PISMO MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO
– PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

MORSKI INSTYTUT RYBACKI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

WIADOMOŚCI RYBACKIE

ISSN 1428-0043

WR 1-2 (245)
STYCZEŃ-LUTY 2022

Fot. I. Fey

Na początek

Szanowni Czytelnicy, zgodnie z zapowiedzią w poprzednim wydaniu, Wiadomości Rybackie będą nadal kontynuowane, ale pod kierownictwem nowego redaktora naczelnego.

Dr Zbigniew Karnicki, inicjator i wieloletni redaktor naczelny Wiadomości odszedł na zasłużoną emeryturę. W tym miejscu chcielibyśmy jeszcze raz podziękować dr. Karnickiemu za lata ofiarnej pracy, zaangażowanie i serce wkładane w powstawanie każdego numeru Wiadomości.

Decyzją Dyrekcji Instytutu nowym redaktorem naczelnym został wybrany Ireneusz Wójcik, a jego zastępcą Tomasz Nermer. Obaj to wieloletni i doświadczeni w zakresie tematów związanych z rybołówstwem pracownicy MIR-PIB, kierujący wieloma projektami z zakresu monitoringu ichtiologiczno-środowiskowego.

Nowym Redaktorom dziękujemy za podjęcie się tego wyzwania i życzymy powodzenia w tworzeniu kolejnych numerów Wiadomości Rybackich!

Dyrekcja Instytutu

PISMO MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO
– PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

WIADOMOŚCI RYBACKIE

NR 1-2 (245) • STYCZEŃ-LUTY 2022

SPIS TREŚCI

Na początek 1

Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2022 3

Podsumowanie wyników oceanograficzno-rybackich rejsu r.v. Baltica na przełomie listopada i grudnia 2021 roku 5

Spotkanie Komitetu Wykonawczego BSAC 17 stycznia 2022 r. 9

Spotkanie Pelagicznej Grupy Roboczej 14 stycznia 2022 r. 10

Spotkanie w Krakowie (krótka relacja z XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej) 10

Dioksyny i dioksynopodobne bifenyle w rybach poławianych w Polskich Obszarach Morskich 12

Nowoczesne metody badań ichtiofauny – sonar ARIS i jego możliwości 18

Szczupak bałtycki tematem sympozjum 22

Zatoka Pucka – jak się dziś ma nasz kawałek morza? 23

Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
81-332 Gdynia, ul. Kołłątaja 1
fax 58 73-56-110, tel. 58 73-56-232
E-mail: rybackie@mir.gdynia.pl
https://mir.gdynia.pl/wiadomosci-rybackie

Przewodniczący Zespołu Redakcyjnego:
Piotr Margoński
Redaktor naczelny: Ireneusz Wójcik
Zastępca redaktora naczelnego: Tomasz Nermer
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

Nowy rok nie rozpoczął się dobrze. Rybołówstwo bałtyckie jest nadal w poważnych kłopotach. Abstrahując od dostępnych kwot połowowych, wyniki rejsu badawczego, o którym tradycyjnie pisze dr Krzysztof Radtke wskazują, że w sprawie dorszy brak zmian. Stado nadal jest bardzo słabe i nierokujące szybkiej poprawy. Ponadto, analizując układ bałtyckich sztormów i dominujące kierunki wiatrów na przełomie roku, trudno spodziewać się znaczącego wlewu i zdecydowanej poprawy warunków hydrologicznych, mogących mieć korzystny wpływ na dorszowe tarliska. Tak więc, sytuacja rybaków bałtyckich jest i nadal będzie trudna.

Co więcej, należy spodziewać się zamknięcia połowów węgorzy europejskich w miesiącach, w których stwierdzana jest największa migracja osobników tego gatunku. Według decyzji Rady UE ds. Rolnictwa i Rybołówstwa trzymiesięczny zakaz ma obowiązywać w okresie od 1 sierpnia 2022 r. do 28 lutego 2023 r. Decyzję, co do wyboru konkretnego terminu obowiązywania zakazu na danym obszarze, należy podjąć do 1 czerwca bieżącego roku, przekazując jednocześnie informacje uzupełniające i motywujące proponowany wybór okresu zamknięcia połowów. Sytuacja ta jest szczególnie niekorzystna dla rybaków z Zalewów Szczecińskiego i Wiślanego, dla których jesienne połowy węgorzy są istotnym składnikiem dochodu. Propozycja KE, którą zaakceptowała Rada, różni się od doradztwa ICES, które rekomendowało całkowity zakaz połowów, włącznie z pozyskiwaniem węgorzy szklistych na zarybiania. Takie podejście, jeśli kiedykolwiek zostanie wprowadzone, spowoduje, że węgorz w polskich wodach całkowicie zniknie w ciągu 10-15 lat.

Jedynie sektor pelagiczny korzysta z dobrego stanu zasobów szprotów, ale należy pamiętać, że stan zasobów ryb i tego gatunku w historii pokazywał gwałtowne załamania. Trudno się więc dziwić, że rybacy, szczególnie przybrzeżni – uzależnieni od połowów dorszy, protestują licząc na rekompensaty z programu operacyjnego finansowanego przez UE. Nie będzie to łatwe. Flota w tej wielkości i strukturze nie odpowiada strukturze dostępnych zasobów i jej restrukturyzacja wydaje się niezbędna. Polska i inne administracje rybackie dostały jasny sygnał z Komisji Europejskiej o konieczności przygotowania takiej struktury wydatków, które nie będą utrwalały obecnej sytuacji.

Nasz program operacyjny jest nadal w przygotowaniu i w trakcie negocjacji z KE. Dopiero po ich zakończeniu będziemy mieli jaśniejszy obraz tego, co nas czeka w najbliższych kilku latach.

Bałtycka Rada Doradcza (BSAC), będąca organem doradczym KE, reprezentująca bałtyckie organizacje rybackie (60%), a także organizacje ekologiczne (40%), również przechodzi pewne zawirowania. Pomimo niedawnej nominacji, Esben Sverdrup-Jensen, dotychczasowy Przewodniczący Komitetu Wykonawczego BSAC, złożył rezygnację ze swej funkcji w związku z jego wyborem na Przewodniczącego Europejskiego Stowarzyszenia Organizacji Producentów Ryb. Pamiętając problemy z wyborem nowego przewodniczącego i półroczny pat w tej dziedzinie ze względu na sprzeciw „zielonych”, można obawiać się „powtórki z rozrywki”.

Największą jednak stratą jest odejście Sally Clink – od wielu lat podpory, a raczej filaru organizacji. To Sally, niezmiernie lubiana i bardzo zorganizowana utrzymywała Radę w idealnym porządku. Organizowała zawsze z pełnym zaangażowaniem wszystkie spotkania, pisma, kontakty. Pilnowała terminów i procedur, zawsze z dobrym rezultatem i uśmiechem. Sally Clink cieszy się olbrzymim szacunkiem u wszystkich, niezależnie od organizacji czy poglądów, łącznie z Komisją Europejską i BALTFISH. Wspólnie z Ewą Milewską tworzyła doskonały duet, dostarczający dokumenty i sprawozdania ze wszystkich spotkań w wyjątkowo krótkim czasie i doskonałej formie. Nie ma ludzi niezastąpionych, ale zastąpić Sally będzie niezmiernie trudno.

W numerze publikujemy również, jak zwykle na początku roku, omówione przez zastępcę dyrektora ds. naukowych dr hab. inż. Joannę Szlinder-Richert, najważniejsze kierunki badań, których realizacja planowana jest w Instytucie w bieżącym roku.

Jednym z przykładów nowoczesnych badań ichtiofauny podejmowanych przez MIR są z pewnością prace związane z wykorzystaniem sonaru ARIS, o czym pisze dr Beata Schmidt. Nasz Instytutu jest jedyną instytucją naukową w Polsce posiadającą takie urządzenie. Dotychczasowe badania potwierdziły przydatność ARIS-a do monitorowania zachowania ryb. Jakich? I w jakich warunkach szczególnie? O tym na kolejnych stronach Wiadomości.

