską – 56 statków. Nakład połowowy dużych statków rybackich wyniósł w 2017 r. 54 tys. dni i był w stosunku do 2016 i 2008 r. niższy o odpowiednio 12% i 39%. Osiągnięte wyniki połowowe tych jednostek były nieco lepsze niż w 2016 r. i wyniosły 585 tys. ton (+2%), spadła natomiast wartość odłowionych ryb o 2% (23% w porównaniu z 2008 r.) do 167 mln euro. Mimo to, w 2017 r. bałtyckie kutry rybackie wypracowały 47 mln euro zysku brutto, co było nieco gorszym wynikiem niż rok wcześniej (-6%), natomiast lepszym w odniesieniu do 2008 r. (+9%).

To ciągle dosyć skromny wzrost, jednak zdecydowanie lepiej wygląda ten parametr w ujęciu jednostkowym. Z uwagi na wspomniane zmiany w liczebności floty, jakie zaszły w latach 2008-2017, zysk brutto na jeden statek był w 2017 r. dwukrotnie wyższy niż 10 lat wcześniej!

## Podsumowanie

Wyniki ekonomiczne floty rybackiej UE w 2017 r. były nieznacznie gorsze niż rok wcześniej, co wynikało głównie z bardzo dobrych i trudnych do powtórzenia rezultatów osiągniętych w 2016 r. W stosunku do 2015 r. zarówno wartość połowów, jak i wypracowane zyski były ciągle wyższe. Statki rybackie UE prowadzące połowy na poszczególnych łowiskach, mogą pochwalić się zróżnicowanymi wynikami ekonomicznymi. Względna zmiana wartości wyładunków wahała się w granicach od -7% do +8%. Niestety, największy spadek wartości połowów odnotowano dla Morza Bałtyckiego. Więcej ryb (wartościowo) złowiono na obszarze Morza Czarnego, w rejonie NAFO (północno-zachodni Atlantyk) oraz Morzu Śródziemnym. Dla wszystkich trzech obszarów zanotowano również wzrost zysków brutto. Wstępne dane na 2018 r. zakładają dalszy spadek wielkości i wartości połowów floty rybackiej UE o ok. 7%. Natomiast, w 2019 r. oczekiwany jest wzrost przychodów, głównie z uwagi na wzrost cen, co powinno przyczynić się do poprawy wyników rybołówstwa przybrzeżnego, którego sytuacja w ostatnich latach nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach UE robi się coraz trudniejsza.

**Emil Kuzebski**

Z całością raportu, z którego korzystano na potrzeby artykułu, można zapoznać się pod adresem: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/scientific-technical-and-economic-committee-fisheries-stecf-2019-annual-economic-report-eu-fishing>.

# Spotkanie Komitetu Wykonawczego Bałtyckiej Rady Doradczej

Spotkanie Komitetu Wykonawczego Bałtyckiej Rady Doradczej (BSAC) odbyło się w dniu 3 września 2019 roku w Helsinkach. Spotkaniu Komitetu Wykonawczego przewodniczył Esben Sverdrup-Jensen. Główna część spotkania poświęcona była przyszłej Wspólnej Polityce Rybołówstwa (WPRyb). W spotkaniu wzięli udział członkowie BSAC, przedstawiciele Komisji Europejskiej, Europejskiej Agencji Kontroli Rybołówstwa oraz HELCOM. Dyskusję dotyczącą WPRyb moderował Mogens Schou. Dyskusję prowadzono według reguły Chatham House, zezwalającej na upublicznianie informacji, pod warunkiem nieujawniania tożsamości uczestników spotkania. Ta zasada wpłynęła pozytywnie na dyskusję, która była bardzo ożywiona i szczerą.

Przedstawicielka Komisji Europejskiej poinformowała, że do końca 2022 roku Komisja zobowiązana jest do przedstawienia pełnej oceny WPRyb Parlamentowi Europejskiemu i Radzie Ministrów UE. W chwili obecnej nie planuje się głębokiej reformy polityki. KE jest jednak otwarta na propozycje zmian.

Bałtycka Rada Doradcza rozpoczęła dyskusję nad przyszłością WPRyb z dużym wyprzedzeniem, w celu przeka-

zania stanowiska BSAC na wczesnym etapie oceny obecnej WPRyb, licząc na możliwość przekonania Komisji Europejskiej do dokonania zasadniczych zmian w przyszłej polityce.

Na wstępie przypomniano, że dyskusja nad kształtem obecnej polityki rybołówstwa rozpoczęła się zaledwie 10 lat temu<sup>1</sup>. W odniesieniu do wielu aspektów jest jeszcze zbyt wcześnie, aby oceniać jej skuteczność. Uczestnicy spotkania odnieśli się do słabszych punktów obecnej polityki. Oto niektóre poruszone kwestie:

- Należy poprawić jakość zaleceń naukowych, mających wpływ na decyzje w zakresie zarządzania rybołówstwem. Rybacy powinni być zaangażowani w proces tworzenia tych zaleceń.
- Środki techniczne powinny być maksymalnie uproszczone, a tym samym łatwiejsze do wdrożenia. Zarządzanie rybołówstwem powinno w większym stopniu obejmować aspekty ekosystemowe.
- Zmiany klimatu są niewątpliwie nowym, bardzo istotnym motorem zmian kondycji żywych zasobów Bałtyku.



Ewa Milewska

- Cele WPRyb powinny być dostosowane do celów polityki środowiskowej (Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej).
- W swoich zaleceniach dotyczących zarządzania, Międzynarodowa Rada ds. Badań Morza (ICES) powinna brać pod uwagę wpływ populacji fok i kormoranów na stan populacji ryb.

Dużą część dyskusji poświęcono regionalizacji. Należy zwiększyć możliwości podejmowania decyzji w zakresie zarządzania rybołówstwem na poziomie regionalnym. Regionalizacja powinna zostać w pełni wdrożona w ramach istniejących ram prawnych.

Obecny system zarządzania, zdaniem uczestników, jest nieskuteczny. Proces podejmowania decyzji trwa zbyt długo. Dynamicznie następujące zmiany w ekosystemie i stanie populacji ryb wymagają podejścia elastycznego, pozwalającego na szybkie podejmowanie decyzji na poziomie regionalnym. W chwili obecnej BALTFISH przygotowuje jedynie rekomendacje dla KE, ale nie podejmuje żadnych decyzji w zakresie





zarządzania. Według niektórych uczestników rola BALTIFISH w procesie podejmowania decyzji powinna wzrosnąć. Według części obecnych, najlepszym rozwiązaniem (niemożliwym przy obowiązującym Traktacie Lizbońskim) byłoby utworzenie regionalnej organizacji ds. rybołówstwa. Decyzje w zakresie kwot połowowych winny pozostać na poziomie Rady Ministrów, natomiast decyzje w sprawie środków technicznych mogłyby być podejmowane przez BALTIFISH.

Dyskusja na temat przyszłości WPRyb będzie kontynuowana na jednym z następnych spotkań BSAC.

### **Spotkanie grupy roboczej Bałtyckiej Rady Doradczej BSAC ds. zarządzania ekologicznego, 18-19 września 2019, Kopenhaga**

Spotkaniu grupy roboczej ds. zarządzania ekosystemowego, które odbyło się 18-19 września 2019 roku w Kopenhadze przewodniczył Nils Höglund. Tematem była rewizja Bałtyckiego Planu Działania HELCOM, jak również wdrażanie Dyrektywy Ramowej w sprawie strategii morskiej w kontekście celów Wspólnej Polityki Rybołówstwa. W spotkaniu licznie uczestniczyli przedstawiciele krajów nadbałtyckich, przedstawiciele Komisji Europejskiej z Dyrekcji Generalnej ds. Gospodarki Morskiej (DG MARE) i Generalnej Dyrekcji ds. Środowiska (DG ENV) oraz członkowie Bałtyckiej Rady Doradczej.

Bałtycka Rada Doradcza uważa, że HELCOM posiada odpowiednie instrumenty do wdrażania Dyrektywy Ramowej w sprawie Strategii Morskiej w postaci Bałtyckiego Planu Działania. Jeden ze wskaźników opisowych Dyrektywy dotyczy utrzymania populacji ryb w bezpiecznych granicach biologicznych. Zgodnie z zapisami Dyrektywy, Wspólna Polityka Rybołówstwa powinna uwzględniać cele niniejszej dyrektywy. W związku z istniejącymi powiązaniami, Bałtycka Rada Doradcza postanowiła omówić i zaproponować tematy i cele, które mogłyby zostać włączone do Bałtyckiego Planu Działania HELCOM w ramach jego rewizji.

W swojej prezentacji przedstawiciel HELCOM omówił harmonogram rewizji Bałtyckiego Planu Działania. Propozycje do nowego Planu można zgłaszać bezpośrednio do HELCOM-u lub też podczas spotkań grup roboczych. Spotkanie Grupy Roboczej HELCOM poświęcone rewizji Planu w odniesieniu do zapisów związanych z rybami i rybołówstwem odbędzie się 4-6 listopada 2019 r. w Warszawie, na zaproszenie Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej.

Przedstawicielka DG MARE przedstawiła zasady wdrażania Dyrektywy Ramowej ds. strategii morskiej na podstawie przykładów z Morza Północnego. W ciągu ostatnich 6 lat państwa członkowskie UE opracowywały strategie morskie w celu zapewnienia zgodności z Dyrektywą. Dyrektywa ta wymaga od nich dokonania oceny jakości środowiska morskiego, określenia dobrego stanu środowiska (GES), ustanowienia odpowiednich celów środowiskowych i przygotowania odpowiednich programów monitorowania, a także wdrożenia środków mających na celu osiągnięcie kluczowego celu dyrektywy, jakim jest zabezpieczenie „dobrego stanu środowiska” wszystkich wód morskich UE do 2020 r. Przedstawicielka DG MARE zwróciła uwagę na potrzebę poprawy systemu zbierania danych w celu uzyskania lepszej oceny naukowej, a tym samym usprawnienia zarządzania rybołówstwem. Ważna jest również współpraca regionalna w tym zakresie oraz prowadzenie analiz społeczno-ekonomicznych w zakresie zastosowanych środków zarządzania.

Przedstawiciele krajów członkowskich odnieśli się do współpracy między resortami odpowiedzialnymi za zarządzanie rybołówstwem i ochroną środowiska. W Estonii, w chwili obecnej, te dwa sektory znajdują się w dwóch różnych ministerstwach. Współpraca mogłaby ulec poprawie. Ministerstwo Rozwoju Wsi i Ministerstwo Środowiska współpracują w zakresie odbudowy tarlisk i udrożnienia rzek. Na Litwie ta współpraca pomiędzy resortami nie jest w pełni skuteczna. Przedstawiciel polskiego Ministerstwa Gospodarki

Morskiej i Żeglugi Śródlądowej poinformował o prowadzonym krajowym programie monitoringu przyłowu morświnów. Przedstawiciele ministerstwa biorą czynny udział w pracach HELCOM. Polscy rybacy uczestniczą w projektach usuwania sieci widm z Bałtyku. W Danii działania związane z zarządzaniem rybołówstwem wdrażane są w obszarach Natura 2000 i morskich obszarach chronionych. W rejonie cieśniny Öresund wprowadzono zakaz wydobywania piasku i żwiru oraz zakaz trałowania. Obecnie prowadzona jest analiza, czy konieczne jest wprowadzenie dalszych obszarów chronionych w wodach duńskich. W Szwecji zbliżenie resortów odpowiedzialnych za rybołówstwo i ochronę środowiska, dokonane zostało poprzez utworzenie Szwedzkiej Agencji Zarządzania Zasobami Morskimi i Wodnymi.

Propozycje działań, które mogłyby zostać włączone do nowego Bałtyckiego Planu Działania:

- podjęcie działań w celu udrożnienia rzek, aby zapewnić swobodną migrację ryb wędrownych na tarliska;
- podjęcie badań nad strukturą łańcucha pokarmowego w Bałtyku w kontekście dorsza;
- prowadzenie monitoringu gatunków inwazyjnych, współpraca z rybakami w tym zakresie;
- określenie pojemności środowiska w odniesieniu do populacji kormoranów (GES);
- działania w zakresie odpadów morskich, w szczególności sieci widm, wprowadzenie systemu „bez opłat” za przyjęcie odpadów w portach;
- zbadanie skutków zamknięć połowów na tarliskach dla stanu zasobów ryb;
- dalsze działania mające na celu ograniczenie eutrofizacji w Bałtyku.

Uczestnicy spotkania wyrazili zadowolenie z zorganizowania spotkania dotyczącego spraw rzadko poruszanych w tym gronie. Pochwalili atmosferę towarzyszącą dyskusji i podziękowali przedstawicielom Komisji Europejskiej oraz państw członkowskich za obecność.

**Ewa Milewska**

<sup>1</sup> Zielona Księga: reforma WPRyb 25. 10. 2010 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:348E:0015:0036:PL:PDF>.

## Analiza porównawcza raportów z morskich połowów rekreacyjnych za lata 2016-2018

Prezentowany artykuł jest trzecim z kolei podsumowaniem rocznych raportów z morskich połowów rekreacyjnych deklarowanych w latach 2016-2018 przez armatorów statków wędkarskich. W znacznym stopniu jest on uaktualnieniem i poszerzeniem artykułów z lat 2016-2017, gdyż dodatkowo uwzględnia wyniki z 2018 r. w formie analizy porównawczej. Przypomnijmy, że zgodnie z ustawą z dnia 19 grudnia 2014 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 222) rybołówstwo rekreacyjne, stanowiące element wykorzystania zasobów, stało się również przedmiotem regulacji (ustawę zmieniono ustawą z dn. 25 maja 2017 r. o zmianie ustawy o rybołówstwie morskim) poprzez m.in. wprowadzenie obowiązku ewidencji połowów przez

armatorów statków i organizatorów zawodów wędkarskich. Zostali oni objęci obowiązkiem sporządzania raportów z połowów rekreacyjnych w odniesieniu do gatunków ryb objętych wieloletnim planem zarządzania (dorsz, węgorz, śledź).

Osoby fizyczne (wędkarzy), wyodrębniono jako drugą grupę osób zajmujących się wędkarstwem morskim i w odniesieniu do tej grupy zniesiono obowiązek posiadania pozwolenia na połowy rekreacyjne. Osoby te nie są objęte obowiązkiem raportowania, a połowy dla tych osób dopuszcza się na podstawie dowodu uiszczonej opłaty. Raportowanie morskich połowów rekreacyjnych jest zatem stosunkowo nowym rozwiązaniem w Polsce, stanowiącym

jednocześnie cenne źródło danych o tej dziedzinie połowów.

Obowiązek analizy morskich połowów rekreacyjnych w Polsce spoczywa na MIR-PIB w ramach realizowanego przez Instytut Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich.

Trzeci z kolei rok obowiązku dokumentowania połowów rekreacyjnych w raportach z tych połowów, jest dobrą sposobnością do ich scharakteryzowania oraz oceny ewentualnych trendów, jakie mogły wystąpić w latach 2016-2018. Raport z połowów rekreacyjnych daje możliwość odnotowania kilku gatunków ryb występujących w połowach, co w przypadku korzystania z tej opcji przez rejestrujących dane, daje pełniejszą oce-

Tabela 1. Podsumowanie danych rejestrowanych w raportach z morskich połowów rekreacyjnych w latach 2016-2018 z uwzględnieniem podziału na podobszary statystyczne ICES (źródło: GIRM w Słupsku).

| LICZBA:                       | Podobszar ICES |      |      |       |        |        |        |        |        | R A Z E M |        |        |
|-------------------------------|----------------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
|                               | 24             |      |      | 25    |        |        | 26     |        |        |           |        |        |
|                               | 2016           | 2017 | 2018 | 2016  | 2017   | 2018   | 2016   | 2017   | 2018   | 2016      | 2017   | 2018   |
| raportów (wypraw wędkarskich) | 9              | 3    |      | 5135  | 4 155  | 4 522  | 1 982  | 1 300  | 1 370  | 7 126     | 5 458  | 5 892  |
| wędek                         | 87             | 23   |      | 68841 | 57 722 | 62 460 | 26 830 | 17 545 | 18 053 | 95 758    | 75 290 | 80 513 |
| statków                       | 3              | 1    |      | 118   | 103    | 98     | 52     | 44     | 35     | 173       | 148    | 133    |

| NAZWA GATUNKU    | Podobszar ICES |      |      |        |         |         |         |         |         | R A Z E M |         |         |
|------------------|----------------|------|------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
|                  | 24             |      |      | 25     |         |         | 26      |         |         |           |         |         |
|                  | 2016           | 2017 | 2018 | 2016   | 2017    | 2018    | 2016    | 2017    | 2018    | 2016      | 2017    | 2018    |
| Dorsz (sztuki)   | 377            | 229  |      | 657005 | 489 408 | 522 485 | 243 686 | 147 961 | 129 121 | 901 068   | 637 598 | 651 606 |
| Belona (sztuki)  |                |      |      | 11     | 7       | 1       | 14      |         |         | 25        | 7       |         |
| Belona (kg)      |                |      |      | 2      |         |         |         |         | 2       | 2         |         |         |
| Łosoś (sztuki)   |                |      |      | 2      | 1       | 7       | 5       | 6       | 80      | 7         | 7       | 87      |
| Łosoś (kg)       |                |      |      | 2      |         |         | 5       | 1       |         | 7         | 1       |         |
| Troć (sztuki)    |                |      |      |        |         | 1       |         | 1       | 1       |           | 1       |         |
| Troć (kg)        |                |      |      |        |         |         |         | 4,5     |         |           |         |         |
| Stornia (sztuki) |                |      |      | 37     | 26      |         | 16      | 13      |         | 53        | 39      |         |
| Stornia (kg)     |                |      |      | 1,2    |         | 5       |         | 0,5     | 2       | 1,2       |         |         |
| Śledź (sztuki)   |                |      |      | 204    | 229     |         |         | 422     |         | 204       | 651     |         |
| Śledź (kg)       |                |      |      | 7      |         | 40      | 1136    | 541     | 10      | 1 143     | 541     | 50      |
| Makrela (sztuki) |                |      |      | 2      | 18      |         |         |         |         | 2         | 18      |         |
| Makrela (kg)     |                |      |      | 1      |         |         |         |         |         | 1         |         |         |
| Okoń (sztuki)    |                |      |      |        | 25      |         |         |         |         |           | 25      |         |
| Sandacz (sztuki) |                |      |      |        | 3       |         |         |         |         |           | 3       |         |
| Skarp (sztuki)   |                |      |      |        | 1       |         |         |         |         |           | 1       |         |
| Stynka (sztuki)  |                |      |      |        | 3       |         |         |         |         |           | 3       |         |

nę zróżnicowania gatunkowego ryb występujących w połowach wędkarskich.

W latach 2017-2018 MIR-PIB występował drogą pisemną do Okręgowych Inspektoratów Rybołówstwa Morskiego (OIRM) w Gdyni, Słupsku i Szczecinie z prośbą o udostępnienie danych (za wyjątkiem objętych ustawą o ochronie danych osobowych) rejestrowanych w ww. raportach, a w 2019 r. skierował analogiczną prośbę do Głównego Inspektora Rybołówstwa Morskiego (GIRM) w Słupsku. Na podstawie decyzji właściwych Inspektorów, MIR-PIB uzyskał dostęp do stosownych danych.

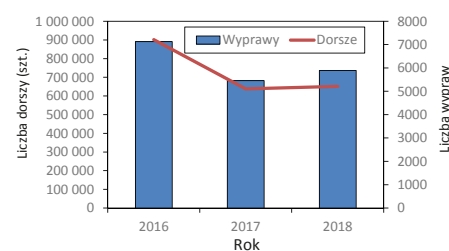
W tabeli 1 zamieszczono podsumowanie wszystkich rodzajów danych, które w kolejnych latach okresu 2016-2018 zaewidencjonowano w raportach. Przyjmując jako miarę presji rybołówstwa rekreacyjnego, liczbę wypraw wędkarskich (odpowiadającą liczbie raportów) oraz liczbę zaewidencjonowanych wędek (co może być tożsame z liczbą wędkujących) stwierdzono, że 25 podobszar ICES charakteryzował się w latach 2016-2018 największą presją rybołówstwa rekreacyjnego. W tych latach liczba wypraw wędkarskich w 25 podobszarze ICES była wyższa o odpowiednio 2,6, 3,3 i 3,3 razy niż w 26 podobszarze. Natomiast liczba wędek była o odpowiednio 2,6, 3,2 i 3,5 razy wyższa w 25 podobszarze ICES. W 24 podobszarze ICES nie odnotowano w 2018 r. żadnych wpisów dla obu ww. parametrów.

Sumaryczna liczba wypraw wędkarskich dla wszystkich podobszarów zmniejszyła się o 23,4% w 2017 r. w porównaniu do 2016 r. (rys. 1). W 2018 r. łączna liczba wypraw wędkarskich nieznacznie wzrosła (o 8%) w stosunku do 2017 r. Analogiczne zmiany w latach 2016-2018 dotyczą również liczby wędek. Ich liczba spadła o 21,4% w 2017 r. w stosunku do 2016 r., a w 2018 r. nastąpił niewielki wzrost (o 6,9%) w porównaniu do 2017 r. Liczba statków eksploatowanych wędkarsko, łącznie we wszystkich podobszarach ICES, ulegała redukcji przez cały okres lat 2016-2018. W 2017 r. ich liczebność zmniejszyła się o 14,4% w stosunku do 2016 r., a w 2018 r. nastąpił kolejny spadek o 10,1% w porównaniu do 2017 r.

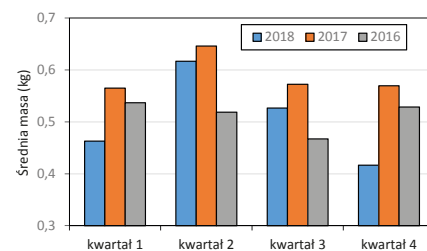
Dorsze były zdecydowanie najczęściej notowane w raportach z połowów rekreacyjnych za lata 2016-2018. Najwięcej ryb tego gatunku odłowiono w 2016 r. – 901 tys. sztuk. W 2017 r. nastąpiła znaczna redukcja liczby dorszy do 637,6 tys. sztuk (redukcja o 29,2%) (tab. 1, rys. 1). W porównaniu do 2017 r., odnotowano niewielki wzrost (o 2,2%) liczby dorszy w 2018 r. (651,6 tys. sztuk). Liczba sztuk dorszy odnotowana w raportach z połowów rekreacyjnych umożliwia wyliczenie łącznej masy dorszy złowionych przez polskie rybołówstwo rekreacyjne w latach 2016-2018. Poniżej przedstawiamy metodę obliczeń zastosowaną w celu wyliczenia połowu w jednostkach masy.

W czasie wypraw wędkarskich, w których uczestniczyli oddelegowani pracownicy MIR-PIB zbierano dane o parametrach biologicznych łowionych dorszy, w tym masy osobnicze ryb tego gatunku. Dane te posłużyły do wyznaczenia masy połowu dorszy złowionych w poszczególnych kwartałach roku, przyjmując do obliczeń liczbę sztuk dorszy wynikającą z raportów z połowów rekreacyjnych w danym kwartale przemnożoną przez średnią masę dorszy złowionych przez wędkujących w odpowiednim kwartale danego roku, którą wyliczono na podstawie prób badawczych zebranych w czasie wypraw wędkarskich.

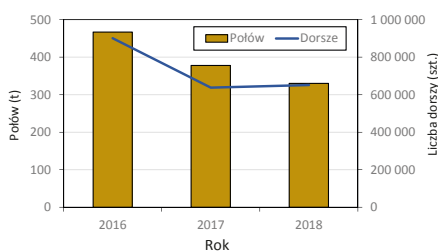
W latach 2016-2018 pracownicy MIR-PIB uczestniczyli w 60 dorszowych wyprawach wędkarskich. Wartości średnie masy dorszy wyliczono dla poszczególnych kwartałów, gdyż masa osobnicza dorszy ulega sezonowej zmianie, co w przybliżeniu odpowiada kwartałom roku (rys. 2). Wahań masy osobniczej dorszy wynikają z rocznego cyklu życiowego dorszy (rozmnażanie, migracje). Łączną masę dorszy złowionych w rybołówstwie rekreacyjnym w ciągu roku uzyskano poprzez zsumowanie połowów kwartalnych w danym roku. Według przedstawionej metody obliczeń, połowy dorszy w latach 2016-2018 wyniosły odpowiednio 467, 378 i 330 ton (rys. 3). Nieprzerwany od 2016 r. spadek wielkości polskich połowów rekreacyjnych dorszy nie został zatrzymany w 2018 r., mimo



Rys. 1. Liczba dorszy i wypraw wędkarskich zaewidencjonowana w raportach z morskich połowów rekreacyjnych w latach 2016-2018.



Rys. 2. Średnia masa dorszy w połowach rekreacyjnych wyliczona na podstawie badań przeprowadzonych w morzu w latach 2016-2018.



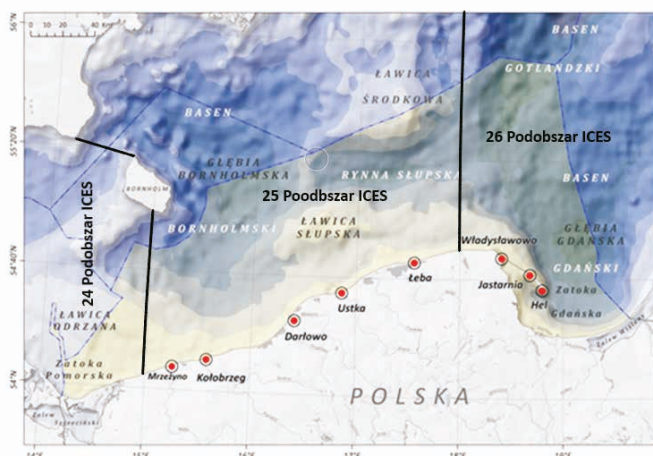
Rys. 3. Roczny połów dorszy oceniony na podstawie liczby dorszy zaewidencjonowanych w raportach z morskich połowów rekreacyjnych w latach 2016-2018.

odnotowania w tym roku wyższego o 14 tys. sztuk (2,2%) połowu dorszy w porównaniu do 2017 r.

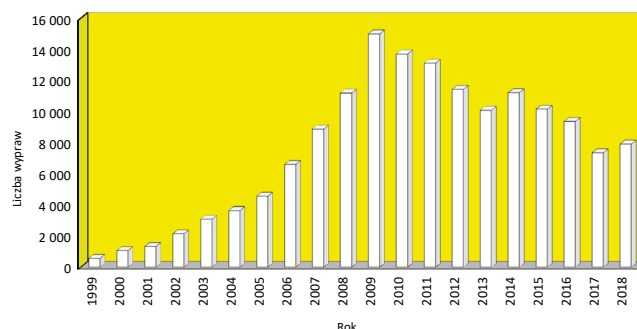
Mniejsza łączna masa połowu dorszy w 2018 r. w stosunku do 2017 r. wynikała z niższych średnich mas dorszy, które stwierdzono we wszystkich kwartałach 2018 r. (rys. 2). Zatem wzrost liczby dorszy złowionych w 2018 r. nie zrekompensował wpływu niższych średnich mas dorszy i w konsekwencji nie przełożył się na większą ogólną masę ryb tego gatunku wyliczoną dla 2018 r.

Uregulowania prawne dopuszczające, w odniesieniu do armatora statku oferującego odpłatne rejsy wędkarskie, nielimitowane połowy dorszy dla każdego z uczestników rejsu, pod warunkiem





Rys. 4. Kapitanaty portów polskiego wybrzeża, w których pozyskiwano dane o wyjściach jednostek wędkarskich. (Autor: L. Szymanek).



Rys. 5. Liczba wypraw wędkarskich zarejestrowanych przez kapitanaty portów polskiego wybrzeża.

sporządzania przez kapitana statku dziennego raportu z połowów rekreacyjnych, powinny sprzyjać rozwojowi wędkarstwa dorszowego. Nielimitowane połowy dorszy powinny być dobrą miarą dostępności tych ryb dla rybołówstwa rekreacyjnego. Pomimo zwiększenia nakładu połowowego wyrażonego liczbą wypraw wędkarskich, która w 2018 r. wzrosła o 8% w stosunku do 2017 r., a także liczbą wędek (w domyśle wędkujących), która wzrosła o 6,9% w 2018 r., przyrost liczby złowionych dorszy okazał się w porównaniu do wzrostu nakładu połowowego znacznie niższy – o 2,2%.

Przedstawione wyniki porównań zmian nakładu połowowego i liczby złowionych dorszy nasuwają wniosek o mniejszej dostępności dorszy. Jednak wyciąganie wniosków na podstawie jednej obserwacji (porównaniu dwóch lat) wydaje się przedwczesne i wymaga kolejnych obserwacji.

Nieznaczny wzrost liczby wypraw wędkarskich wynikający z analizy raportów z morskich połowów rekreacyjnych (dane Głównego Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego w Słupsku) został również stwierdzony na podstawie danych rejestrowanych w kapitanatach portów polskiego wybrzeża (rys. 4 i 5).

Na podstawie analizy danych użytych do sporządzenia wykresu 5 wynika, że przyrost liczby wypraw wędkarskich w 2018 r. w stosunku do 2017 r. wyniósł 7,7%. Niewątpliwie, źródłem różnic wielkości przyrostu liczby wypraw

wędkarskich pomiędzy danymi z GIRM w Słupsku i kapitanatami portów jest – w przypadku GIRM – brak raportowania połowów rekreacyjnych tych wszystkich, którzy wędkują na podstawie dowodu uiszczonej opłaty, bez konieczności sporządzania raportu połowowego. Zagadnienie to zostało przedstawione w artykule z 2017 r., w którym zaprezentowano przykładowe dane z Kapitanatu Portu w Darłowie.

Z danych kapitanatów portów wynika, że udział połowów rekreacyjnych wykonywanych z łodzi motorowych, na których wędkują – zgodnie z wyróżnikiem ustawy – osoby fizyczne, jest znaczący i tym samym nie podlega obowiązkowi sporządzania raportów z połowów rekreacyjnych.

Oprócz dorszy, w raportach z połowów rekreacyjnych, odnotowano także belony, łososię, trocie, stornie, śledzie, makrele, okonie, sandacze, skarpie i stynki (tab. 1). Gatunki te ewidencjonowano w sztukach lub w kilogramach, zatem w tabeli 1 przedstawiono sumy dla obu tych kategorii ilościowych. Poza dorszem, głównie śledzie i łososię były gatunkami, których ilość odnotowana w 2018 r. była najbardziej znacząca. Jednak, w porównaniu do 2016 i 2017 r., połów śledzi znacząco zmalał (z 1136 kg w 2016 r. do 50 kg w 2018 r.). Połów ryb tego gatunku miał miejsce głównie wiosną, kiedy to migracje tarłowe odbywa populacja śledzi wiosennych.

Liczba łososi odnotowana w 2018 r. znacząco wzrosła (do 87 sztuk) w porównaniu do lat 2016-2017 (po 7 sztuk w każdym roku). Pomimo wzrostu liczby łososi odnotowanych w raportach, ich liczba z pewnością w najmniejszym stopniu nie odzwierciedla dynamiki rozwoju łososiowego wędkarstwa trollingowego obserwowanego w ostatnich kilku latach. To samo dotyczy troci, które odnotowano w liczbie dwóch sztuk w 2018 r.

W odniesieniu do ryb pozostałych gatunków wykazanych w raportach z morskich połowów rekreacyjnych, trudno ocenić, czy ich rejestracja ma charakter systematyczny czy też przypadkowy. Makrele, okonie, sandacze, skarpie i stynki nie wystąpiły w raportach z połowów rekreacyjnych w 2018 r. Okonie, sandacze, skarpie i stynki stwierdzono tylko w raportach z 2017 r. w 25 podobozach ICES.

Ewidencjonowanie danych w raportach z połowów rekreacyjnych prowadzone także w bieżącym roku, będzie dobrą okazją do kolejnej analizy tych danych w 2020 r., w jeszcze szerszym zakresie czasowym.

K. Radtke, I. Wójcik

*Podziękowanie: Autorzy artykułu wyrażają podziękowanie Głównemu Inspektorowi Rybołówstwa Morskiego w Słupsku za udostępnienie danych.*

# Festiwal Rybny w Kołobrzegu

Pod koniec września, po raz drugi, odbył się w Kołobrzegu Festiwal Rybny. W tym roku udało się organizatorom połączyć siły i wspólnie z miastem Kołobrzeg, Powiatem Kołobrzeskim, Organizacją Producentów Ryb Bałtyk, ORŁ – PR (Organizacją Rybaków Łódziowych – Producentów Rybnych), Kołobrzeską Grupą Producentów Ryb sp. z o.o. oraz wieloma innymi podmiotami, zorganizować imprezę promującą rybołówstwo.

Zazwyczaj pustawa o tej porze roku, Marina Solna w Porcie Jachtowym zapelniła się licznie przybyłymi mieszkańcami Kołobrzegu, turystami i kuracjuszami, a przybyli także: Prezydent Kołobrzegu pani Anna Mieczkowska, Wiceprezydent Kołobrzegu pani Ilona Grędas-Wójtowicz oraz Zastępca Dyrektora Wydziału Rolnictwa i Rybactwa Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie pan Krzysztof Beresta. Zadbano o to, aby wszyscy uczestnicy mogli spróbować różnych potraw przyrządzonych z ryb bałtyckich warzyw i grzybów.