Polecamy także zapoznanie się z obszernym artykułem dr hab. inż. Lucyny Polak-Juszczak, dotyczącym obecności szkodliwych dla zdrowia zanieczyszczeń – dioksyn i dioksynopodobnych polichlorowanych bifenyli w rybach poławianych w Polskich Obszarach Morskich. Dzięki projektowi realizowanemu przez Instytut z inicjatywy Polskiego Stowarzyszenia Przetwórców Ryb, mamy najnowsze dane o aktualnych stężeniach tych substancji w rybach z naszych wód. Dobra wiadomość jest taka, że pomimo obserwowanych różnic w koncentracji tych związków, w zależności od gatunku, wielkości ryby czy sezonu, dopuszczalne ich limity nie zostały w żadnym przypadku przekroczone. Czy jest lepiej niż na początku lat dwutysięcznych – warto przeczytać.

Zapraszamy do lektury całego numeru!

Redakcja

Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2022

Rada Naukowa Morskiego Instytut Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego na posiedzeniu w dniu 17 grudnia 2021 r. pozytywnie zaopiniowała plan badań Instytutu na 2022 rok. Z-ca dyr. ds. Naukowych, dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert, która referowała przygotowane założenia planu, zaznaczyła, że szczegółowy zakres prac będzie uzależniony od poziomu finansowania, jakie będzie uzyskane na 2022 rok. Poniżej publikujemy omówienie najważniejszych kierunków badań, których realizacja planowana jest w tym roku w Instytucie.

Redakcja

Jak co roku, od roku 2005, planowana jest realizacja Wieloletniego Programu Zbioru Danych Rybackich: „Gromadzenie danych, zarządzanie nimi i ich wykorzystanie w sektorze rybołówstwa oraz wspieranie doradztwa naukowego w zakresie Wspólnej Polityki Rybołówstwa" (WPZDR), jako zobowiązanie Polski w stosunku do Unii Europejskiej, wynikające z zapisów Wspólnej Polityki Rybołówstwa UE. To kluczowy projekt Instytutu dostarczający niezbędnych danych do realizacji wielu innych zadań. W tym roku planowane jest rozszerzenie programu o dodatkowe elementy dotyczące danych ekonomicznych z akwakultury, jak również wykonanie dodatkowych dwóch rejsów oceanograficznych.

W związku z tym planowanych jest ogółem sześć rejsów badawczych na r.v. Baltica: dwa rejsy w celu oceny zasobów dorszy i płastug, dwa rejsy w celu oceny zasobów śledzi i szprotów oraz dwa rejsy służące ocenie rekrutacji ważnych gospodarczo gatunków. Zbiór danych o rozkładzie długości łowionych ryb, masie osobniczej, płci, wieku, dojrzałości płciowej i innych parametrach biologicznych, wraz z wielkością połowów i odrzutów, będzie dotyczył nie tylko rejsów badawczych na Bałtyku, ale także wyładunków w krajowych portach bałtyckich, jak również rejsów jednostek rybackich na Bałtyku, północnym i środkowowschodnim Atlantyku oraz południowo-wschodnim Pacyfiku. W ramach WPZDR gromadzone będą także dane ekonomiczne rybołówstwa morskiego, przetwórstwa rybnego oraz akwakultury śródlądowej.

Środki z subwencji uzyskiwanej z Ministerstwa Edukacji i Nauki przeznaczone zostaną na realizację projektów niezbędnych do efektywnej realizacji celów i zadań wynikających ze statutu MIR-PIB.

Należą do nich cyklicznie wykonywane zadania związane z:

1) badaniem dynamiki populacji podstawowych stad ryb eksploatowanych przez polskie rybołówstwo bałtyckie,
2) wpływem warunków hydrologicznych i pokarmowych na rekrutację wybranych gatunków ryb,
3) gospodarką rybną – ekonomiką i organizacją branży rybnej.

Projekty te wykorzystują dane uzyskane z realizacji programu WPZDR.

Ponadto, planowana jest kontynuacja lub rozszerzenie rozpoczętych w latach ubiegłych projektów związanych z:

- Czynnikami kształtującymi warunki bytowania ryb w ekosystemach wód przejściowych i przybrzeżnych (czynniki antropogeniczne i środowiskowe) oraz warunki funkcjonowania rybołówstwa przybrzeżnego.

W ramach tego kierunku badań prowadzone będą prace badawcze na Zalewie Wiślanym, Zalewie Szczecińskim, Zatoce Pomorskiej. Będą to m.in. prace dotyczące tarlisk i rozrodu ryb, wpływu zanieczyszczeń na stan środowiska, badania związane z poszukiwaniem nowych wskaźników stanu środowiska, badania potencjalnego wpływu prac refulacyjnych na ichtiofaunę.

- Oceną składu populacyjnego stada śledzi południowego Bałtyku.

Temat, którego realizację rozpoczęto w roku 2020. Oceny stanu zasobów śledzi bałtyckich oraz prognozy ich biomasy i połowów są prowadzone w oparciu o modele matematyczne, wykorzystujące strukturę wieku stad i połowów. Struktura populacyjna śledzi bałtyckich jest dość złożona i nie w pełni poznana. Obecnie do celów oceny zasobów wyróżnia się dwa stada: stado śledzi zachodniobałtyckich (wody na zachód od Bornholmu) oraz stado śledzi centralnego Bałtyku (wody na wschód od Bornholmu z wyłączeniem Zatoki Botnickiej). Przynależność do stada określa się jedynie na podstawie miejsca połowu, mimo iż dane naukowe wskazują na znaczące „mieszanie się" tych dwóch stad.

Celem projektu jest zebranie najnowszych danych do badań składu populacyjnego śledzi i określenie tego składu za pomocą metod statystycznych (parametry wzrostu, morfometria, kształt otolitu), genetycznych (najnowsze metody badań o większej rozdzielczości niż stosowane dotychczas) i chemicznych (zawartość białka i tłuszczu, mikrochemia otolitu). W zeszłym roku dokonane zostały pomiary w zebranych próbach, jak również udało się rozpocząć prace zmierzające do zastosowania techniki spektrofotometrycznej do rozróżniania osobników pochodzących z dwóch stad. W tym zakresie planowana jest w roku bieżącym współpraca z niemieckim uniwersytetem w Duisburg-Essen.

- Intensywnością i ekstensywnością zarażenia pasożytami ważnych gospodarczo gatunków ryb bałtyckich na tle czynników biologicznych, czasowych i przestrzennych.

Są to badania ważne, zarówno w kontekście kondycji ryb, jak i ich przydatności do konsumpcji.

- Ocena oddziaływania wybranych stresorów środowiskowych na organizmy morskie (prace eksperymentalne).

W ramach tej tematyki będą prowadzone prace dotyczące mikroplastików oraz wpływu innych czynników, jak np. materiały nanowęglowe czy pole magnetyczne. W badaniach uwzględniane są młodociane stadia ryb, a także małże.

Kontynuowane będą również projekty rozpoczęte w latach ubiegłych, na których finansowanie pozyskano ze źródeł zewnętrznych. Są to:

1) Projekt dotyczący sposobów przetwarzania ryb pochodzących z akwakultury.
2) Projekt związany z powstaniem w MIR-PIB Ośrodka Eksperymentalno-Hodowlanego, który wykorzystany będzie do prac związanych z zarybianiem Zatoki Puckiej szczupakiem.
3) Zmniejszenie negatywnego wpływu rybactwa śródlądowego na środowisko wodne poprzez innowacyjne zagospodarowanie małocennych gatunków ryb.
4) Patogenne bakterie Vibrio w wodach Morza Bałtyckiego, obecnie i w przyszłości: łagodzenie problemu.

W roku 2022 planuje się też rozpoczęcie projektu związanego z innowacyjnymi rozwiązaniami przy pakowaniu produktów rybnych.

Ponadto, Instytut podejmie działania związane z możliwością uzyskania finansowania na projekt związany z tematyką selektywności połowu, ukierunkowany na zmniejszenie przyłowu dorsza oraz na zintensyfikowanie zbioru danych ichtiologicznych i środowiskowych w strefie przybrzeżnej.

Planowana jest też kontynuacja zadań wykonywanych na rzecz GIOŚ w odniesieniu do monitoringu ichtiofauny. W ramach współpracy naukowej będą realizowane wspólne rejsy badawcze z jednostkami naukowymi z Danii, Łotwy i Estonii.