Chętni ustawiali się w długich kolejkach do stoisk serwujących hamburgery rybne, kanapki z ryby, śledzie w różnych postaciach, pikantną zupę rybną oraz smażoną rybę „z blachy”. Poczęstunek był darmowy, ale wystawcy zbierali datki na kołobrzeskie Hospicjum.

Dzieci uczestniczyły w zabawach i konkursach, miały też możliwość zrobienia sobie zdjęć w pirackim atelier fotograficznym „Szafa Pirata”.

Podczas Festiwalu swoje stoisko promocyjne z konkursem i nagrodami na temat wiedzy o Unii Europejskiej miał również Punkt Informacji Europejskiej – Europe Direct Kołobrzeg.

Festiwal Rybny był też doskonałą okazją do degustacji potraw przyrządzanych na oczach publiczności oraz oferował możliwość wzięcia udziału w konkursie kulinarnym dla wszystkich chętnych, a nie tylko dla profesjonalistów. Konkurs odbywał się w dwóch kategoriach tradycyjnej i nowoczesnej.

Pierwsze miejsce w konkursie kulinarnym na danie nowoczesne zajął Seweryn Jaśkiewicz, uczeń Zespołu Szkół nr 2 w Kołobrzegu, który przygotował bardzo kolorową potrawę z dorsza, kaszy i warzyw. Z potraw tradycyjnych, pierwsze miejsce zajął „śledzik w paprykowym okienku” w wykonaniu pana Antoniego Radomskiego. Wszyscy uczestnicy Konkursu zostali obdarowani atrakcyjnymi nagrodami, które ufundował Powiat Kołobrzeski oraz Lambert Hotel z Ustronia Morskiego.

W trakcie próbowania potraw rybnych można było podziwiać występy artystyczne kołobrzeskich grup tanecznych. Delegacja Rybaków oraz Panie Prezydent Kołobrzegu wraz z innymi delegacjami złożyły wiązanki kwiatów pod tablicą pamiątkową „Zginęli na morzu”. W trakcie składania kwia-





tów uczniowie Zespołu Szkół Morskich zaciągnęli wartę przy tablicy i odpalili symboliczne flary.

Nowością w tym roku była Parada Morska jednostek z pochodniami. W Paradzie brały udział m.in. żaglowce zrzeszone w kołobrzesckim klubie jachtowym Joseph Conrad oraz kutry z Kołobrzegu: KOŁ 111, KOŁ 124 oraz jednostka Ark.

Piękny rejs z flarami zaczął się w Marinie Solnej. Jednostki wypłynęły w kierunku moła, gdzie mogli oglądać je zgromadzeni turyści. Było to kołobrzesckie symboliczne „Pożegnanie Słońca”.

Festiwal Rybny został dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego w zakresie działania „Realizacja lokalnych strategii rozwoju kierowanych przez społeczność”, Priorytet 4, oraz ze środków Powiatu Kołobrzesckiego i Miasta Kołobrzeg.

**Anna Niewiadomski**

Zdjęcia: K. Ratajczyk

Zdjęcia z drona: K. Zawalska

## Losy mikroplastiku w Bałtyku

„Plastik” to potoczny termin stosowany do określania tworzyw sztucznych. Z kolei „mikroplastik” to nic innego jak plastik w skali mikro, którego rozmiary spełniają kryterium wielkościowe mieszczące się w szerokim zakresie od 0,1 mikrometra (0,0001 mm) do 5 mm (takie kryterium przyjęto w UE i w USA, ale w wielu innych krajach za górną granicę tego zakresu przyjmuje się 1 mm). Większość mikroplastików jest zatem niewidoczna dla ludzkiego oka.

Mikroplastiki stały się ostatnio przedmiotem szerokiego zainteresowania opinii publicznej, głównie za sprawą niepokojących danych na temat skali zanieczyszczenia środowiska tymi odpadami. Mikroskopijne cząstki plastiku, tak szeroko stosowanego niemalże w każdej dziedzinie naszego codziennego życia, notowane są obecnie we wszystkich typach środowisk lądowych, śródlądowych i morskich, i uznawane są za najbardziej rozpowszechniony na Ziemi typ zanieczyszczeń stałych.

W zależności od pochodzenia, mikroplastiki dzieli się na dwie zasadnicze grupy: mikroplastiki pierwotne i wtórne. Pierwotne to takie, które są celowo produkowane z zamiarem dodania ich do różnych produktów codziennego użytku, takich jak: kosmetyki, środki

czystości i detergenty. Mikrogranulki o odpowiednio dobranym składzie dodane do tych produktów modyfikują ich właściwości takie, jak: lepkość, ścieralność czy połysk. Cząstki te wraz ze ściekami spływają z naszych gospodarstw domowych do oczyszczalni ścieków, które tylko częściowo je eliminują. Mikroplastiki nieusunięte ze ścieków dostają się do rzek, a wraz z nimi spływają do morza.

Drugą grupę stanowią tzw. mikroplastiki wtórne, które powstają w efekcie rozpadu dużych fragmentów tworzyw sztucznych. Tworzywa sztuczne są wyjątkowo trwałe (ich czas rozpadu trwa co najmniej od kilku do kilkuset lat), jednak z czasem pod wpływem czynników panujących w środowisku (wilgoć, temperatura, promieniowanie UV), ulegają procesowi starzenia i rozpadają się na coraz mniejsze fragmenty, które ostatecznie osiągają mikroskopijne rozmiary. Zatem, każdy produkt wykonany z tworzywa sztucznego lub z jego domieszką, stanie się w przyszłości źródłem mikroplastiku.

Do morza mikroplastiki docierają wraz z rzekami, powietrzem i z rozmaitych źródeł zlokalizowanych w strefie brzegowej i na morzu (np. porty, turystyka, flota morska). Plastik zbudowany z polimerów syntetycznych i/lub

zmodyfikowanych polimerów naturalnych wzbogacany jest domieszkami przeróżnych substancji chemicznych, takich jak np. barwniki, ftalany, czy związki zmniejszające palność (np. PBDE i HBCDD), które ze względu na zdolność do kumulowania się w środowisku i w organizmach żywych oraz wyjątkową trwałość zaliczane są do najbardziej niebezpiecznych chemikaliów na świecie. Jednocześnie, na powierzchni mikroplastików adsorbują się zanieczyszczenia ze środowiska, w szczególności trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie. Ponadto, powierzchnia mikroplastików jest licznie kolonizowana przez mikroorganizmy, które tworzą swoisty biofilm nazywany plastisferą. Okazuje się, że w skład tego biofilmu często wchodzi mikroorganizmy, które mają charakter groźnych patogenów.

Ciągle nie ma wystarczającej wiedzy na temat emisji mikroplastików i stowarzyszonych z nimi zanieczyszczeń do Bałtyku. Wiadomo, że wiele zwierząt traktuje te drobne cząstki jako pokarm. Natura oddziaływania mikroplastików na organizmy morskie jest jednak ciągle bardzo słabo poznana. Procesy, jakim mikroplastiki podlegają w środowisku są bardzo złożone i trudno jest przewidzieć, jaki może być długofalowy efekt ich przebywania w środowisku morskim.

Przedmiotem projektu BONUS MICROPOLL realizowanego w MIR-PIB od lipca 2017 r. i współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju jest kompleksowa ocena występowania mikroplastików i stowarzyszonych z nimi zanieczyszczeń w Morzu Bałtyckim. Koordyna-



torem projektu jest Leibniz Institute for Baltic Sea Research z Warnemuende (Niemcy), natomiast partnerami są: Leibniz Institute of Polymer Research z Drezna (Niemcy), Stockholm University (Szwecja), Klaipeda University (Litwa), Environmental Research Institute (Szwecja), Tallinn University of Technology (Estonia), oraz Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy.

Zadaniem projektu jest gromadzenie i analiza danych o występowaniu mikroplastików w wodzie i osadach oraz ocena ich oddziaływania na organizmy. Ocena ta odbywa się za pośrednictwem eksperymentów laboratoryjnych, w których organizmy ekspozowane są na określone koncentracje mikroplastików różniących się rozmiarami oraz typem polimerów, z których są zbudowane. Zespół MIR-PIB prowadzi eksperymenty, w których obiektem badawczym są zarówno młode stadia ryb, jak i bezkręgowce (małże, wieloszczety). Wszystkie przeprowadzone eksperymenty jednoznacznie wskazują na to, że organizmy morskie mogą przyjmować cząstki plastiku czynnie i/lub biernie, co np. u niektórych małży biernie odfiltrujących mikroplastik z wody, może prowadzić do zwiększonej śmiertelności, a u larw ryb może wywoływać reakcje stresowe, o czym świadczą podwyższone poziomy niektórych hormonów stresu.

Celem projektu jest też identyfikacja lądowych i morskich źródeł emisji mikroplastików oraz stworzenie modelu emisji mikroplastików do Bałtyku. Na podstawie dostępnych danych na temat stosowanych technologii oczyszczania ścieków we wszystkich

krajach nadbałtyckich, oceniana jest efektywność usuwania mikroplastików. Równocześnie określany jest całkowity ładunek mikroplastików, jaki wraz z oczyszczonymi wodami dostaje się do rzek, a następnie do Bałtyku. Ładunek ten oceniany jest wstępnie na 90 ton/rok. Zespół MIR-PIB odpowiedzialny jest za pobór próbek w ujściu rzeki Wisły. Próbkę pobierano co miesiąc przez okres jednego roku (fot. 1). Cząstki wyizolowane z próbek wody (fragmenty plastiku, włókna i granulki; fot. 2), są aktualnie poddawane szczegółowej analizie, której celem jest określenie koncentracji mikroplastików, ich struktury wielkościowej i składu (typu polimeru z jakiego są zbudowane).

Kolejnym zadaniem projektu BONUS MICROPOLL jest określenie transferu mikroplastików ze środowiska do organizmów morskich. MIR-PIB odpowiedzialny jest za ocenę ich występowania w przewodach pokarmowych ryb. Przeanalizowaliśmy prawie 200 dorszy i śledzi. Dotychczas występowanie plastiku stwierdziliśmy w przewodach pokarmowych 11% dorszy i 5% śledzi. Ryby najprawdopodobniej połykają mikroplastiki bezpośrednio lub też przyswajają



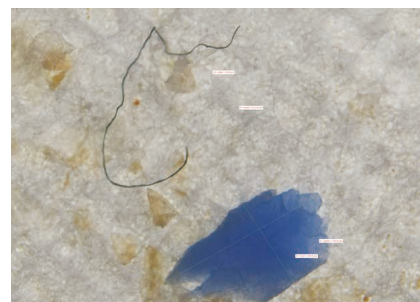
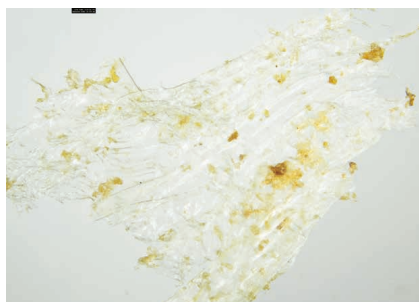
Fot. 1. Pobór próbek do analiz zawartości mikroplastików w ujściu Wisły (fot. Bartosz Witalis).

je wraz z przyjmowanym pokarmem. Wśród znalezionych w rybach obiektów przeważają fragmenty plastiku, folie i włókna (fot. 3 i 4a). Dominującymi typami polimerów są polipropylen i polistyren. Oprócz tego, u 3% dorszy stwierdziliśmy obecność plastiku w skrzelach (fot. 4b i c), co świadczy o tym, że skrzela mogą stanowić dodatkowy szlak dla transferu mikroplastików ze środowiska.

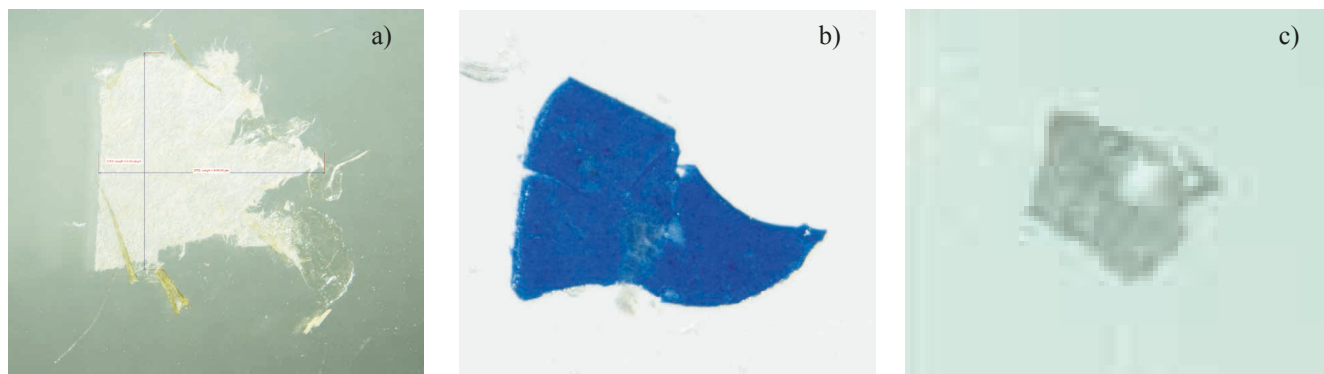
Zanieczyszczenia chemiczne stwarzające z tworzywami sztucznymi mogą przenikać do tkanek zwierząt, dlatego kolejnym etapem prowadzonych analiz jest ocena poziomu wybranych



Fot. 2. Przykłady mikroplastików wyizolowanych z próbek wody zebranych w ujściu Wisły (fot. Barbara Urban-Malinga).



Fot. 3. Przykłady plastików wyizolowanych z przewodów pokarmowych śledzi (fot. Marcin Białowas).



Fot. 4. Przykłady plastików wyizolowanych z przewodów pokarmowych (a) i skrzelii (b, c) dorszy (fot. Marcin Białowąs).

zanieczyszczeń chemicznych w mięśniach osobników, u których stwierdzono obecność plastiku w przewodzie pokarmowym.

Analizie poddano mięśnie wybranych ryb (śledzi), w celu określenia poziomu trwałych zanieczyszczeń organicznych: PBDE i HBCDD oraz metali ciężkich (rtęci, kadmu i arsenu). Wstępne wyniki badań sugerują, że obecność plastiku w przewodzie pokarmowym może wpływać na kondycję ryb i koncentrację zanieczyszczeń chemicznych w ich mięśniach. Jednak zaobserwowany wpływ wymienionych substancji jest najprawdopodobniej uzależniony od wielkości obiektu zalegającego w przewodzie pokarmowym. Znamienny jest przypadek osobnika, w którego przewodzie pokarmowym zidentyfikowano duży fragment folii (fot. 5), a w mięśniach oznaczono wielokrotnie wyższe koncentracje PBDE i rtęci niż u innych osobników. Ponadto, osobnik ten charakteryzował się najniższym współczynnikiem kondycji, który może wynikać z blokady przewodu pokarmowego i zaburzeń w przyjmowaniu pokarmu.

Rola mikroplastików jako potencjalnego nośnika zanieczyszczeń chemicznych w środowisku jest przedmiotem oddzielnego zadania realizowanego w ramach projektu BONUS MICRO-POLL. Wraz z zespołem z Warnemünde przeprowadziliśmy eksperymenty terenowe, które polegały na inkubacji mikrocząstek tworzyw sztucznych wykonanych z różnych typów polimerów, na różnych głębokościach, w dwóch



Fot. 5. Przykład śledzia z folią w przewodzie pokarmowym (fot. Mirosław Wyszyński).

rejonach Bałtyku. Aktualnie trwają analizy składu plastisfery (czyli biofilmu mikrobiologicznego) i zanieczyszczeń chemicznych, które zaadsorbowały się na powierzchni poszczególnych typów polimerów. Wstępne wyniki analiz chemicznych wskazują na efektywną sorpcję zanieczyszczeń ze środowiska na mikrocząstkach plastiku.

Ważnym aspektem projektu jest opracowanie najlepszych metod poboru i analizy próbek zapewniających wysoką jakość wyników. Optymalizacja dotyczy przede wszystkim metod ekstrakcji mikroplastików z próbek wody, osadów i z tkanek, oraz (pół)automatycznych metod zliczania i jakościowej identyfikacji cząstek. Ponadto, w trakcie projektu dokonano analizy dostępnych metod określania koncentracji mikroplastików i innych frakcji wielkościowych odpadów na plażach. Na podstawie analiz próbek makro-, mezo- i mikroplastików zebranych na plażach Szwecji, Niemiec, Polski, Litwy, Łotwy, Estonii i Finlandii opracowywana jest optymalna

metodyka monitoringu plastików na bałtyckich plażach.

Wszystkie uzyskane wyniki zasilają bazę danych projektu. Nieodłącznym elementem projektu BONUS MICRO-POLL jest edukacja i upowszechnianie wiedzy na temat mikroplastików w środowisku. Zespół projektowy prowadzi zajęcia edukacyjne dla dzieci z trójmiejskich szkół. Prowadzimy też badania ankietowe, których celem jest ocena poziomu świadomości społecznej dotyczącej obecności mikroplastików w naszym otoczeniu i życiu. Projekt BONUS MICRO-POLL zyskał poparcie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz odpowiadających mu administracji z pozostałych krajów partnerskich.

**Barbara Urban-Malinga,  
Mariusz Zalewski, Marcin  
Białowąs, Karolina Jonko-Sobuś,  
Magdalena Jakubowska,  
Bartosz Witalis**



# Kondycja fitoplanktonu w Bałtyku Południowym

Fitoplankton jest to grupa mikroskopijnych organizmów roślinnych nieustannie różnorodnych pod względem budowy, sposobów odżywiania i przystosowań ekologicznych. Głównie są to organizmy jednokomórkowe, biernie unoszące się w toni wodnej. Fitoplankton spełnia istotną rolę jako producent pierwotny i baza pokarmowa dla innych organizmów (zooplankton, ryby, zoobentos). Jest to formacja ekologiczna szybko reagująca na wszelkie zmiany środowiskowe zachodzące pod wpływem czynników fizykochemicznych i dzięki temu może być traktowana jako wskaźnik stanu ekologicznego danego akwenu. Dlatego też bardzo ważnym jest prowadzenie badań w celu uzyskania reprezentatywnego obrazu rozmieszczenia fitoplanktonu oraz określenia jego biomasy i składu taksonomicznego zarówno z perspektywy zmian wieloletnich, jak i fluktuacji sezonowych.

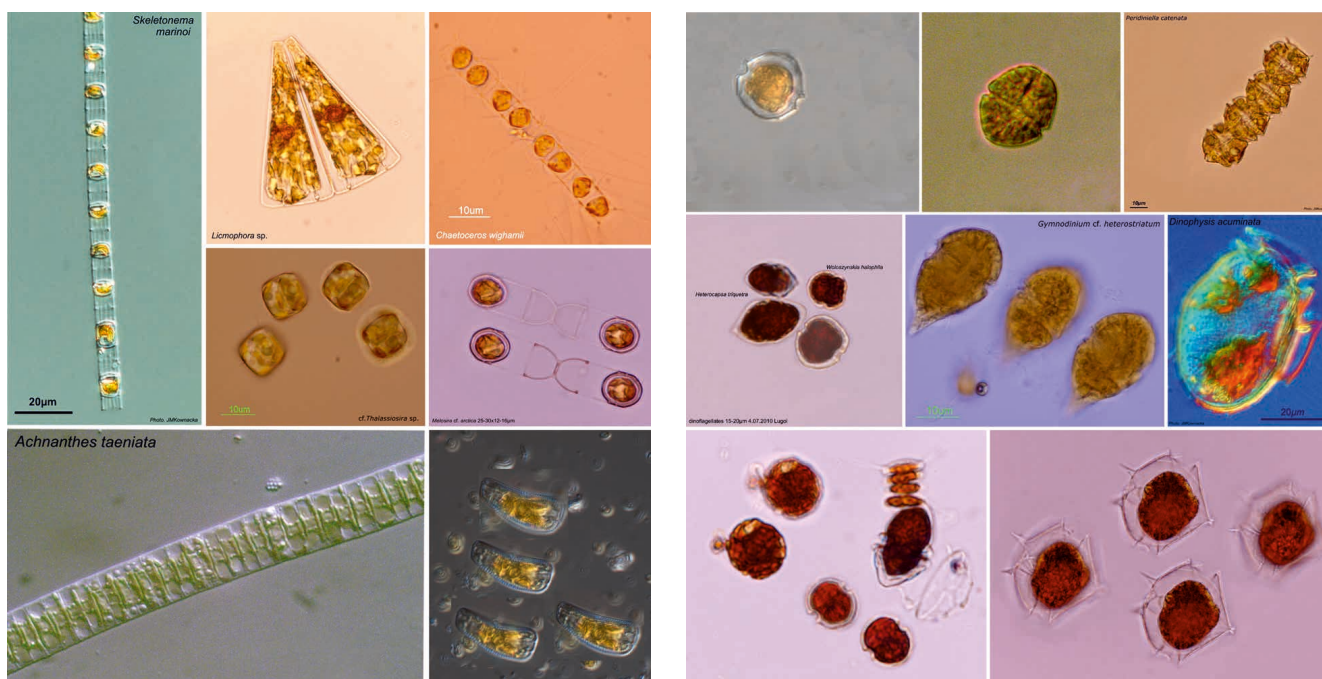
Badania takie prowadzone są przez wszystkie państwa nadbałtyckie w sposób ujednolicony, zgodnie z zaleceniami metodyki obowiązującej dla monitoringu Morza Bałtyckiego HELCOM COMBINE [HELCOM 2015, 2017]. Także na polskich wodach terytorialnych od 2002 roku prowadzone są regularne badania monitoringowe pod kierownictwem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Obejmują one

obserwacje w otwartych wodach Basenu Bornholmskiego oraz polskich wodach przybrzeżnych Basenu Bornholmskiego, wodach otwartych Basenu Wschodnio-Gotlandzkiego i polskich wodach przybrzeżnych tego basenu oraz w wodach otwartych i przybrzeżnych Basenu Gdańskiego.

Na podstawie danych monitoringowych oraz danych uzyskanych z wieloletnich obserwacji fitoplanktonu, prowadzonych w ramach różnych projektów naukowych realizowanych w MIR-PIB oraz w ramach jego działalności statutowej przeprowadzono analizę zmian biomasy i struktury taksonomicznej fitoplanktonu w różnych porach roku w Basenie Gdańskim na tle innych obszarów Morza Bałtyckiego.

## Wiosna

Wiosną pojawia się pierwszy znaczący szczyt biomasy fitoplanktonu, rozpoczynający sezon wegetacyjny fitoplanktonu w Morzu Bałtyckim (jak i innych morzach strefy umiarkowanej), nazywany również zakwitem wiosennym. Głównymi składnikami wiosennego zespołu są okrzemki i bruzdnice (rys.1).



Rys. 1. Przedstawiciele gromady okrzemki (lewy panel) i przedstawiciele gromady bruzdnice (prawy panel). Fot. J. Kownacka.



Tabela 1. Konsekwencje dla środowiska związane z wysokim udziałem biomasy okrzemek w stosunku do bruzdnicy oraz ich ocena (odwrotne konsekwencje, kiedy udział biomasy okrzemek jest niski w stosunku do biomasy bruzdnicy).

Źródło: Wasmund et al., 2017

| Konsekwencje                                                                                                               | Efekt                                                                | Ocena                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Dużo okrzemek => mniej pokarmu w pelagialu                                                                                 | Przesunięcie w pelagicznym łańcuchu pokarmowym                       | Złe warunki pokarmowe dla zooplanktonu                                             |
| Dużo okrzemek => dużo pokarmu dla bentosu (w obszarach dobrze natlenionego dna)                                            | Przesunięcie w bentosowym łańcuchu pokarmowym                        | Dobre warunki pokarmowe dla bentosu                                                |
| Dużo okrzemek => niskie ilości biogenów pozostają w pelagialu                                                              | Łagodzenie eutrofizacji                                              | Dobroczynne działanie dla pelagialu                                                |
| Dużo okrzemek => biogeny i materia organiczna opadają na dno i zostają tam uwiecznione w obszarach dobrze natlenionego dna | Łagodzenie eutrofizacji                                              | Dobroczynne działanie dla pelagialu i bentosu                                      |
| Dużo okrzemek => wzrasta deficyt tlenowy co prowadzi do uwalniania biogenów w obszarach nie natlenionego dna               | Przesunięcie w bentosowym łańcuchu pokarmowym<br>Wzrost eutrofizacji | Problem w środowisku związany z eutrofizacją i poszerzaniem się stref beztlenowych |

Stosunek biomasy okrzemek do biomasy bruzdnicy w czasie wiosennego zakwitu jest często traktowany jako wskaźnik stanu środowiska przez fitoplanktonologów włączonych w prace różnych międzynarodowych projektów, jak np. HELCOM CORESET II, HELCOM HOLASII, OSPAR i w prace grup roboczych ICES (WGPME), HELCOM PEG.

W pierwszym rzędzie jest on wskaźnikiem zmian zachodzących w łańcuchu pokarmowym. Wskazuje on drogę, jaką wyprodukowana materia organiczna jest wykorzystywana w pelagicznym i bentosowym łańcuchu pokarmowym. Okrzemki są dużo bardziej podatne na sedymentację niż bruzdnice i dlatego to one głównie dostarczają materii organicznej bentosowi (Heiskanen 1998). Czyli stosunek biomasy okrzemek do bruzdnicy mówi o tym, czy pokarm pozostanie w toni wodnej – zasilając zooplankton, czy opadnie na dno – zasilając organizmy bentosowe. Ten sposób wskazania kierunku przemieszczania się pokarmu jest niezmiernie istotny dla oszacowania stanu środowiska. Możliwe są następujące scenariusze wpływu na środowisko proporcji między okrzemkami i bruzdnicami (tab. 1).

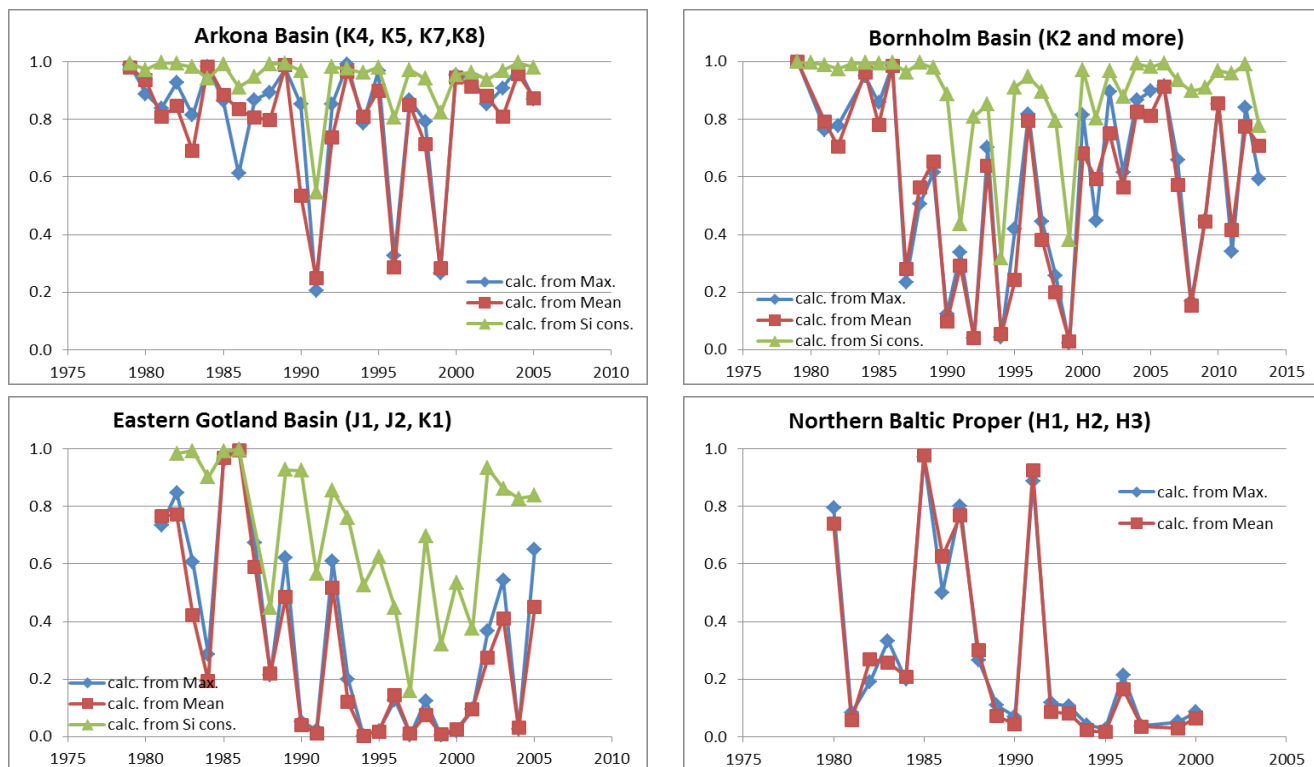
Z drugiej strony, proporcja między biomasą okrzemek i bruzdnicy wskazuje na zmiany w jakości ekosystemu, które są reakcją na sumę oddziałujących czynników, zarówno antropogenicznych (przełowienie, eutrofizacja), jak i niezależnych od człowieka (zmiany klimatu prowadzące do podwyższenia temperatury i zmniejszenia zasolenia). Takie globalne zmiany stanu środowiska, prowadzące do jego całkowitej restrukturyzacji nazywane są "regime shift" (Alheit et al. 2005, Möllmann et al. 2008, Lindegren et al. 2010, ICES 2012, Tomczak et al. 2015). Miały one miejsce w rejonie Morza Bałtyckiego pod koniec lat 80. XX wieku i na początku lat 90., a następnie na początku lat 2000. Stosunek biomasy okrzemek do bruzdnicy bardzo wyraźnie reaguje na te zmiany drastycznym, nagłym spadkiem, bądź wzrostem wartości (Wasmund et al., 2015, 2017) w zależności od kierunku restrukturyzacji (lata 80-90 XX wieku – spadek, lata 2000. – wzrost). Obserwowane są teraz dwie reakcje środowiska w tej sytuacji: Tak jak w Basenie

Bornholmskim, gdzie mieliśmy do czynienia z restrukturyzacją liniową, kiedy po ustaniu działania (zmniejszeniu nacisku) presji powodującej restrukturyzację środowisko wraca do stanu poprzedniego i tak jak w Basenie Gotlandzkim, gdzie zadziałało zjawisko histerezy, kiedy to po ustaniu działania (zmniejszeniu nacisku) presji powodującej restrukturyzację, środowisko nie wraca do stanu poprzedniego lub dzieje się to z wielkim opóźnieniem (rys. 2). W Basenie Gdańskim obserwowany jest schemat zbliżony do liniowego, jak w Basenie Bornholmskim (rys. 3, tab. 2).

Przedstawione wyniki dotyczą całego Basenu Gdańskiego, jednak można również przedstawić stan poszczególnych jednolitych części wód (jcw) wchodzących w skład tego basenu, posługując się stosunkiem biomasy wiosennych okrzemek do bruzdnicy (tab. 3-6).

Najwięcej danych jest dla otwartych wód polskiej części Basenu Gdańskiego i są to dane z najdłuższego okresu – pełne 33 lata badań. Stosunek biomasy okrzemek do bruzdnicy układa się bardzo podobnie jak w całym Basenie Gdańskim. Największe różnice dotyczą okresu 1999-2005, kiedy w wodach otwartych wartości wskaźnika były znacznie niższe niż w całym Basenie Gdańskim, podobnie w latach 2008-2009. Z kolei w ostatnich latach 2010-2017 w otwartych wodach, stosunek biomasy okrzemek do bruzdnicy osiąga wyższe wartości niż średnie dla całego Basenu Gdańskiego.

Dość dobrze przedstawiają się również wyniki dla Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej, chociaż obejmują nieco krótszy okres 26 lat badań (tab. 4). Pięć wartości wskaźnika dla tej części wód przewyższa średnie wartości dla całego Basenu Gdańskiego (1994, 1997, 1999, 2005, 2009). Co ciekawe, są to w większości te lata, w których proporcja między okrzemkami i bruzdnicami była korzystniejsza dla bruzdnicy w otwartych wodach (niskie wartości, nawet poniżej średniej dla całego Basenu Gdańskiego). Cztery wartości wskaźnika dla Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej są poniżej średniej dla całego Basenu Gdańskiego (2007, 2008, 2010, 2015). Choć przeważają ilościowo lata, dla których stan środowiska



Rys. 2. Stosunek biomasy okrzemek i bruzdnic w różnych rejonach wód otwartych Morza Bałtyckiego, obliczony na podstawie wartości maksymalnych (linia niebieska) oraz średnich (linia czerwona) biomasy w miesiącach wiosennych (marzec-maj). Linia zieloną zaznaczono stosunek wyliczony na podstawie biomasy bruzdnic i zużycia krzemu (zamiast biomasy okrzemek). Źródło: Wasmund et al., 2015.