Realizowane będą także prace związane z oceną oddziaływania na środowisko dużych inwestycji, jak również inne, sukcesywnie pozyskiwane zlecenia.

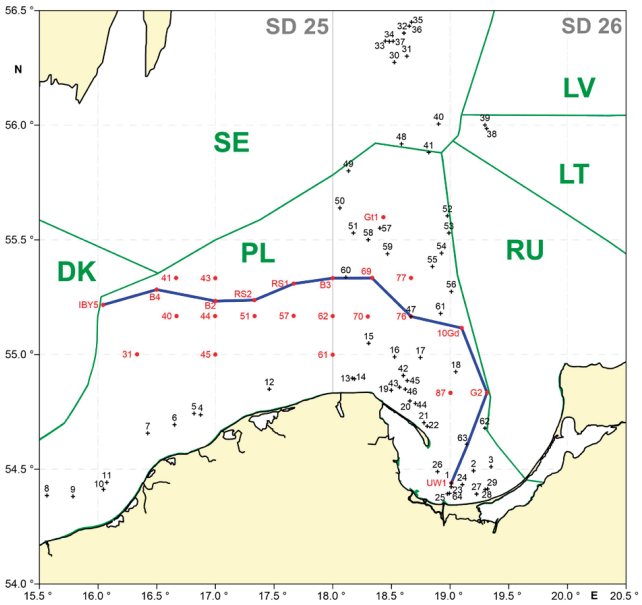
O wynikach prac będziemy Państwa informować na łamach Wiadomości Rybackich.

Joanna Szlinder-Richert

Podsumowanie wyników oceanograficzno-rybackich rejsu r.v. Baltica na przełomie listopada i grudnia 2021 roku

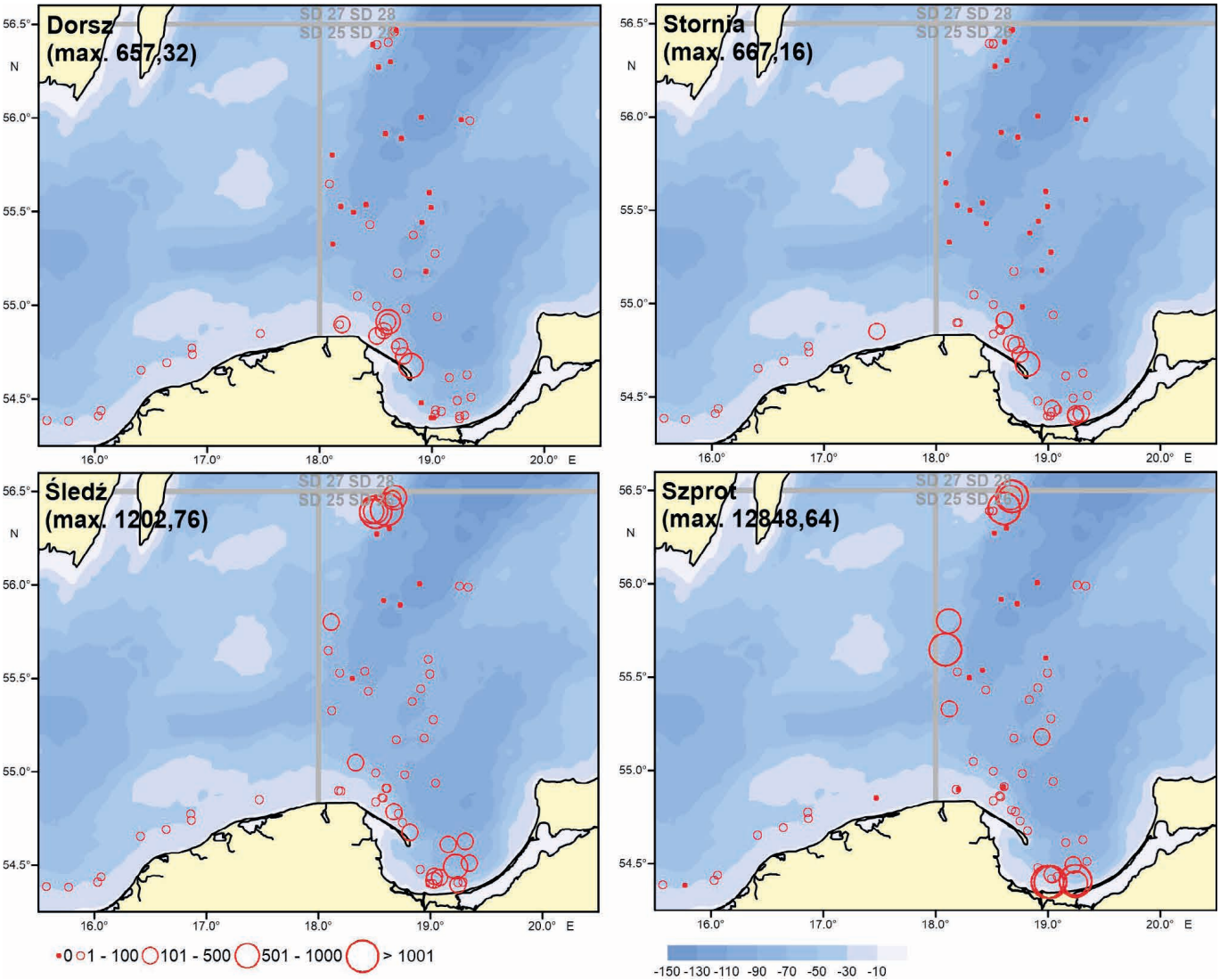
W dniu 1 grudnia 2021 r. statek Baltica powrócił z rejsu oceanograficzno-rybackiego, w którym przeprowadzono badania dotyczące rozmieszczenia i biologii ryb, z uwzględnieniem warunków hydrologicznych w polskich obszarach morskich (POM) i w części wód EEZ Szwecji oraz Litwy. Zrealizowany rejs był drugim, który przeprowadzono w 2021 roku, z tego samego typu rejsów czyli BITS – Bałtycki Międzynarodowy Rejs Włokowy, które są organizowane w każdym roku. Cele tych rejsów i stosowane w trakcie ich realizacji metody badawcze, zostały obszernie opisane w artykule zamieszczonym w Wiadomościach Rybackich Nr 1-2 (239) 2021 (https://mir.gdynia.pl/wp-content/uploads/2016/04/WR-1-2-2021.pdf). Czytelników zainteresowanych zgłębieniem ww. zagadnień dotyczących tych rejsów, zachęcamy do zapoznania się ze wspomnianym artykułem. Zgodnie ze stosowanym przez Grupę Roboczą ICES ds. Międzynarodowych Połowów Badawczych Ryb Bałtyckich (WGBIFS), algorytmem podziału pomiędzy kraje nadbałtyckie losowo wybieranych zaciągów badawczych, uwzględniającym możliwie najmniejszą odległość statków badawczych do ich portów macierzystych, Polsce przypadły do realizacji zaciągi znajdujące się głównie w 26 podobszarze ICES i w strefie przybrzeżnej 25 podobszaru ICES (rys. 1). Zadania badawcze zaplanowane do realizacji w czasie rejsu, obejmujące m.in. wykonanie 64 zaciągów połowowych, zostały w pełni wykonane. Chcielibyśmy podkreślić, podobnie jak w poprzednim artykule, że realizacja planu badań jest obecnie szczególnie ważna, gdyż ze względu na obowiązujący zakaz komercyjnych połowów dorszy, rejsy BITS są głównym źródłem informacji o stanie zasobów tych ryb. Im wyższy jest stopień wykonania planowanych zaciągów, tym bardziej reprezentatywne dane o stanie zasobów i środowisku są uzyskiwane. Prezentowane wyniki mają charakter wstępny i dotyczą tylko obszaru badań, który przypadł do realizacji Polsce. Ostateczne wyniki z rejsów badawczych wszystkich krajów nadbałtyckich będą znane po naradzie WGBIFS w kwietniu 2022 r., która będzie analizować również dane z planowanych rejsów BITS w lutym/marcu 2022 roku.