Tabela 2. Poszczególne etapy przebiegu zmienności stosunku biomasy okrzemek do biomasy bruzdnic w rejonie Basenu Gdańskiego w latach 1979-2017

| Etap      | Długość etapu w latach | Zakres stosunku biomasy | Średnia wartość stosunku biomasy | Opis                                                                                                                                   |
|-----------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1979-1989 | 11                     | 0,57-0,99               | 0,84                             | Wysokie wartości stosunku biomasy (dominacja okrzemek)                                                                                 |
| 1990-1994 | 5                      | 0,006-0,59              | 0,18                             | Najniższe wartości stosunku biomasy po drastycznym spadku (dominacja bruzdnic)                                                         |
| 1995-2005 | 11                     | 0,06-0,85               | 0,53                             | Okres silnych fluktuacji i stopniowego wzrostu wartości stosunku biomasy                                                               |
| 2006-2017 | 12                     | 0,44-0,93               | 0,71                             | Ponowne wysokie wartości stosunku biomasy, który jakby powrócił do „stanu wyjściowego lub stanu naturalnej normy” (dominacja okrzemek) |
| 1979-2017 | 39                     | 0,006-0,99              | 0,62                             | Średnia dla całego okresu badań                                                                                                        |

oceniono na DOBRY, to jednak średnie wartości stosunku biomasy okrzemek i bruzdnic utrzymują się na granicy stanu DOBREGO i ZŁEGO.

Najmniej danych jest dla Zatoki Puckiej Zewnętrznej (tab. 5) i Zalewu Puckiego (tab. 6). Mimo tego, można na ich podstawie zaobserwować bardzo ciekawy fakt, a mianowicie, że w okresie 1999-2005 stosunek biomasy okrzemek do bruzdnic osiągnął najwyższe wartości w Zalewie Puckim, utrzymując się w przedziale 0,9-1 i wskazując na dominację okrzemek. Był to „żółty” etap na wykresie dla całego Basenu Gdańskiego (rys. 3, tab. 2), etap podnoszenia się krzywej zmienności i przechodzenia środowiska ze stanu złego, powoli

w kierunku stanu dobrego oraz etap, kiedy, jak wspomniano powyżej, wody otwarte były znacznie poniżej średniej wartości wieloletniej, a wody Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej nieco powyżej średniej. Natomiast kilka pojedynczych wartości wskaźnika dla Zatoki Puckiej Zewnętrznej było w tym czasie na bardzo niskim poziomie bliskim 0, wskazując na dominację bruzdnic. Proporcje między okrzemkami i bruzdnicami wskazują ponadto na bardzo dobry stan środowiska Zalewu Puckiego od 1999 do 2013, gdyż wartości tych proporcji w poszczególnych latach przewyższają średnie wieloletnie dla pozostałej części Basenu Gdańskiego. Jednakże, w 2015 roku stan Zalewu Puckiego jakby się pogorszył, gdyż wartości

Tabela 3. Wstępna ocena stanu środowiska dla wód otwartych Basenu Gdańskiego na podstawie stosunku średnich i maksymalnych biomas okrzemek i bruzdnic

| Rok                                               | Maksimum z biomasy wiosennej okrzemek [µg/l] | Maksimum z biomasy wiosennej autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa okrzemek [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Stosunek średnich wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek maksymalnych wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek wiosennego zużycia krzemu do biomasy bruzdnic | Wstępna ocena stanu środowiska |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1979                                              | 438582                                       | 7196                                                                            | 251892                                   | 3598                                                                        | 0,986                                                   | 0,984                                                       |                                                        | DOBRY                          |
| 1980                                              | 78244                                        | 11320                                                                           | 52839                                    | 5660                                                                        | 0,903                                                   | 0,874                                                       |                                                        | DOBRY                          |
| 1981                                              | 485                                          | 5368                                                                            | 485                                      | 5368                                                                        | 0,083                                                   | 0,083                                                       |                                                        | DOBRY                          |
| 1982                                              | 2370                                         | 506                                                                             | 2324                                     | 253                                                                         | 0,902                                                   | 0,824                                                       |                                                        | DOBRY                          |
| 1983                                              | 7103                                         | 67                                                                              | 4582                                     | 36                                                                          | 0,992                                                   | 0,991                                                       |                                                        | DOBRY                          |
| 1984                                              | 78543                                        | 950                                                                             | 40106                                    | 508                                                                         | 0,987                                                   | 0,988                                                       | 0,906                                                  | DOBRY                          |
| 1985                                              | 1805                                         | 1245                                                                            | 1805                                     | 1245                                                                        | 0,592                                                   | 0,592                                                       | 0,892                                                  | DOBRY                          |
| 1987                                              | 1660                                         | 4112                                                                            | 802                                      | 1666                                                                        | 0,325                                                   | 0,288                                                       | 0,736                                                  | DOBRY                          |
| 1988                                              | 1370                                         | 16                                                                              | 1370                                     | 16                                                                          | 0,988                                                   | 0,988                                                       | 0,999                                                  | DOBRY                          |
| 1989                                              | 4886                                         | 264                                                                             | 4886                                     | 264                                                                         | 0,949                                                   | 0,949                                                       | 0,928                                                  | DOBRY                          |
| 1990                                              | 1551                                         | 28171                                                                           | 844                                      | 16577                                                                       | 0,048                                                   | 0,052                                                       | 0,170                                                  | ZŁY                            |
| 1991                                              | 8233                                         | 37698                                                                           | 4116                                     | 20966                                                                       | 0,164                                                   | 0,179                                                       | 0,175                                                  | ZŁY                            |
| 1992                                              | 779                                          | 219189                                                                          | 650                                      | 114920                                                                      | 0,006                                                   | 0,004                                                       | 0,010                                                  | ZŁY                            |
| 1993                                              | 1104                                         | 12903                                                                           | 1104                                     | 12903                                                                       | 0,079                                                   | 0,079                                                       | 0,424                                                  | ZŁY                            |
| 1994                                              | 4571                                         | 38346                                                                           | 3538                                     | 5143                                                                        | 0,408                                                   | 0,107                                                       | 0,278                                                  | ZŁY                            |
| 1995                                              | 16736                                        | 4656                                                                            | 8611                                     | 2774                                                                        | 0,756                                                   | 0,782                                                       | 0,707                                                  | DOBRY                          |
| 1997                                              | 3                                            | 3116                                                                            | 1                                        | 2090                                                                        | 0,001                                                   | 0,001                                                       | 0,799                                                  | DOBRY                          |
| 1998                                              | 801                                          | 327                                                                             | 801                                      | 327                                                                         | 0,71                                                    | 0,71                                                        |                                                        | DOBRY                          |
| 1999                                              | 1162                                         | 2525                                                                            | 848                                      | 999                                                                         | 0,459                                                   | 0,315                                                       | 0,727                                                  | ZŁY                            |
| 2000                                              |                                              | 2454                                                                            |                                          | 2454                                                                        |                                                         | 0,000                                                       | 0,667                                                  | ZŁY                            |
| 2001                                              | 1671                                         | 6430                                                                            | 600                                      | 1316                                                                        | 0,313                                                   | 0,206                                                       | 0,512                                                  | ZŁY                            |
| 2002                                              | 47                                           | 1517                                                                            | 47                                       | 1517                                                                        | 0,030                                                   | 0,030                                                       | 0,900                                                  | DOBRY                          |
| 2005                                              | 8035                                         | 33118                                                                           | 8035                                     | 33118                                                                       | 0,195                                                   | 0,195                                                       | 0,173                                                  | ZŁY                            |
| 2006                                              | 1148                                         | 159                                                                             | 1148                                     | 159                                                                         | 0,878                                                   | 0,878                                                       | 0,965                                                  | DOBRY                          |
| 2007                                              | 3276                                         | 62                                                                              | 3276                                     | 62                                                                          | 0,981                                                   | 0,981                                                       | 0,994                                                  | DOBRY                          |
| 2008                                              | 422                                          | 1313                                                                            | 422                                      | 1313                                                                        | 0,243                                                   | 0,243                                                       | 0,897                                                  | DOBRY                          |
| 2009                                              | 297                                          | 694                                                                             | 297                                      | 694                                                                         |                                                         |                                                             | 0,908                                                  | DOBRY                          |
| 2010                                              | 5421                                         | 768                                                                             | 2155                                     | 414                                                                         | 0,839                                                   | 0,876                                                       | 0,916                                                  | DOBRY                          |
| 2011                                              | 7794                                         | 1103                                                                            | 4326                                     | 365                                                                         | 0,922                                                   | 0,876                                                       | 0,923                                                  | DOBRY                          |
| 2013                                              | 5317                                         | 214                                                                             | 3642                                     | 212                                                                         | 0,945                                                   | 0,961                                                       | 0,975                                                  | DOBRY                          |
| 2015                                              | 7100                                         | 4731                                                                            | 2816                                     | 1515                                                                        | 0,650                                                   | 0,600                                                       | 0,387                                                  | ZŁY                            |
| 2016                                              | 4760                                         | 460                                                                             | 2333                                     | 210                                                                         | 0,917                                                   | 0,912                                                       | 0,934                                                  | DOBRY                          |
| 2017                                              | 7063                                         |                                                                                 | 6473                                     |                                                                             | 1,000                                                   | 1,000                                                       | 1,000                                                  | DOBRY                          |
| Średnia wartość dla całego okresu badań 1979-2017 |                                              |                                                                                 |                                          |                                                                             | 0,59                                                    | 0,55                                                        | 0,70                                                   | Na granicy                     |



Tabela 4. Wstępna ocena stanu środowiska dla Zatoki Gdańskiej Wewnętrznej na podstawie stosunku średnich i maksymalnych biomas okrzemek i bruzdnic

| Rok                                               | Maksimum z biomasy wiosennej okrzemek [µg/l] | Maksimum z biomasy wiosennej autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa okrzemek [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Stosunek średnich wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek maksymalnych wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek wiosennego zużycia krzemu do biomasy bruzdnic | Wstępna ocena stanu środowiska |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1991                                              | 282                                          | 2078                                                                            | 191                                      | 1204                                                                        | 0,137                                                   | 0,120                                                       | 0,794                                                  | DOBRY                          |
| 1993                                              | 5142                                         | 61773                                                                           | 1783                                     | 16113                                                                       | 0,100                                                   | 0,077                                                       | 0,133                                                  | ZŁY                            |
| 1994                                              | 1852                                         | 543                                                                             | 1268                                     | 421                                                                         | 0,751                                                   | 0,773                                                       | 0,965                                                  | DOBRY                          |
| 1997                                              | 115                                          | 1604                                                                            | 115                                      | 1604                                                                        | 0,067                                                   | 0,067                                                       | 0,885                                                  | DOBRY                          |
| 1999                                              | 23357                                        | 5380                                                                            | 7502                                     | 1289                                                                        | 0,853                                                   | 0,813                                                       | 0,555                                                  | DOBRY                          |
| 2000                                              | 5297                                         | 4154                                                                            | 1508                                     | 1063                                                                        | 0,587                                                   | 0,560                                                       | 0,542                                                  | ZŁY                            |
| 2001                                              | 1507                                         | 1233                                                                            | 754                                      | 632                                                                         | 0,544                                                   | 0,550                                                       | 0,845                                                  | DOBRY                          |
| 2002                                              | 1733                                         | 767                                                                             | 867                                      | 386                                                                         | 0,692                                                   | 0,693                                                       | 0,947                                                  | DOBRY                          |
| 2005                                              | 2692                                         | 561                                                                             | 1965                                     | 386                                                                         | 0,836                                                   | 0,827                                                       | 0,925                                                  | DOBRY                          |
| 2007                                              | 2159                                         | 2241                                                                            | 804                                      | 1066                                                                        | 0,430                                                   | 0,491                                                       | 0,818                                                  | DOBRY                          |
| 2008                                              | 1055                                         | 1845                                                                            | 350                                      | 828                                                                         | 0,30                                                    | 0,364                                                       | 0,86                                                   | DOBRY                          |
| 2009                                              | 1345                                         | 24                                                                              | 1170                                     | 17                                                                          | 0,985                                                   | 0,982                                                       | 0,996                                                  | DOBRY                          |
| 2010                                              | 1642                                         | 7965                                                                            | 665                                      | 4278                                                                        | 0,135                                                   | 0,171                                                       | 0,513                                                  | ZŁY                            |
| 2013                                              | 6757                                         | 1839                                                                            | 5248                                     | 534                                                                         | 0,908                                                   | 0,786                                                       | 0,818                                                  | DOBRY                          |
| 2014                                              | 1278                                         | 248                                                                             | 966                                      | 228                                                                         | 0,809                                                   | 0,838                                                       | 0,941                                                  | DOBRY                          |
| 2015                                              | 2697                                         | 3454                                                                            | 1577                                     | 1899                                                                        | 0,454                                                   | 0,438                                                       | 0,464                                                  | ZŁY                            |
| 2016                                              | 1278                                         | 499                                                                             | 979                                      | 219                                                                         | 0,817                                                   | 0,719                                                       | 0,928                                                  | DOBRY                          |
| 2017                                              | 10875                                        | 24                                                                              | 5531                                     | 13                                                                          | 1,00                                                    | 0,998                                                       | 1,00                                                   | DOBRY                          |
| Średnia wartość dla całego okresu badań 1991-2017 |                                              |                                                                                 |                                          |                                                                             | 0,58                                                    | 0,57                                                        | 0,77                                                   | Na granicy                     |

Rys. 3. Zmienność stosunku biomasy okrzemek do bruzdnic w rejonie Basenu Gdańskiego w latach 1979-2017. Wartości stosunku wyliczone ze średniej biomasy (linia żółta) i alternatywnie wyliczone z konsumpcji krzemu (linia zielona). Czerwony, żółty i zielone prostokąty wskazują poszczególne etapy w przebiegu zmienności wartości stosunku biomasy okrzemek do bruzdnic z zaznaczeniem czasu trwania danego etapu w latach oraz ze średnią wartością stosunku wyliczonego z biomasy (czarna cyfra) i alternatywnego wyliczonego ze zużycia krzemu (zielona cyfra).

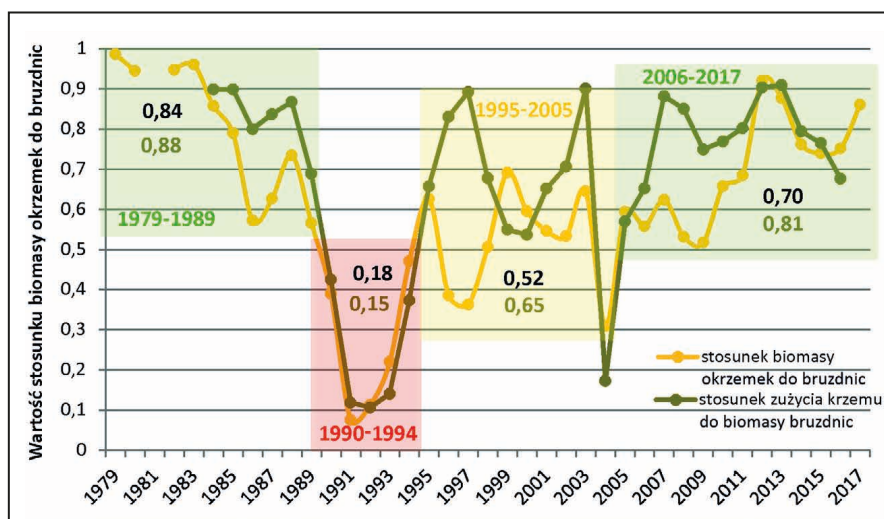


Tabela 5. Wstępna ocena stanu środowiska dla Zatoki Puckiej Zewnętrznej na podstawie stosunku średnich i maksymalnych biomas okrzemek i bruzdnic.

| Rok                                               | Maksimum z biomasy wiosennej okrzemek [µg/l] | Maksimum z biomasy wiosennej autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa okrzemek [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Stosunek średnich wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek maksymalnych wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek wiosennego zużycia krzemu do biomasy bruzdnic | Wstępna ocena stanu środowiska |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1987                                              | 5908                                         | 4738                                                                            | 2075                                     | 1374                                                                        | 0,602                                                   | 0,555                                                       | 0,708                                                  | ZŁY                            |
| 1988                                              | 1316                                         | 623                                                                             | 984                                      | 534                                                                         | 0,648                                                   | 0,679                                                       | 0,966                                                  | DOBRY                          |
| 1991                                              | 1913                                         | 924                                                                             | 909                                      | 551                                                                         | 0,623                                                   | 0,674                                                       | 0,897                                                  | DOBRY                          |
| 1993                                              | 6363                                         | 4724                                                                            | 2031                                     | 2075                                                                        | 0,495                                                   | 0,574                                                       | 0,668                                                  | ZŁY                            |
| 2001                                              | 61                                           | 1691                                                                            | 61                                       | 1691                                                                        | 0,035                                                   | 0,035                                                       | 0,800                                                  | DOBRY                          |
| 2009                                              | 2                                            | 1014                                                                            | 2                                        | 1014                                                                        | 0,002                                                   | 0,002                                                       | 0,871                                                  | DOBRY                          |
| 2015                                              | 5001                                         | 8088                                                                            | 1866                                     | 2753                                                                        | 0,404                                                   | 0,382                                                       | 0,270                                                  | ZŁY                            |
| 2016                                              | 2773                                         | 559                                                                             | 1483                                     | 215                                                                         | 0,873                                                   | 0,832                                                       | 0,921                                                  | DOBRY                          |
| 2017                                              | 10101                                        | 853                                                                             | 2549                                     | 666                                                                         | 0,793                                                   | 0,922                                                       | 0,860                                                  | DOBRY                          |
| Średnia wartość dla całego okresu badań 1987-2017 |                                              |                                                                                 |                                          |                                                                             | 0,50                                                    | 0,52                                                        | 0,77                                                   | ZŁY                            |

Tabela 6. Wstępna ocena stanu środowiska dla Zalewu Puckiego na podstawie stosunku średnich i maksymalnych biomas okrzemek i bruzdnic.

| Rok                                               | Maksimum z biomasy wiosennej okrzemek [µg/l] | Maksimum z biomasy wiosennej autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa okrzemek [µg/l] | Średnia wiosenna biomasa autotroficznych i mikсотroficznych bruzdnic [µg/l] | Stosunek średnich wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek maksymalnych wiosennych biomas okrzemek i bruzdnic | Stosunek wiosennego zużycia krzemu do biomasy bruzdnic | Wstępna ocena stanu środowiska |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1999                                              | 2744                                         | 4                                                                               | 2744                                     | 4                                                                           | 1,00                                                    | 1,00                                                        | 1,00                                                   | DOBRY                          |
| 2000                                              | 2250                                         | 31                                                                              | 2250                                     | 31                                                                          | 0,99                                                    | 0,99                                                        | 0,99                                                   | DOBRY                          |
| 2001                                              | 1390                                         | 175                                                                             | 1390                                     | 175                                                                         | 0,89                                                    | 0,89                                                        | 0,97                                                   | DOBRY                          |
| 2002                                              | 2410                                         | 20                                                                              | 2410                                     | 20                                                                          | 0,99                                                    | 0,99                                                        | 1,00                                                   | DOBRY                          |
| 2005                                              | 1093                                         | 76                                                                              | 1093                                     | 76                                                                          | 0,93                                                    | 0,93                                                        | 0,99                                                   | DOBRY                          |
| 2008                                              | 2566                                         | 281                                                                             | 1298                                     | 157                                                                         | 0,89                                                    | 0,90                                                        | 0,98                                                   | DOBRY                          |
| 2010                                              | 242                                          | 593                                                                             | 242                                      | 593                                                                         | 0,29                                                    | 0,29                                                        | 0,93                                                   | DOBRY                          |
| 2011                                              | 805                                          | 28                                                                              | 805                                      | 28                                                                          | 0,97                                                    | 0,97                                                        | 1,00                                                   | DOBRY                          |
| 2012                                              | 743                                          | 0,3                                                                             | 743                                      | 0,3                                                                         | 1,00                                                    | 1,00                                                        | 1,00                                                   | DOBRY                          |
| 2013                                              | 16992                                        | 194                                                                             | 16992                                    | 194                                                                         | 0,99                                                    | 0,99                                                        | 0,98                                                   | DOBRY                          |
| 2015                                              | 1124                                         | 3467                                                                            | 611                                      | 908                                                                         | 0,40                                                    | 0,24                                                        | 0,61                                                   | ZŁY                            |
| 2016                                              | 1162                                         | 723                                                                             | 446                                      | 507                                                                         | 0,47                                                    | 0,62                                                        | 0,90                                                   | DOBRY                          |
| 2017                                              | 3985                                         | 1141                                                                            | 2386                                     | 1141                                                                        | 0,68                                                    | 0,777                                                       | 0,97                                                   | DOBRY                          |
| Średnia wartość dla całego okresu badań 1999-2017 |                                              |                                                                                 |                                          |                                                                             | 0,81                                                    | 0,81                                                        | 0,95                                                   | DOBRY                          |

wskaźnika znacznie spadły poniżej średnich wieloletnich, podobnie jak w Zatoce Puckiej Zewnętrznej. Było to tylko chwilowe pogorszenie stanu środowiska, gdyż już w 2016 i 2017 wartości wskaźnika dla Zatoki Puckiej Zewnętrznej i Zalewu Puckiego podniosły się powyżej średnich wieloletnich dla Basenu Gdańskiego.

Jak widać z powyższych zestawień:

1. Średnia wartość wskaźnika dla większości jcw jest na granicy stanu dobrego i złego;

2. Najwyższą średnią wartość wskaźnika zaobserwowano w wodach Zalewu Puckiego, a najniższą w wodach otwartych Basenu Gdańskiego. W Zatoce Puckiej Zewnętrznej i Zatoce Gdańskiej Wewnętrznej wartości wskaźników utrzymywały się na podobnym poziomie, nieco wyższym niż dla wód otwartych.

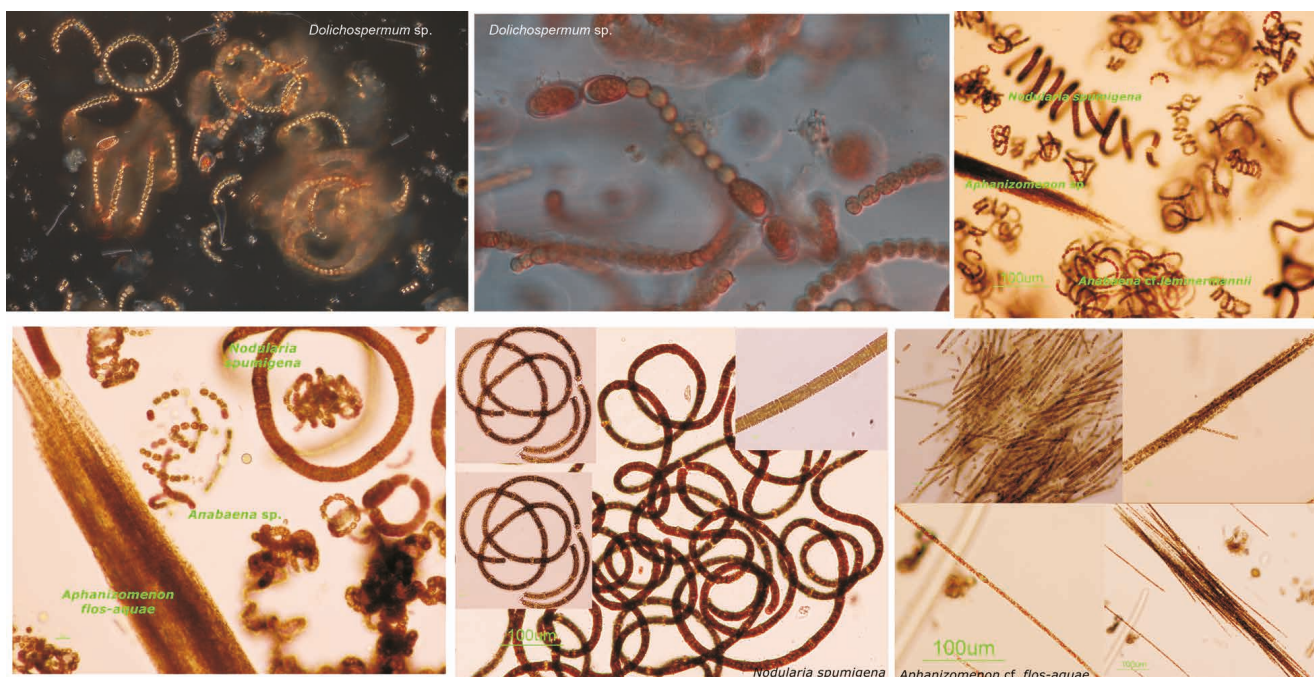
3. Najniższy stosunek biomasy okrzemek do bruzdnik zanotowano w okresach 1990-1994 (a szczególnie w roku 1993), 1998-2001 (a szczególnie w roku 2000) oraz w roku 2015, kiedy to we wszystkich jcw obserwowano zły stan środowiska.

## Lato

Kolejny szczyt biomasy fitoplanktonu w cyklu rocznym przypada na okres lata. W tym czasie skład taksonomiczny fitoplanktonu ulega zmianie jako odpowiedź na zmianę warunków hydrochemicznych wody morskiej. Wzrost temperatury wody jest korzystny dla rozwoju ciepłolubnych sinic. Poza tym w środowisku o znacznie obniżonym stężeniu substancji biogenicznych, zużytych w czasie wiosennego zakwitu, dobrze radzą sobie sinice diazotroficzne, tzn. mające zdolność wiązania azotu atmosferycznego (rys. 4). Są one jednym z najważniejszych komponentów fitoplanktonu w tym czasie,

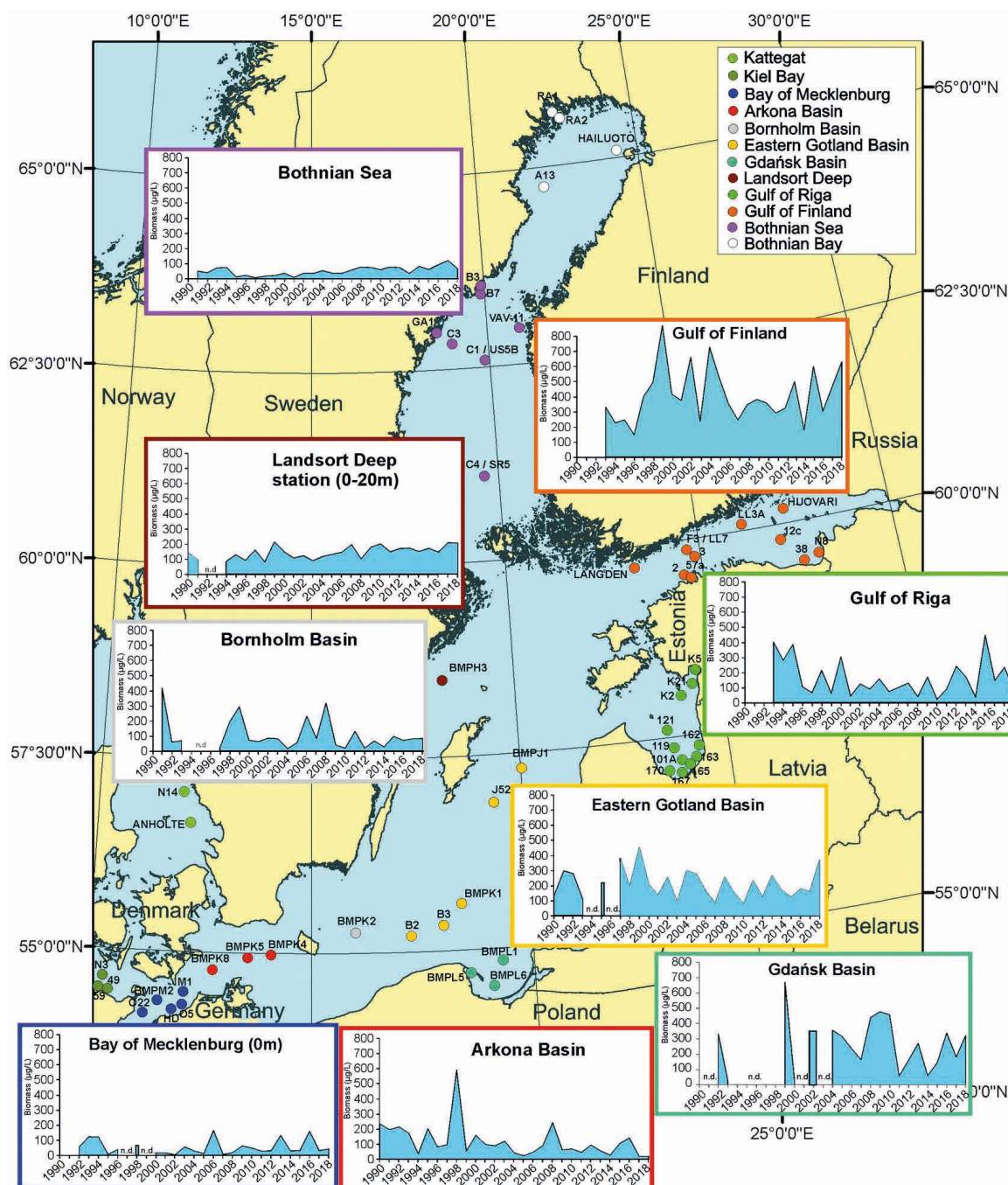
ale także najbardziej niepożądanych ze względu na ich tendencję do akumulowania się w dużej ilości na powierzchni morza, gdzie tworzą zakwity, które mogą być toksyczne. Pojawia się wtedy nieprzyjemny widok kolorowej „szumowiny” unoszącej się na powierzchni wody, co utrudnia turystyczne korzystanie z wybrzeży w lecie. Chociaż letnie zakwity sinicowe spotykane były w całej historii istnienia Morza Bałtyckiego jako typowe dla tego akwenu zjawisko (o czym świadczą analizy rdzeni osadów), to gdzieś od lat 60. XX wieku obserwuje się wzrost intensywności zakwitów sinic diazotroficznych (Finni i in., 2001; Funkey i in., 2014). Kiedy zakwity te są duże, wskazują na wzrost eutrofizacji środowiska, szczególnie wzrost stężenia fosforu i jego związków, a z drugiej strony przyczyniają się one do jeszcze większego wzrostu tej eutrofizacji poprzez rozkład biomasy opadającej na dno. Potęguje to również deficyt tlenowy w głębszych warstwach morza oraz efekty toksyczne. Widać więc, że zmiany biomasy i składu taksonomicznego sinic powodują zmiany w ekosystemie z daleko idącymi konsekwencjami. Dlatego też śledzenie trendów tych zmian jest bardzo istotne. W tym celu rozwija się coraz bardziej system informacji o przestrzennym i czasowym rozmieszczeniu zakwitu w okresie letnim na podstawie danych satelitarnych. Poza tym prowadzone są badania w celu długoterminowej dokumentacji rozwoju biomasy sinic wiążących azot. Dostarczają one ilościowych danych na temat biomasy i dodatkowych informacji na temat składu gatunkowego.

Skład gatunkowy jest istotny również dlatego, że rodzaje *Nodularia* i *Dolichospermum* mogą potencjalnie wykazywać działanie hepatotoksyczne, podczas gdy dla *Aphanizomenon* w Morzu Bałtyckim nie zostało potwierdzone takie działanie, mimo że Cox i in. (2005) zgłosili potencjał do produkcji



Rys. 4. Sinice diazotroficzne (wiążące azot atmosferyczny) powodujące letnie zakwity w Morzu Bałtyckim. Fot. J. Kownacka.





Rys. 5. Mapa stacji, na których prowadzony jest narodowy monitoring fitoplanktonu na Morzu Bałtyckim, zawierająca jeden wykres biomasy sinic diazotroficzných na obszar (średnia sezonowa biomasa w  $\mu\text{g/L}$ ). Przeprowadzono stacje w Zatoce Botnickiej, Kilońskiej i Kattegat, ale wyniki nie zostały przedstawione. Głębokość próbkowania wynosi 0-10 m, z wyjątkiem Głębi Landsort (0-20 m) i Zatoki Meklemburskiej (0 m). „N.d.” = brak wystarczających danych. Źródło: Kownacka i in., 2019.

neurotoksycznego aminokwasu  $\beta$ -N-metyloamino-L-alaniny (BMAA) w szczepach bałtyckiego *Aphanizomenon*.

Różne obszary Morza Bałtyckiego charakteryzują się różną wielkością biomasy sinic wiążących azot (diazotoficznych) z rodzajów *Aphanizomenon*, *Nodularia* i *Dolichospermum* (rys. 5). Najwyższa biomasa (dla miesięcy od czerwca do sierpnia, w okresie badań od 1990 do 2018 r.) występuje w Zatoce Fińskiej, natomiast brak lub niewielka ich biomasa

występuje w Zatoce Botnickiej i Zatoce Kilońskiej. Biomasa sinic wiążących azot może wykazywać przeciwne trendy między różnymi obszarami morskimi w tym samym czasie. Na przykład, biomasa była wyjątkowo niska w Basenie Arkońskim i Bornholmskim w 2004, 2005, 2017 i 2018 r., ale stosunkowo wysoka w sąsiedniej wschodniej części Basenu Gotlandzkiego. Z kolei w 2017 r. biomasa sinic była wysoka w zatokach, ale niska w południowej części Bałtyku Właści-

wego. Podobna sytuacja miała miejsce także w 2018 r., kiedy koncentracja sinic była tak duża blisko wybrzeży, że zamknięto plażę natomiast w próbkach wody z otwartego morza koncentracje te były poniżej wartości uznawanych za zakwit.