Przechodząc do opisu rozmieszczenia ryb w ujęciu geograficznym, wyrażonego wydajnością połowu (CPUE) standaryzowaną na jedną godzinę zaciągu (kg/1h), zauważa się, że jego charakterystycznym elementem było skupiskowe występowanie ryb w kilku ograniczonych obszarowo rejonach (rys. 2). W szczególności, miejscowe występowanie wydajniejszych zaciągów dotyczyło dorszy i storni. Wydajne koncentracje dorszy odnotowano tylko w jednym rejonie – nad Półwyspem Helskim, w jego bliskim sąsiedztwie.

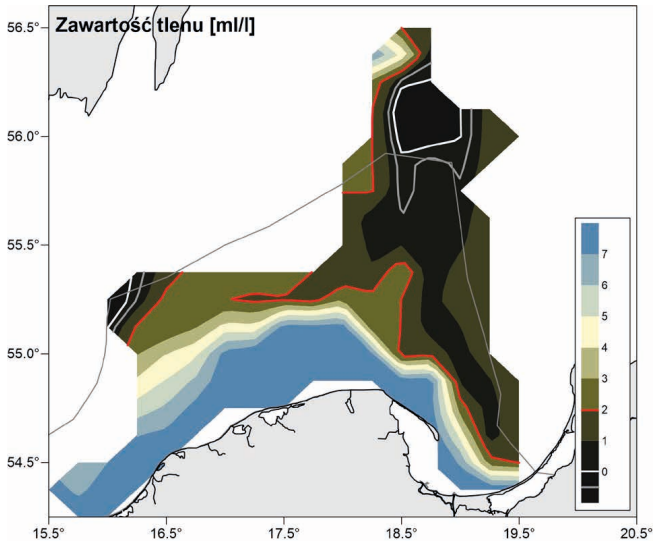


Rys. 1. Rozmieszczenie miejsc połowów badawczych (krzyżyki), standardowych stacji hydrologicznych (czerwone punkty) i przebieg profilu hydrologicznego (niebieska linia) w rejsie badawczym r.v. Baltica (12.11-1.12 2021 r.).

W dwóch najwydajniejszych zaciągach dorszy w tym rejonie, a zarazem w całym rejsie, uzyskano wyniki odpowiednio 657,2 i 609,2 kg/1h. Uzyskano je na głębokościach wynoszących odpowiednio 66 m i 48 m. Do wydajnych należy zaliczyć jeszcze trzy zaciągi nad Półwyspem Helskim, których połów na godzinę trałowania wynosił: 278,0; 195,2 i 193,7 kg/1h. Uzyskano je na głębokościach wynoszących odpowiednio: 46, 52 i 47 m. Poza wspomnianym obszarem Półwyspu Helskiego, wydajności połowów dorszy były bardzo niskie. W jednym z tych zaciągów odnotowano wydajność, która wyniosła 97,3 kg/1h (rejon Ustki). W 20 zaciągach dorsze nie wystąpiły, a w 24 ich wydajność wynosiła zaledwie kilka lub kilkanaście kg/1h połowu. Najbardziej prawdopodobną przyczyną koncentracji dorszy na stokach Półwyspu Helskiego i bardzo niskich wydajności połowów w pozostałej, głównie głębokowodnej części 26 podobszaru ICES, była sytuacja hydrologiczna przy dnie, która charakteryzowała się niewielką zawartością tlenu. Na znacznym obszarze wschodniej i północnej części 26 podobszaru ICES zawartość tlenu nie przekraczała 2 ml/l (czerwona linia – rys. 3), a w zawężonym rejonie północnej części tego podobszaru była nawet niższa od 0,5 ml/l (biała linia – rys. 3), czyli zawartości tlenu



Rys. 2. Wydajności połowów dorszy, śledzi, szprotów i storni (kg/1h) w miejscach wykonania połowów badawczych w rejsie r.v. Baltica (12.11-1.12 2021 r.). (Opis legendy: czerwone kółka – wydajności połowów w kg/1h, skala w kolorze niebieskim – głębokość).



Rys. 3. Rozkład zawartości tlenu w wodzie nad dnem w rejsie r.v. Baltica (12.11-1.12 2021 r.).

uznanej przez WGBIFS jako pewnik braku występowania jakichkolwiek ryb. Ze względu na zbyt małą zawartość tlenu w wodzie (poniżej 0,5 ml/l), nie wykonano zaciągów badawczych w pięciu zaplanowanych miejscach, przyjmując jako wydajność połowów wartość 0 (zero).

Efektem występowania wód o obniżonej zawartości tlenu było zawężenie zasięgu bytowania ryb do strefy wód przybrzeżnych, gdzie tlenu było więcej i brak ich występowania na znacznym obszarze wód o większej głębokości w 26 podobszarze ICES. Zagęszczenie stada ryb na małym obszarze może powodować występowanie zjawiska wewnątrzgatunkowej konkurencji o pokarm, szczególnie wtedy, gdy niekorzystna sytuacja hydrologiczna utrzymuje się przez dłuższy czas. Bardzo niska zawartość tlenu przy dnie powoduje wymieranie osiadłych organizmów bentosowych, stanowiących pokarm dla dorszy i płastug.

Występowanie najwyższych wydajności połowów storni w opisywanym rejsie odnotowano również w rejonie Półwyspu Helskiego, ale wydajne koncentracje tych ryb stwierdzono

także w południowej części Zatoki Gdańskiej (rys. 2). Wydajności połowów storni nad Półwyspem Helskim w trzech najwydajniejszych zaciągach wyniosły: 667,2; 362,7 i 326,7 kg/1h. Głębokość połowów odpowiadająca tym zaciągom wyniosła: 66, 52 i 48 m. W południowej części Zatoki Gdańskiej wydajności połowów były niższe i wydajność połowów trzech najwydajniejszych połowów storni w tym rejonie osiągnęła: 224,9; 219,7 i 164,7 kg/1h. Oprócz wymienionych rejonów, wydajności połów storni były bardzo niskie, za wyjątkiem zaciągu wykonanego w pobliżu Łeby, gdzie uzyskana wydajność połowów tych ryb wyniosła 130,5 kg/1h. W 24 zaciągach stornie nie wystąpiły, a w 16 ich wydajność wynosiła zaledwie kilka lub kilkanaście kg/1h połowu.

Najwyższe wydajności połowów śledzi stwierdzono w wodach Szwecji (rejon Ławicy Hoburgs). Największa wydajność wyniosła 1202,8 kg/1h. Trzy inne zaciągi również charakteryzowały się bardzo wysokimi wydajnościami, które wyniosły: 1019,2; 979,2 i 825,1 kg/1h połowu. Głębokości, na których odnotowano ww. wydajności połowów obejmowały zakres od 37 do 75 m. W POM, najwydajniejsze połowy śledzi stwierdzono głównie w południowej części Zatoki Gdańskiej. Wydajność czterech najwyższych połowów w tym rejonie wyniosła: 685,8; 488,3; 343,3 i 330,9 kg/1h. Wydajności te uzyskano na głębokościach od 41 do 72 m. W całym rejsie śledzie nie wystąpiły tylko w sześciu zaciągach.

Najwyższe połowy szprotów również stwierdzono w rejonie Ławicy Hoburgs i w południowej części Zatoki Gdańskiej, ale dodatkowo odnotowano je także na wschód od południowej części Głębi Gotlandzkiej. „Rekordowy" połów szprotów, który był jednocześnie najwyższym połowem spośród ryb wszystkich gatunków uzyskanym w rejsie, odnotowano w południowej części Zatoki Gdańskiej – 12 848,6 kg/1h. Duże wydajności połowów szprotów w tym rejonie stwierdzono jeszcze w trzech zaciągach. Ich wydajności połowów wyniosły: 8749,0; 7758,0 i 3524,3 kg/1h. Połowy o tych wydajnościach odnotowano w strefie wód o głębokości od 29 do 42 m. W 12 zaciągach rejsu nie stwierdzono występowania szprotów.