W okresie prowadzonych obserwacji odnośnie zmienności biomasy sinic w całym obszarze Morza Bałtyckiego w sezonie letnim zauważono, że w różnych jego obszarach występują różne tendencje. W Basenie Arkońskim, Bornholmskim, Gdańskim, wschodniej części Gotlandzkiego i Zatoce Ryskiej zanotowano tendencję zmniejszania się biomasy sinic. Natomiast w Zatoce Botnickiej, Fińskiej i na Głębi Landsort pojawiła się tendencja do wzrostu biomasy sinic.

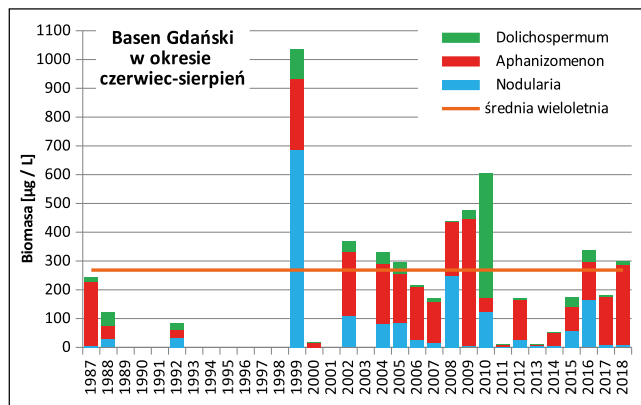
Średnia wieloletnia biomasa sinic w Basenie Gdańskim jest niższa niż średnia wieloletnia dla Zatoki Fińskiej (która osiąga najwyższe wartości spośród wszystkich rejonów Bałtyku) i wyższa niż średnia wieloletnia dla Basenu Wschodniogotlandzkiego (rys. 5). Najwyższe wartości pojedynczych pików biomasy sinic diazotroficzných zaobserwowano w 1999 r. (1489 µg/l), 2004 r. (1301 µg/l), 2006 (1125 µg/l), 2008 (2194 µg/l), 2009 (3361 µg/l), 2010 (6216 µg/l) i 2015 (1090 µg/l). Wśród rodzajów zanotowanych w Basenie Gdańskim dominował *Aphanizomenon*, chociaż w niektórych latach udział *Nodularia* (2008, 2010, 2016) i *Dolichospermum* (2010) był znaczny (rys. 6).

## Jesień

Jesienny etap rozwoju fitoplanktonu przypada na miesiące wrzesień-listopad. W początkowej fazie, często wyróżnianej jako wczesnojesienna i przypadającej na wrzesień, skład taksonomiczny i biomasa fitoplanktonu jest dość zbliżona do letniego, co spowodowane jest przewagą sinic kokkalnych oraz występowaniem okrzemek o drobnych komórkach *Cyclotella* cf. *Choctawhatcheana*, *Skeletonema marinoi* i *Chaetoceros impressus*. W październiku i listopadzie pojawia się znaczna liczba okrzemek o bardzo dużych (jak na fitoplankton) komórkach, rzędu 50-230 µm średnicy, którym towarzyszą drobne wiciowce należące do różnych gromad: Cryptophyta, Chlorophyta, Choanozoa i Myxozoa, a także mikсотroficzny orzęsek *Mesodinium rubum*.

Jedną z charakterystycznych cech fitoplanktonu jesienią jest to, że właśnie w tym czasie pojawiają się w tym zespole obcy przybysze, którzy są wnoszeni poprzez jesienne sztormy wraz z wodami z cieśnin duńskich i Morza Północnego. Tacy przybysze najczęściej nie utrzymują się długo, ze względu na znacznie niższe zasolenie panujące w Bałtyku Właściwym, w porównaniu z ich rodzimym obszarem występowania (np. *Ceratium tripos*, *Cerataulina pelagica*, *Dactyliosolen fragilissimus*).

Są jednak i tacy przybysze, którzy wykorzystują inne niż naturalne wektory transportowe i zadamawiają się, wykorzystując jakieś niezajęte przez rodzime organizmy nisze ekologiczne. Zanim dojdą do stanu równowagi z otaczającym je nowym środowiskiem, bardzo często przejawiają charakter inwazyjny tworząc znaczne zakwity. Do takich należą:



Rys. 6. Zmiany średniej biomasy sinic diazotroficzných w Basenie Gdańskim w sezonie letnim na podstawie dostępnych danych monitoringowych (PMŚ) oraz własnych MIR-PIB z lat 1987-2018.

*Alexandrium minutum*, *A. ostenfeldii* (Tworzy zakwity w rejonie Rewy i Osłonina, co kilka lat począwszy od roku 2001, notowany był później w 2003, 2012, 2018. Wykazuje silną bioluminescencję powodując świecenie wody w nocy oraz produkcję saxitoksyn szkodliwych dla skorupiaków.) *A. tamarense*, *Chaetoceros pauciramosus* (Został on zaobserwowany w południowo-wschodnim Bałtyku już w 2003 r. i dzięki charakterystycznym sporom przetrwalnikowym zidentyfikowany jako *C. cf. lorenzianus*. W latach 2007-12 był dominującym składnikiem jesiennego fitoplanktonu w Zatoce Gdańskiej oraz u wybrzeży Litwy. Obecnie jest stałym składnikiem jesiennego fitoplanktonu w Bałtyku południowo-wschodnim, ale nie powoduje zakwitów. Jego miejscem pochodzenia są wody tropikalne Morza Południowochińskiego.) i *Prorocentrum cordatum*. (Pojawił się w 1981 roku w Kattegacie i szybko rozprzestrzenił na wschód, w 1984 był już obecny w Basenie Gdańskim, a do końca 2008 roku zanotowany został jako gatunek inwazyjny w całym Bałtyku. W 1997 roku spowodował największy i najgroźniejszy zakwit w porcie Gdynia, jednak obecnie pojawia się w ilościach zrównoważonych z innymi gatunkami jesiennego fitoplanktonu).

## Zima

W miesiącach zimowych następuje obniżenie liczebności i biomasy fitoplanktonu do wartości najniższych w całym sezonie wegetacyjnym. Występują wtedy zimnolubne gatunki, jak kryptofity z rodzaju *Teleaulax* czy okrzemki *Pauliella taeniata*, *Thalassiosira levanderi*, *Skeletonema marinoi* i *Chaetoceros* spp., a także cysty i spory przetrwalnikowe różnych gatunków.

J. Kownacka

PS Literatura dostępna u autorki.



## Z Morza Ochockiego na Zalew Szczeciński

Daleka droga, nieprawda? A jednak jest coś, co łączy te tak dalekie i różne pod każdym względem akweny. Tym łącznikiem są niewody stawne zwane w nomenklaturze naszych rybaków „stawnikami”. Inspiracją do napisania tego artykułu były zdjęcia z połowów łososia z rejonu Wysp Kurylskich autorstwa Pana Andrzeja Kalinowskiego zamieszczone w WR Nr 9-10 (225) z 2018 r. w artykule pt. „Raport z wyprawy na Wyspy Kurylskie”.

Zdjęcia te przypomniały mi kooperację trawlerów PPDiUR „Odra” z rybakami z Wysp Kurylskich, Kamczatki, Sachalina, Primorskiego Kraju w zagospodarowywaniu mintaja, śledzia pacyficznego i łososi. Te ostatnie łowione były przez tamtejszych rybaków właśnie przy użyciu niewodów stawnych, przez naszych, odrzańskich rybaków nazywanych klatkami.

W późnych latach 90. ub. wieku, kiedy limity mintaja przyznawane przez Federację Rosyjską polskiej flocie dalekomorskiej z roku na rok stawały się coraz mniejsze, powstał problem funkcjonowania wszystkich trawlerów, także

tych dla których tychże limitów nie starczało. Stąd pomysł na poszukiwanie na Dalekim Wschodzie Rosji partnerów rybackich do współpracy. Właśnie w trakcie wizyt w tym rejonie mogliśmy na własne oczy poznać historię radzieckiego-rosyjskiego rybołówstwa w tych odległych rejonach, kojarzonych przez nas przede wszystkim z carskimi i stalinowskimi zsyłkami. Tam właśnie dowiedziałem się, że założycielami wielu kołchozów rybackich w latach 1920-1940 na obrzeżach M. Ochockiego, Japońskiego i M. Beringa byli zesłańcy z Estonii.

Takim przykładem był kołchoz rybacki *Nowyj Mir* z maleńkiej osady (tzw. *pasiołek*) *Balshoy Kamen* w *Primorskim Kraju* o statusie zamkniętego miasta tzw. *zakrytyj garadok*, gdzieś pomiędzy Władywostokiem a Chabarowskiem (patrz fot. 1), z którym statki „Odry” kooperowały w zagospodarowaniu mintaja złowionego przez trawlerzy tego kołchozu przez kilka sezonów. Gwoli wyjaśnienia należy dodać, że rozpad Związku Radzieckiego przyczynił się do bankructwa, także bardzo wielu



Fot. 1. Autor artykułu na tle monumentu założyciela kołchozu *Nowyj Mir*.

Napis na tablicy

„GANSLEP”

Jugan Juganowicz (1891-1941)

Pierwszy Dyrektor Kołchozu *Nowyj MIR*.”

Wg informacji miejscowych, był zesłańcem z Estonii – na co wskazuje jego nazwisko, a to, że był zesłańcem, również okres jego dorosłego życia, które przyszło mu spędzić na brzegu Morza Ochockiego i Japońskiego.



Fot. 2. Jeden z trzech trawlerów kołchozu *Nowyj Mir* kooperujących z „odrzańską” flotą na M. Ochockim. Kooperacja ta polegała na przekazywaniu na nasze jednostki złowionego w ramach przyznanego kołchozowi przez Ministerstwo Rybołówstwa FR, limitu mintaja bezpośrednio na łowisku. Przekazany mintaj, po pozyskaniu ikry, był przetwarzany do postaci filetów, które sprzedawane były na rynku europejskim. Ikrę kupowali Japończycy. Zgodnie z zawartą umową – kołchoz *Nowyj Mir* partycypował w ustalonej proporcji we wpływach ze sprzedaży gotowej produkcji. Trawlerzy „Odry” zabezpieczały dla kooperujących jednostek paliwo i żywność, których wartość pomniejszała pulę kołchozu w wartości sprzedanej produkcji.



Fot. 3. Budynek tzw. *Profilaktorii* – tj. rodzaj naszej przychodni zdrowia, na którego dokończenie zabrakło pieniędzy. W budynku tym zakwaterowano delegację „Odry” – warunki były skromne, ale odkryliśmy tam dwa skarby, których trudno szukać w hotelach pięciogwiazdkowych tj. typową rosyjską *banie*, skąd po pobycie w temperaturze 100°C skakało się do basenu wypełnionego wodą wprost z morza. Drugim skarbem była kucharka, rodowita Tatarka, którą Josef Wassirionowicz „osiedlił” tam w latach 40. ub. wieku. Pani ta serwowała nam „skromne” dania regionalne typu: *bliny z krasnoj ikroj, morskije ogórcy, morską kapustę* i wędzone łososie. Palce lizać!



tamtejszych połowowych przedsiębiorstw rybackich, których działalność na łowiskach wszechoceanu oparta była o współpracę floty łowczej z tzw. *Pławbazami* tj. pływającymi przetwórniami z załogą liczącą ponad 700 osób – budowanymi dla ZSRR, także w polskich stocznich. Flotę łowczą stanowiły trawlerzy 70-80 metrowe, które jednak nie posiadały przetwórní, a ich potencjał chłodniczo- zamrażalniczy był ograniczony (fot. 2).

Po likwidacji *Pław-baz* i przy braku przetwórstwa ładowego, problemem dla rosyjskiej floty łowczej na Dalekim Wschodzie był brak możliwości konserwacji złowionych ryb, stąd kooperacja naszych trawlerów-przetwórní z trawlerami rosyjskim na M. Ochockim. Innym ważnym problemem rosyjskich armatorów rybackich był brak środków finansowych niezbędnych do normalnej eksploatacji floty łowczej.

Od tamtych czasów mija właśnie 20 lat, a wspomnienia z tych egzotycznych wędrówek po brzegach M. Ochockiego pokrywa patyna czasu, ale sentyment dla poznanych tam ludzi i ich serdecznej gościnności pozostaje we wdzięcznej pamięci, a warunki, w których przyszło im żyć – budzą najwyższy respekt (fot. 3). Ale to już zupełnie inna historia.

No, ale wróćmy do stawników.

J. Świniarski w podręczniku dla

studentów Wydziału Rybołówstwa Morskiego WSR w Szczecinie z roku 1971 pt. „Narzędzia i metody połowu ryb”, klasyfikuje niewody stawne do więziących narzędzi połowu ryb, stosowanych już w starożytnym Egipcie, Rzymie i Grecji. Do tej pory w polskim rybołówstwie morskim narzędzie to jest stosowane wyłącznie na Zalewie Wiślanym – a według rybaka stosującego tego rodzaju sprzęt, Pana Andrzeja Prusaka tę konstrukcję zapożyczono od rybaków estońskich.

W roku 2018, z inicjatywy i na wniosek rybaka z Karsibora, Pana Andrzeja Patryjasa przetestowano, przy udziale pracowników Stacji Badawczej MIR-PIB w Świnoujściu, przydatność stawników do połowu śledzia stada zachodniego, wchodzącego cyklicznie w wody Zalewu Szczecińskiego. Pozytskane w trakcie tej pilotażowej metody połowu śledzia informacje, zostały ujęte w opracowaniu pt. „Ocena przydatności stawników do połowu śledzia w warunkach Zalewu Szczecińskiego”, autorzy: T. Krajniak, A. Czugała, P. Rosa. Prezentowane w dalszej części artykułu zdjęcia i informacje pochodzą z tego właśnie opracowania.

#### Definicja „stawnika”

Według obowiązującej obecnie nomenklatury i klasyfikacji narzędzi

połowowych stawnik jest to rybacki sprzęt pułpkowy formalnie określany, jako stawny niewód śledziowy o symbolu FPO. Narzędzia pułpkowe są to urządzenia, do których ryby wpływają swobodnie, ale mają utrudniony powrót. Ryby mogą być do nich nakierowywane, wabione przynętą lub szukać w nich schronienia. W w/w podręczniku J. Świniarskiego – autor, pułpkowe narzędzia połowów ryb klasyfikuje, jako:

Typ: narzędzia bierne, Klasa nr 4 – narzędzia ustawiane, Grupa 6 – więziące tj. takie, „(...) które nie obezwładniając obiektów połowu ograniczają swobodę ich poruszania do pewnej niemal całkowicie zamkniętej przestrzeni, przy czym obiekt połowu może być wydobywany wraz z całym narzędziem połowu, jego częścią lub za pomocą innych narzędzi połowów” (str. 17).

Wg opracowania pt. „Technologia połowu organizmów morskich” Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1993 – autorzy J. Świniarski, P. Cetnić „stawniki” należy zaliczyć do grupy pułapek odkrytych obok takich narzędzi połowu, jak: jazy, kotce, niewody pułpkowe, sieci klinowe, zajazdki, tonary, itp.

#### Zasady eksploatacji „stawników”

Podstawową zasadą wystawiania „stawników” jest pełny kontakt spodu



Fot. 4. Stawnik rozłożony na lądzie – pierwsza „gruba ryba” już złowiona. Widoczne serce (jedno z trzech) z otworami służącymi do wejścia ryb do pułapki.



Fot. 5. Stawnik na pozycji. Widoczne ściany boczne wystające ponad poziom wody oraz kratownica służąca do napinania pułapki.



Fot. 6. Podbieranie połowu przez załogi dwóch współpracujących łodzi.



Fot. 7. Połów stawnikiem na Kamczatce (fot. A. Kalinowski).

tego narzędzia z dnem zbiornika wodnego – stąd konieczność odpowiedniego dociążenia spodu, jak również ścian bocznych, które to elementy obszywane są linką tzw. „ołowianką”. Dodatkowo spód dociążany jest butelkami plastikowymi o pojemności ok. 5 litrów, wypełnionymi betonem. Skrzydła i ściana naprowadzająca od góry uszlajnione są pływakami – na dole także obszyte ołowianką. Kolejna zasada to zapewnienie odpowiedniej wysokości ścian bocznych, skrzydeł i ściany naprowadzającej, które muszą

wystawać ponad lustro wody na 0,8-1,0 m wysokości (fot. 5).

Stąd zróżnicowana wysokość ścian bocznych, skrzydeł i ściany naprowadzającej dostosowana do głębokości na pozycji wystawiania danego zestawu. Napinanie „stawnika”, zapobiegające jego podtopieniu, uzyskuje się poprzez system linek mocowanych do ścian bocznych, tworzących tzw. kratownicę, które z kolei mocowane są do liny głównej rozciągniętej wzdłuż pali wbitych w dno. Ściany tylne mocowane są do naciągów z zakotwiczonymi w dnie

kotwicami. Tzw. serca są od spodu obciążone ciężarkami i obszyte linką ołowianką, a góra zamocowana jest do linki napinającej, zamocowanej do tyczki wbitej w dno.

Opróżnianie „stawnika” z ryb możliwe jest po zwolnieniu linki napinającej „serce”, które opada na dno „stawnika” oraz uwolnieniu z mocowań bocznych, a ściąganie dna poszczególnej „ćwiartki” (w języku rybackim zestaw składa się z dwóch ćwiartek, lewej i prawej) do łodzi powoduje gromadzenie się połowu w jego końcowej części (matni) – skąd specjalnym podbierakiem i przy współpracy załóg z dwóch łódek ustawionych równolegle do przeciwnych ścian bocznych – połów przesypywany jest na pokład jednej z nich (fot. 6).

Na Zalewie Wiślanym, przy dużej masie jednorazowo podbieranego połowu, używa się pomp.

W wyniku przeprowadzonego eksperymentu w zakresie połowów śledzia przy użyciu stawników, Zarządzeniem nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Szczecinie z 30 października 2018 roku, stawne niewody śledziowe znalazły się w wykazie narzędzi połowowych dopuszczonych do eksploatacji na Zalewie Szczecińskim.

Biorąc pod uwagę informacje Pana A. Prusaka o „zapożyczeniu” stawników od rybaków estońskich oraz roli zesłańców z Estonii w rozwoju rybołówstwa na Dalekim Wschodzie Rosji stosującego tego typu narzędzia połowów ryb na masową skalę w tym rejonie, można postawić tezę, że to Estończycy rozpropagowali ten typ narzędzia połowowego również w Polsce, dokąd trafiło ono via Estonia z odległego M. Ochockiego.

**T. Krajniak**

PS Drogę stawników – tj. z Morza Ochockiego na Zalew Szczeciński przebył również autor niniejszego artykułu potwierdzając tezę, że rybołówstwo może być interesujące na każdym akwenie i w każdych warunkach.



# Czym, dawniej i współcześnie poławiamy ryby? (cd.)

## Narzędzia do połowów ryb w dawnej i współczesnej Polsce oraz innych krajach – przykłady

W latach 1921-1929 połowów ryb, np. szprotów, polscy rybacy dokonywali głównie z użyciem narzędzi pasywnych, takich jak, kotwiczone i dryfujące sieci skrzelowe oraz narzędzia pułapkowe (Dixon 1937). W 1918 r. w Niemczech wprowadzono do eksploatacji rybackiej nowe narzędzie – okrężnicę (Ringwade, z j. niem.; Meyer 1942, Ropelewski 1976, Veldre 1986). Pod koniec lat 1920. ten rodzaj narzędzia zastosowali także polscy rybacy do połowów szprotów w Bałtyku.

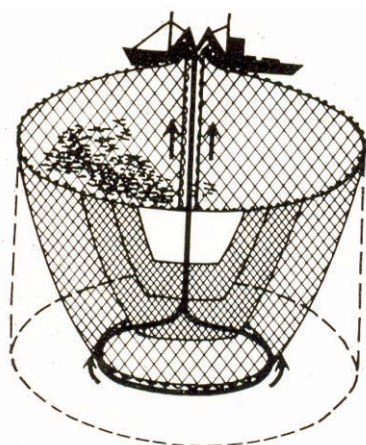
Cezy (z j. niem. Tugzeesen) można zaliczyć do grupy nowszych narzędzi masowych połowów ryb, choć słowo „seyze”, pochodzące z języków słowiańskich, po raz pierwszy pojawiło

się już w 1315 r., w świadectwach pisanych na Pomorzu Przednim (Stütz i Krzeptowski 2014). Cezy stanowiły pierwotnie włókno wodzone po dnie morskim, bez rozprza, ale ze skrzydłami (Świniarski 1971). Rozwarcie poziome wlotu włoka podczas połowu uzyskiwano poprzez holowanie przez dwie duże płaskodenne łodzie drewniane (cezy tukowe; z j. niem. Zeesenboot, Zesekahn). Cezy używano głównie w południowo-zachodnim Bałtyku do połowów m.in. płastug, węgorzy, szczupaków, sandaczy i śledzi (Meyer 1942, Świniarski 1971). W połowie lat 1920., najpierw Niemcy, a kilka lat później polscy rybacy, zastosowali tuki cezowe do połowów szprot bałtyckiego (Meyer 1942) i w efekcie, wielkość polskich połowów w 1933 r., w stosunku do poprzednich lat, wzrosła 4-krotnie (Dixon i Mulicki 1948, Elwertowski 1957). W roku 1541 ten rodzaj włoka na Zalewie Szczecińskim stosowało 91 łodzi cezowych (Ropelewski 1963). Szkodliwe oddziaływanie mało selektywnych cez

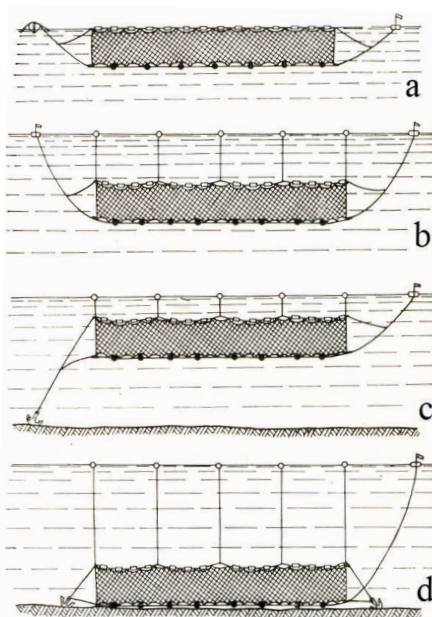
na rybostan w akwenie zauważono stosunkowo wcześniej i w 1541 r. wprowadzono limitowanie ilości używanych narzędzi. Połowy ryb cezami na Zalewie Szczecińskim zostały zabronione w 1908 r. (Stütz i Krzeptowski 2014). Natomiast w rejonie Meklemburgii, Pomorza Zachodniego i południowej Danii cezy były intensywnie stosowane do I wojny światowej, a ostatnie połowy z użyciem łodzi cezowych zakończyły się w latach 1970. Współczesne, folklorystyczne pokazy techniki połowów ryb cezami, na wodach morskich k/Rugii opisali Stütz i Krzeptowski (2014).

Obok cez, w latach 1929-1931 w Polsce zaczęto stosować narzędzia włóczne, tj. denne włoki szprotowe, a kilka lat później – włoki flądrowe i śledziowe (Błady i Moderhak 2007). Od 1935 r. zaczęto używać również tuki. Istotnym ulepszeniem technicznym we włokach dennych, w stosunku do cez, było zastosowanie rozpornic, użytych po raz pierwszy w 1885 r. w Irlandii (Świniarski 1971).

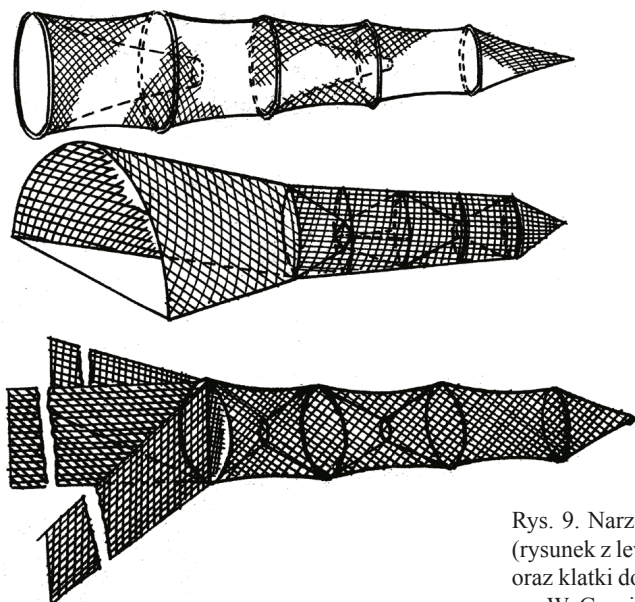
Wkrótce po II wojnie światowej, najpierw w Danii i Niemczech, a w marcu 1955 r. w Polsce, m.in. do eksperymentalnych połowów szprotów zastosowano (S. Okoński, H. Konkol) tuki pelagiczne, skonstruowane w 1944 r. przez Duńczyka R. Larsena. Z początkiem lat 1960. zaczęto powszechnie stosować włoki i tuki pelagiczne, głównie w połowach bałtyckich śledzi i szprotów, a w kolejnych latach, jako uzupełniające narzędzie – w połowach dorszy. Do końca lat 1950. stosowano materiały sieciowe wykonane maszynowo z surowców naturalnych (bawełny), natomiast syntetyczne tkaniny poliamidowe (stylon) zaczęto wprowadzać do rybołówstwa od 1960 r., a w latach 1990. – polietylenowe tkaniny sieciowe do bałtyckich włoków dorszowych (Błady i Moderhak 2007).



Rys. 8. Okrężnica (z lewej) stosowana w okresie międzywojennym w rybołówstwie bałtyckim (Meyer 1942, Ropelewski 1976, Veldre 1986) oraz sieci skrzelowe: a, b – dryfujące (= pławnice), c i d – zakotwiczone, zastosowane na początku XX w. i używane współcześnie (wg I. Veldre 1986).







Rys. 9. Narzędzia pułapkowe (pasywne) – różne rodzaje żaków do połowów ryb (rysunek z lewej) m.in. w zalewach Wiślanym i Szczecińskim (wg Świniarski 1971) oraz klatki do połowów krabów i homarów (Lysekil, Szwecja, 2009 r.; fot. z prawej wg W. Grygiel).

Na początku lat 1990. prowadzono w MIR (Gdynia; Moderhak 2010) prace konstruktorskie nad wykorzystaniem tkaniny sieciowej o oczkach obróconych o 90° (T90) do budowy dorszowych worków i ich przedłużaczy, a następnie do włóków dennych. W pierwszej dekadzie lat 2000. prowadzono, m.in. w Polsce, Niemczech i Danii intensywne testowanie i wdrażanie dennych włóków dorszowych z „selektywnym oknem Bacoma” (wrzesień 2001 r.) i o oczkach obróconych w stosunku do osi worka o 90° (styczeń 2006 r.; Błady i Moderhak 2008). Celem modernizacji

włóków dorszowych było zwiększenie selektywności (zmniejszenie przyłowu ryb niewymiarowych) i poprawa wydajności połowowej.

### Rodzaje współczesnych narzędzi do połowów ryb w Bałtyku

W tej części artykułu zamieszczono wykaz popularnych narzędzi do połowów ryb, obecnie stosowanych przez rybaków bałtyckich:

a) włócznie (aktywne), w tym: włók pelagiczny (OTM – kod narzędzia

wg FAO), tuka pelagiczna (PTM), włók denny (OTB), tuka denna (PTB), włók rozprzowy (ramowy – TBB), włózek przynętowy (BFT),

b) sieci stawne (pasywne), w tym: sieci skrzelowe stawne (nety, wontony, mance – GNS), sieci skrzelowe dryfujące – GND (pławnice łososiowe wycofano z użycia z dn. 01.01. 2008 r.), sieci oplatające (GTR),

c) ciągnięte (aktywne), w tym: niewód dobrzeżny (SB), niewód duński (SDN), niewód szkocki (przywłoka – SSC),



Fot. 1. Denny włók dorszowy z „oknem Bacoma” (oczka kwadratowe w panelu selektywnym) w worku włoka (cz. lewa na fot. z lewej) oraz z oczkami obróconymi o 90° (T90) w worku włoka (cz. prawa na fot. z lewej) oraz tkanina sieciowa typu T90 (fot. z prawej, wg W. Moderhaka).



Fot. 2. Duńskiej konstrukcji denny włok dorszowy typu TV-3#930, standardowo uzbrojony (u góry) oraz polskiej konstrukcji pelagiczny włok śledziowy typu WP53/64x4 (u dołu) stosowane do połowów badawczych ryb w Bałtyku (fot. W. Grygiel).



d) pułapkowe (pasywne), w tym: żaki, mieroże, alhamy, niewód śledziowy, klatki dorszowe (FPO),

e) haczykowe (pasywne), w tym: sznury haczykowe (haki – LLS), takle dryfujące (LLD), wędy ręczne (LHP), trolling (LTL) – stosowana w Polsce od 2004 r. metoda połowu ryb drapieżnych (łososi, troci, belon, sandacze), polegająca na holowaniu jednej, bądź wielu przynęt za pływającą łodzią (morskie połowy rekreacyjne; Ramutkowski 2013),

f) dragi (aktywne), w tym: dragi łodziowe (DRB), ręczne dragi statkowe (DRH), dragi mechaniczne (HMD),

g) okrążające (aktywne), w tym: okrężnica (PS), lampara (LA),

h) podrywki (aktywne), w tym: podrywki łodziowe (LNB), stacyjne podrywki brzegowe (LNS).

Narzędzia połowów ryb wspólnie dozwolone do użytkowania objęte są różnymi regulacjami państwowej administracji morskiej i przepisami Unii Europejskiej, w tym minimalną wielkością oczka sieci (prześwitem #). Na przykład, do połowów łososi i troci należy stosować sieci o prześwicie  $\geq 157$  mm (wg UE) lub  $\geq 140$  mm wg Rozp. MG MiŻ z 2016 r., do dorszy – w włoku typu BACOMA  $\geq 105$  mm, a w oknie tej sieci  $\geq 120$  mm, w sieciach typu T90  $\geq 115$  mm, w sieciach stawnych (GNS)  $\geq 110$  mm i  $< 156$  mm, do szprota  $\geq 16$  mm i  $< 32$  mm.

Obok ww. różnych nazw narzędzi połowów, w „słowniku rybackim” dotyczącym połowów w jeziorach warmińsko-mazurskich (rejon Wigry) stosowane są m.in. następujące określenia:



- buc – worek z sieci napięty na drewnianych obręczach do połowu raków,
- byk – drewniany drąg na początku skrzydła niewodu,
- ganta – prostokątna sieć trójścienna,
- gołka, stanówka – jednościenna sieć stawna,
- grenzy – ciężarki do obciążenia sieci,
- kłumelka – workowata siatka, rozpięta na pałaku do połowu ryb w płytkich wodach,
- krzywula, sanie – narzędzie do połowu przy brzegach akwenu,
- mugawka – cienka lina,
- płótno – tkanina sieciowa,
- tremp – tyczka ze zgrubieniem na końcu do płoszenia ryb,
- widelki – liny umieszczone na matni niewodu,
- założyć – zarzucić sieć,
- zawodnik – rybak, kierownik grupy pływającej.

Uwaga: podstawowe piśmiennictwo wykorzystane w powyższym artykule jest dostępne u autora.

**Włodzimierz Grygiel**



STRATEGICZNE  
POŁOŻENIE

CANADA • RUSSIA • CHINA • USA • ICELAND • CHILE • NORWAY • FAROE ISLANDS

**Lokalizacja** na Wolnym Obszarze Celnym w Porcie w Gdańsku,  
z bezpośrednim dostępem do nabrzeża portowego

Mamy wszystkie zalety nowoczesnej chłodni:



#### Dedykowana przestrzeń

Do 30 000 miejsc paletowych w wyjątkowo dogodnej lokalizacji



#### Kontrolowane warunki

Dedykowane oprogramowanie Warehouse Management System (WMS)  
i wysoka jakość usług potwierdzona certyfikatami



#### Sprawną obsługę

Sprawną obsługę statków morskich, kontenerów chłodniczych, transportu  
samochodowego oraz kolejowego



#### Kompleksowa obsługa

Kompleksowa obsługa składowania, zapewniająca pełną identyfikowalność  
procesów na całym etapie przepływu towarów



#### Graniczny Posterunek Kontroli Weterynaryjnej

Pierwszy i jedyny w Polsce Graniczny Posterunek Kontroli Weterynaryjnej umożliwiający  
odprawę nieskonteneryzowanych produktów rybołówstwa pochodzących z Państw Trzecich  
i dostarczanych drogą morską

[www.coldstoregdansk.pl](http://www.coldstoregdansk.pl)