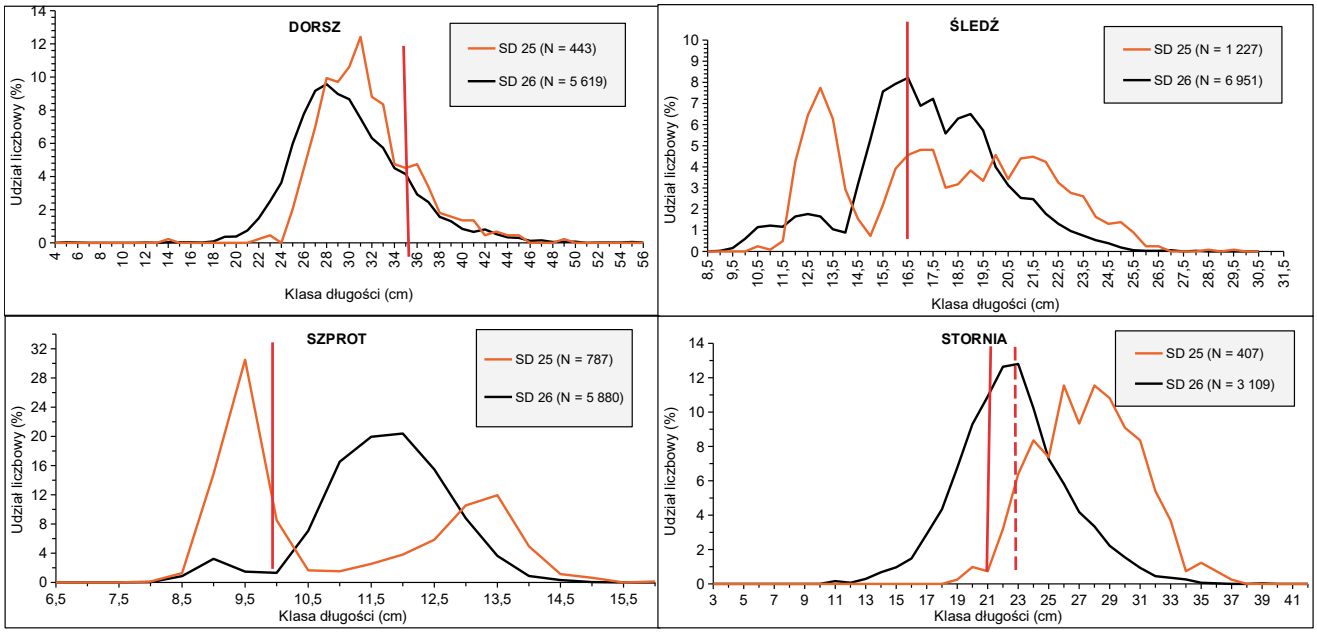
Wyniki pomiarów długości: dorszy, storni, śledzi i szprotów przedstawiono na rysunku 4. Pomiary długości dorszy i storni rejestrowano w 1-cm klasach długości, a śledzi i szprotów w 0,5-cm klasach. Krzywe rozkładów długości dorszy złowionych w 25 i 26 podobszarze ICES były bardzo podobne, analogicznie jak w rejsach z listopada/grudnia 2019 i 2020 r., co wskazuje na brak zróżnicowania długości pomiędzy dorszami bytującymi w obu podobszarach ICES, w rejonach objętych polskimi badaniami. W 25 podobszarze ICES dominowały dorsze z zakresu długości od 25 cm do 41 cm – 96,8% ogółu liczebności w tym podobszarze, a w 26 podobszarze ICES dominowały dorsze z zakresu długości 22-42 cm – 96,5% udziału liczbowego. Dorsze mniejsze od 20 cm, urodzone w 2020 i w 2021 r., wystąpiły bardzo nielicznie w połowach badawczych. Ich najwyższą liczebność odnotowano w 26 podobszarze ICES, razem – 37 szt., a w 25 podobszarze ICES stwierdzono zaledwie jednego dorsza o długości mniejszej od 20 cm. Rozkłady długości dorszy w 25 i 26 podobszarze ICES charakteryzowały się pojedynczymi szczytami frekwencji liczebności, które wyniosły odpowiednio 12,4% i 9,6% i przypadły na klasy długości odpowiednio 31 i 28 cm. Połowy dorszy charakteryzowały się znaczną przewagą dorszy „niewymiarowych". Ich udział liczbowy w 25 i 26 podobszarze ICES był bardzo duży i wynosił odpowiednio 79,0% i 83,9%. W analogicznym rejsie z listopada/grudnia 2020 r., udział „niewymiarowych" dorszy był mniejszy i wynosił odpowiednio 66,5% i 72,9%.

Rozkłady długości storni złowionych w 25 i 26 podobszarze ICES wskazywały na wyraźne zróżnicowanie długości tych ryb występujących w ww. podobszarach. Krzywa rozkładu długości storni złowionych w 26 podobszarze ICES była znacznie przesunięta w lewo względem osi poziomej w porównaniu do krzywej z 25 podobszaru ICES, co wskazuje na wyraźnie wyższy udział storni o mniejszych rozmiarach w 26 podobszarze ICES. W 26 podobszarze ICES występowały stornie z zakresu długości 11-39 cm, a w 25 podobszarze ICES, zakres ten wynosił 19-37 cm. Krzywa rozkładu długości storni z 25 podobszaru ICES charakteryzowała się dwoma szczytami frekwencji liczebności o jednakowej wielkości 11,6%, które odpowiadały klasom długości 26 cm i 28 cm. W 26 podobszarze ICES, na krzywej rozkładu długości występował wyraźnie zaznaczony pojedynczy szczyt frekwencji liczebności, którego wartość wyniosła 12,8%, przy długości 23 cm.

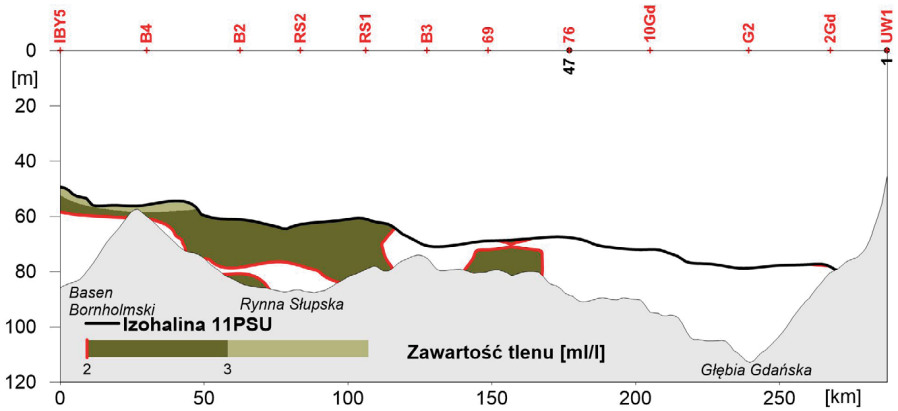
Krzywe rozkładów długości śledzi w 25 i 26 podobszarze ICES wskazywały na występowanie w tych podobszarach dwóch frakcji długości tych ryb. Śledzie o mniejszych rozmiarach w 25 podobszarze ICES obejmowały ryby z zakresu klas długości 10,5-15,0 cm. Śledzie z zakresu klas długości 15,5-29,5 cm tworzyły drugą frakcję długości ryb tego gatunku, do której zaliczały się osobniki o największych rozmiarach. Natomiast w 26 podobszarze ICES, pierwszą frakcję śledzi tworzyły ryby o długości 9,0-14,0 cm, a śledzie z drugiej frakcji zaliczały się do przedziału długości 14,5-28,0 cm. Udział liczbowy pierwszej frakcji długości śledzi był większy w 25 podobszarze ICES (30,7%) niż w 26 podobszarze ICES – 11,4%.

Krzywe rozkładów długości szprotów w 25 i 26 podobszarze ICES wskazywały, podobnie jak u śledzi, na występowanie w obu podobszarach dwóch frakcji długości szprotów. W 25 i w 26 podobszarze ICES pierwszą frakcję tych ryb, o mniejszej długości, stanowiły osobniki z zakresu długości odpowiednio 8,0-11,0 cm i 8,0-10,0 cm. Natomiast druga frakcja długości obejmowała w 25 i 26 podobszarze ICES szproty z przedziału klas długości, odpowiednio 11,5-16,0 cm i 10,5-15,0 cm. Frakcja szprotów o mniejszej długości charakteryzowała się znacznie większym udziałem liczbowym w 25 podobszarze ICES (58,5%) niż w 26 podobszarze ICES – 6,9%. Rozkłady długości szprotów wskazują na korzystniejsze, pod względem długości, występowanie tych ryb w 25 podobszarze ICES niż w 26 podobszarze ICES, analogicznie jak w poprzednich rejsach.

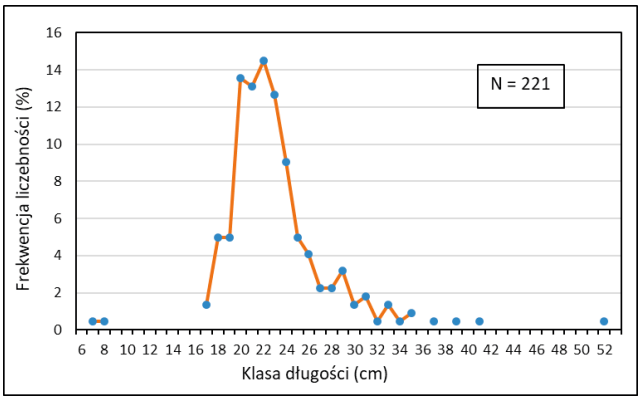
Sytuacja hydrologiczna pod względem zawartości tlenu przy dnie w opisywanym rejsie charakteryzowała się rozle-



Rys. 4. Rozkłady długości ryb gatunków przeważających w połowach badawczych w rejsie r.v. Baltica (12.11-1.12 2021 r.) w 25 i 26 podobszarach ICES (N – liczba ryb zmierzonych; pionowa czerwona linia – minimalny wymiar handlowy).



Rys. 5. Zmiany głębokości izohaliny 11 PSU i pionowy rozkład zawartości tlenu na profilu hydrologicznym przez głębie południowego Bałtyku w rejsie r.v. Baltica (12.11-1.12 2021 r.).



Rys. 6. Rozkład długości dorszy z łotewsko-polskiego rejsu r.v. Baltica (8-18.12.2021 r.) w wodach łotewskich 28 podobszaru ICES (podano sumaryczną liczbę dorszy faktycznie zmierzonych, bez przeliczania na godzinę zaciągu).

głym zasięgiem występowania wód o obniżonej zawartości tlenu (poniżej 2 ml/l), podobnie jak w analogicznym rejsie z listopada/grudnia 2020 r. Strefy o ww. zawartości tlenu obejmowały swoim zasięgiem zbadane rejony Głębi Gdańskiej i Gotlandzkiej oraz częściowo Rynny Słupskiej (rys. 3). Niepełne dane z rejonu Basenu Bornholmskiego pozwalają przypuszczać, że sytuacja w Głębi Bornholmskiej przy dnie była podobna. Głębokość występowania izohaliny 11 PSU, od której utrzymuje się ikra dorszy wskazuje, że w rejonie Basenu Bornholmskiego i Rynny Słupskiej zawartość tlenu w obrębie jej występowania była wystarczająca do rozwoju zapłodnionej ikry (rys. 5). W rejonie Głębi Gdańskiej występowały niekorzystne warunki hydrologiczne do rozrodu dorszy.

Na zakończenie artykułu przedstawiamy informacje o występowaniu dorszy w wodach łotewskich, w 28 podobszarze ICES, które zostały opracowane przez Ivo Šics z Instytutu Bezpieczeństwa Żywności, Zdrowia Zwierząt i Ochrony Środowiska (BIOR) z Łotwy. W rejonie Lipawy, na głębokości do 70 m, uzyskano największe w rejsie wydajności

połowów tych ryb. Dorsze wystąpiły w czterech zaciągach o wydajnościach: 40,3; 28,2; 16,5 i 11,4 kg/1h połowu. Wydajności masy, w przeliczeniu na liczbę złowionych sztuk dorszy, odpowiadały kolejno następującym wartościom: 380, 200, 128 i 42 szt./1h połowu. Stosunkowo wysoka liczebność dorszy, w kontekście niezbyt dużych wydajności połowów, wynikała ze składu długości tych ryb, który charakteryzował się zdecydowaną przewagą małych dorszy (ryby z zakresu klas długości 17-27 cm stanowiły 86% ogółu liczebności) (rys. 6). Dorsze występujące w wodach łotewskich 28 podobszaru ICES były zatem mniejsze od złowionych w 25 i 26 podobszarze ICES (rys. 4). Sytuacja hydrologiczna przy dnie w wodach łotewskich o głębokości przekraczającej 85 m, charakteryzowała się bardzo niską zawartością tlenu (poniżej 0,5 ml/l). Zbyt niska zawartość tlenu przy dnie spowodowała przemieszczenie się dorszy w strefę wód płytszych, podobnie jak w wodach polskich.

Przedstawiona sytuacja hydrologiczna, odnotowana w listopadzie/grudniu 2021 r., zapewne ulegnie zmianie (mamy nadzieję, że na korzyść rozrodu dorszy) do czasu kolejnego rejsu w lutym/marcu 2022 r., który poprzedza tarło dorszy. Pozostaje jednak nurtujące nas pytanie, czy nawet w przypadku zaistnienia bardziej sprzyjających warunków hydrologicznych do rozrodu, stado dorszy o strukturze długości stwierdzonej w rejonie badań, będzie zdolne urodzić we wschodnim Bałtyku liczebne pokolenie dorszy?

K. Radtke, T. Wodzinowski, I. Wójcik, I. Šics (BIOR), Łotwa

Spotkanie Komitetu Wykonawczego, 17 stycznia 2022 r. (wideokonferencja)

Spotkanie Komitetu Wykonawczego Bałtyckiej Rady Doradczej (BSAC) odbyło się w dniu 17 stycznia 2022 roku. Spotkanie prowadził Esben Sverdrup-Jensen, przewodniczący BSAC. Uczestniczyli w nim członkowie BSAC, przedstawiciele krajów członkowskich UE oraz przedstawiciel Europejskiej Agencji Kontroli Rybołówstwa (EFCA).

W czasie spotkania poruszono zagadnienia związane z projektem Rozporządzenia Wykonawczego w sprawie środków technicznych (odnoszącego się do Rozporządzenia w sprawie środków technicznych 2019/1241[1]). Niestety, do tej pory Bałtycka Rada Doradcza nie miała możliwości zapoznania się z tekstem i wyrażenia swoich opinii na temat projektowanych przepisów wdrażających. Według opinii osób, które miały możliwość zapoznania się z tekstem, propozycja rozporządzenia zawiera szereg niejasności, które w praktyce wysoce utrudnią lub uniemożliwią zastosowanie pewnych technicznych rozwiązań, jak również wzbudzą niejasności w przypadku kontroli. Rada Doradcza stwierdziła, że konieczna jest dalsza dyskusja na temat środków technicznych w kontekście Rozporządzenia Wykonawczego w czasie najbliższych spotkań BSAC.

W trakcie obrad poruszono również zagadnienie poprawy współpracy z regionalną grupą BALTFISH. Spotkania tzw. forum BALTFISH są otwarte dla wszystkich interesariuszy. Jednak spotkania Grupy Wysokiego Szczebla (ang. High Level Group), w których uczestniczą przedstawiciele administracji krajów członkowskich, odbywają się za zamkniętymi drzwiami. Bałtycka Rada Doradcza wielokrotnie występowała do BALTFISH z prośbą o umożliwienie uczestnictwa w posiedzeniach Grupy Wysokiego Szczebla w celu bezpośredniego przekazywania swoich rekomendacji przedstawicielom rządowym. Przedstawiciel łotewskiej prezydencji BALTFISH zachęcił przedstawicieli Rady do udziału w forum, tłumacząc, że spotkania Grupy Wysokiego Szczebla, mają na celu podejmowanie ostatecznych decyzji w zakresie wspólnych rekomendacji BALTFISH, które odbywają się często pod presją czasu i z tego względu są zamknięte dla obserwatorów. Zachęcił on członków BSAC do przekazywania swoich rekomendacji do BALTFISH, w czasie wyznaczonego okresu konsultacji drogą mailową, bezpośrednio do przedstawicieli prezydencji. Zapewnił on, że kraje członkowskie zawsze z uwagą odnoszą się do rekomendacji BSAC. Komitet Wykonawczy zdecydował, że rola BSAC w forum BALTFISH wymaga dalszej dyskusji w ramach dedykowanej temu zagadnieniu grupy roboczej.

W czasie spotkania dyskutowano również, jak zwiększyć motywację członków BSAC do zaangażowania w prace Rady. Stwierdzono, że problemem demotywującym członków Rady jest mały wpływ jej rekomendacji na decyzje w zakresie zarządzania rybołówstwem bałtyckim. Możliwość bezpośredniej dyskusji z instytucjami zarządzającymi i przedstawicielami krajów członkowskich, od pierwszego etapu konsultacji projektów przepisów regulacyjnych, może pozytywnie wpłynąć na skuteczność oddziaływania rekomendacji BSAC. Podkreślono, że BSAC bierze udział w wielu konsultacjach i przedstawia szereg rekomendacji w ciągu roku. Dyskusja na temat zwiększenia skuteczności oddziaływania rekomendacji BSAC będzie kontynuowana w ramach dedykowanej grupy roboczej.

Biała księga (ang. White Paper), czyli oficjalny dokument Bałtyckiej Rady Doradczej w sprawie Wspólnej Polityki Rybołówstwa, wkrótce ujrzy światło dzienne. Biała księga zawiera rekomendacje BSAC w sprawie dalszego wdrażania WPRyb, jak również propozycje poprawienia jej zapisów. Biała księga powstała w wyniku długiego procesu konsultacji wewnętrznych w BSAC, rozpoczętego w 2019 roku i prowadzonego w ramach grup roboczych. Stanowić będzie mocny wkład Rady do konsultacji WPRyb zorganizowanych przez Komisję Europejską, która zobowiązana jest do opublikowania oceny wdrażania WPRyb do końca roku 2022.

Więcej informacji na temat spotkania na stronie BSAC: ww.bsac.dk w zakładce BSAC meetings: BSAC – BSAC meetings.

Spotkanie Pelagicznej Grupy Roboczej, 14 stycznia 2022 r. (wideokonferencja)

Spotkanie prowadził Jarosław Zieliński, przewodniczący Grupy Pelagicznej BSAC. Uczestnicy omówili decyzje Rady Ministrów UE w zakresie bałtyckich kwot połowowych na rok 2022 oraz rekomendacje Bałtyckiej Rady Doradczej w tym zakresie. W szczególności odniesiono się do kwoty połowowej dla szprota w roku 2022. Przypomniano, że 15 organizacji rybackich poparło propozycję kwoty połowowej TAC na poziomie 335 590 t, a decyzja Rady Ministrów dotyczyła kwoty 251 943 t. Przedstawiciele sektora rybackiego podkreślili, że rekomendacje BSAC powstają w oparciu o wnikliwą analizę zaleceń naukowych Międzynarodowej Rady ds. Badań Morza (ICES). ICES podaje w swoich zaleceniach zakresy śmiertelności połowowej, które umożliwiają elastyczne zarządzanie.

Proponowane przez większość członków BSAC, w ramach rekomendacji, możliwości połowowe mieszczące się w tzw. F górnym, czyli górnej granicy śmiertelności, pozwalają na utrzymanie kwot połowowych w granicach zasady przezorności. Zdaniem niektórych uczestników, cięcie kwot połowowych zbyt często stosowane jest bez uwzględnienia skutków społeczno-ekonomicznych takich decyzji.

W czasie spotkania omówiono też możliwości prowadzenia komercyjnych połowów ciernika. W lutym 2021 roku Bałtycka Rada Doradcza wydała rekomendację[2], zachęcającą rybaków do podjęcia testowych połowów ciernika w krajach bałtyckich. Zgodnie z rekomendacją, połowy powinny być prowadzone w sposób odpowiedzialny i mają służyć zebraniu informacji, pozwalających na rozpoczęcie w przyszłości połowów komercyjnych. W czasie spotkania eksperci z Danii, Szwecji i Estonii przedstawili wnioski z próbnych połowów. Podkreślono rosnące zainteresowanie rybaków bałtyckich połowami ciernika na większą skalę. Populacje ciernika znacznie wzrosły w wielu rejonach przybrzeżnych Bałtyku, prawdopodobnie w związku ze zmniejszeniem liczebności ryb drapieżnych. Istnieją przesłanki wskazujące na negatywny wpływ rosnących zasobów ciernika na ekosystem. Przewodniczący Grupy Pelagicznej nawiązał do listu intencyjnego, podpisanego przez organizacje rybackie z Danii, Litwy i Polski, wyrażającego gotowość do podjęcia połowów testowych ciernika zgodnie z rekomendacjami BSAC, przy zachowaniu zasad minimalizujących wpływ tych połowów na ekosystem. Wyniki połowów testowych zostaną przekazane do właściwych instytucji, w tym BSAC.

Ekspert z Danii (Marine Ingredients, Europejska Federacja Producentów mączki rybnej i oleju rybnego[3]) zaprezentował proces produkcyjny, uwzględniający użycie surowca rybnego z Bałtyku. Podkreślił, że ciernik może być potencjalnym surowcem do produkcji mączki rybnej i oleju rybnego.

Przewodniczący Grupy Pelagicznej poinformował, że w roku 2022 są planowane regularne spotkania grupy, poświęcone wybranym zagadnieniom.

Ewa Milewska

[1] Regulation (EU) 2019/1241 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on the conservation of fisheries resources and the protection of marine ecosystems through technical measures, amending Council Regulations (EC) No 1967/2006, (EC) No 1224/2009 and Regulations (EU) No 1380/2013, (EU) 2016/1139, (EU) 2018/973, (EU) 2019/472 and (EU) 2019/1022 of the European Parliament and of the Council, and repealing Council Regulations (EC) No 894/97, (EC) No 850/98, (EC) No 2549/2000, (EC) No 254/2002, (EC) No 812/2004 and (EC) No 2187/2005.

[2] http://www.bsac.dk/BSAC-Resources/BSAC-Statements-and-recommendations/BSAC-recommendations-on-a-trial-fishery--for-stickle.

[3] European Fish Meal and Fish Oil Producers EFFOP.

Spotkanie w Krakowie

(krótka relacja z XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej)

W dniach 2-3 grudnia 2021 roku w Krakowie odbyła się XXI Sesja Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej. Ostatnie takie spotkanie miało miejsce w 2019 roku w Kaliningradzie (XIX Sesja), gdyż ze względu na ograniczenia spowodowane pandemią COVID-19, ustalenia XX Sesji odbyły się jedynie drogą dyplomatyczną. Delegacji polskiej przewodniczyła p. Marta Rabczyńska-Kapcińska, Dyrektor Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, a delegacji rosyjskiej p. Aleksandr Zhukov – Kierownik Zachodniobałtyckiego Urzędu Terytorialnego Federacji Agencji ds. Rybołówstwa. Obrady były podzielone na trzy części: posiedzenia dwóch grup roboczych oraz główne posiedzenie Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej. Obie strony uznały, że obrady będą miały charakter łączny i będą w nich uczestniczyli wszyscy członkowie obydwu delegacji.

Jako pierwsza obradowała Grupa Robocza ds. Oceny Zasobów Ryb Użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego). Delegacji polskiej przewodniczyła p. Renata Wieczorek, natomiast rosyjskiej p. Tatiana Golubkova. Strony wymieniły

Wymiana protokołów XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej.

się informacjami o wynikach badań za lata 2019-2020, a następnie przedstawiły informacje o stanie zasobów leszczy i sandaczy w polskiej i rosyjskiej części Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego). Strony potwierdziły, że obie oceny są porównywalne. Ustalono również, że wymiana informacji naukowych o wynikach badań ryb na Zalewie pomiędzy Polską a Rosją będzie kontynuowana w 2022 roku. Wyniki polskich badań prezentował na posiedzeniu Grupy Roboczej autor niniejszego artykułu, a rosyjskich – p. Tatiana Golubkova. Strona rosyjska poinformowała, że w dalszym ciągu wielkość połowów w rosyjskiej części Zalewu będzie regulowana kwotami połowowymi (290 ton dla leszcza i 140 ton dla sandacza). Z kolei, strona polska poinformowała, że będzie kontynuowała regulowanie rybołówstwa za pomocą ustalenia maksymalnej liczby wystawionych narzędzi połowowych.

Po zakończeniu obrad Grupy Roboczej ds. Oceny Zasobów Ryb Użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego), rozpoczęła obrady Grupa Robocza ds. Reprodukcji Wodnych Zasobów Biologicznych w Zalewie Wiślanym (Kaliningradzkim). Delegacji polskiej przewodniczył p. Jerzy Czyżak, a rosyjskiej p. Sergey Kurinnoy. Strony wymieniły się informacjami o wynikach restytucji zasobów biologicznych za lata 2020-21 i perspektywach ich rozwoju. Strona polska poinformowała o przeprowadzonych zarybieniach węgorzem w dorzeczach Wisły i Odry. Strona rosyjska podtrzymała gotowość udziału w pracach: „Transgranicznego planu gospodarowania zasobami węgorza europejskiego w polsko-rosyjskiej strefie dorzecza Pregoły i Zalewu Wiślanego".

Strona polska poinformowała również stronę rosyjską o prowadzonych w latach 2020-21 zarybieniach jesiotrem

Podpisanie protokołu Grupy Roboczej ds. Oceny Zasobów Ryb Użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego).

Podpisanie protokołu Grupy Roboczej ds. Reprodukcji Wodnych Zasobów Biologicznych w Zalewie Wiślanym (Kaliningradzkim).

ostronosym na Zalewie Szczecińskim i wspomniała o możliwości zarybiania narybkiem tego gatunku rzeki Pregoły. Strona polska wyraziła zainteresowanie współpracą w kontynuacji tych działań. Strona rosyjska poinformowała o przygotowaniu programu naukowo-produkcyjnego jesiotra ostronosego, który jest planowany na terenie obwodu leningradzkiego Federacji Rosyjskiej. Informację o działaniach, jakie podjęła Polska dla restytucji zasobów biologicznych w latach 2020-21, prezen-

towała p. Anna Wiśniewska – Dyrektor Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie oraz jego pracownicy naukowi: p. Andrzej Kapusta i p. Tomasz Czerwiński.

Po zakończeniu posiedzeń Grup Roboczych przystąpiono do redakcji protokołów z tych spotkań. Po ich sporządzeniu rozpoczęły się obrady Sesji Komisji Mieszanej. Większość punktów obrad stanowiło zatwierdzenie ustaleń wynikających z posiedzeń Grup Roboczych. Ponieważ obrady tych Grup odbywały się w obecności wszystkich oddelegowanych przedstawicieli stron polskiej i rosyjskiej, ich wyniki zostały włączone do protokołu Sesji bez uwag. Obie strony potwierdziły wszystkie ustalenia z Grup Roboczych oraz wzajemną wolę kontynuacji dalszej współpracy w ramach oceny zasobów ryb użytkowych na Zalewie Wiślanym, jak i współpracy dotyczącej restytucji węgorza i jesiotra ostronosego.

Przygotowując niniejszy materiał, odwoływałem się przede wszystkim do ustaleń, jakie zapadły na XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej. Niemniej nie byłbym sobą, gdybym nie dodał do tego własnych obserwacji. Pierwsza to taka, że przedłużony czas od ostatniego bezpośredniego spotkania z Rosjanami wpłynął znacząco na atmosferę samych obrad Komisji.

Dużą niespodzianką dla Rosjan była zgodność oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy. W pewnym momencie strona rosyjska zaproponowała, aby w przyszłym roku posiedzenie Grupy Roboczej ds. Oceny Zasobów Ryb Użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego) odbyło się wcześniej niż Sesja Komisji Mieszanej, aby można było zapoznać się z metodyką badań polskich, która jest stosowana po przejściu na inny sposób regulacji połowów na tym akwenie. Jednak ostatecznie w protokole zapisano, że w przyszłym roku posiedzenia Grup Roboczych odbędą się w ramach XXII Sesji Komisji na terenie Rosji.

Kordian Trella

Dioksyny i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle w rybach poławianych w Polskich Obszarach Morskich

Powszechnie wiadomo, że ryby zawierają wiele cennych dla zdrowia substancji, jednak, co jakiś czas nagłaśniany jest problem występujących w nich zanieczyszczeń. Jako najbardziej zanieczyszczone, wskazywane są ryby bałtyckie, a wśród substancji szkodliwych wymieniane są dioksyny. Stąd konieczność monitorowania poziomów tych substancji, by móc wykazać, że surowiec przetwarzany przez polskich przetwórców spełnia wymogi prawa, zapewniające konsumentom bezpieczeństwo. Analizy zanieczyszczeń organicznych należą do kosztownych z uwagi na pracochłonność, drogie odczynniki oraz wysokiej jakości sprzęt, niezbędny do ich przeprowadzenia. W Polsce badania dioksyn w rybach są prowadzone w ramach monitoringu żywności, jednak z uwagi na szeroki zakres tego programu, liczba próbek ryb jest stosunkowo niewielka. Dlatego z inicjatywy Polskiego Stowarzyszenia Przetwórców Ryb (PSPR) w MIR-PIB realizowany był projekt, w ramach którego przeprowadzono badania zawartości dioksyn i dioksynopodobnych PCB w rybach z Polskich Obszarów Morskich. Badania wykonano w 145 próbkach ryb, z uwzględnieniem różnych czynników (gatunku, wielkości i masy osobnika, sezonu i rejonu połowu oraz portu wyładunku), aby w najwyższym stopniu zapewnić reprezentatywność wyników. Badania dioksyn oraz PCB realizowano w ramach operacji **„Monitoring dioksyn oraz PCB w rybach poławianych w Polskich Obszarach Morskich. Analizy chemiczne oraz dobre praktyki w monitoringu”**, w związku z umową o dofinansowanie NR 00004-6524.3-OR1100001/19. Umowa została zawarta w dniu 18.12.2019, w ramach działania „Środki dotyczące obrotu, z zakresu Priorytetu 5 *Wspieranie obrotu i przetwarzania”*, Programu Operacyjnego „Rybactwo i Morze” na lata 2014-2020 pomiędzy Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa z siedzibą w Warszawie, a Morskim Instytutem Rybackim – Państwowym Instytutem Badawczym w Gdyni. Zakres realizowanych operacji odnosi się do art. 68 ust. 1 lit. d rozporządzenia nr 508/2014 – „Przyczynianie się do przejrzystości produkcji i rynków oraz przeprowadzanie badań rynku i analiz zależności Unii Europejskiej od przywozu”. Projekt zakładał przeprowadzenie badań w surowcach poławianych w Bałtyku i był współfinansowany przez PSPR. Badania zostały przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Weterynarii w taki sposób, aby wyniki mogły być uznawane przez Inspekcję Weterynaryjną. Wyniki badań kontroli urzędowej zwiększyły wiedzę pracowników zakładów przetwórczych oraz służb weterynaryjnych w zakresie działań, jakie należy podjąć dla zapewnienia bezpieczeństwa produktów rybnych i ich zgodności z obowiązującymi przepisami. Badania realizowano w porozumieniu z Polskim Stowarzyszeniem Przetwórców Ryb, któremu przekazano raporty z badań wraz z kodeksem dobrych praktyk.

Ryby są źródłem substancji prozdrowotnych, takich jak: łatwo przyswajalne białko o dużej zawartości niezbędnych aminokwasów, mikro- i makroelementy, witaminy rozpusz-

czalne w tłuszczach oraz niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, w tym EPA i DHA, ale zawierają również substancje niepożądane. Wynika to z faktu, iż do środowiska emitowane są związki, które, poza tym, że są trwałe, wykazują również zdolność do kumulowania się w tkankach organizmów żywych, co oznacza, że przenikają do żywności. Dlatego konieczna jest kontrola różnych grup żywności pod kątem substancji niepożądanych. Dioksyny to termin powszechnie stosowany dla dwóch grup związków, polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn (PCDD) i polichlorowanych dibenzofuranów (PCDF).

Polichlorowane bifenyle stanowi grupa 209 związków (kongenerów) o podobnej strukturze chemicznej, które po przekroczeniu określonych poziomów stężeń wykazują wielokierunkową toksyczność w stosunku do organizmów żywych. W żywności oznaczanych jest 18 z tych związków, które występują w dwóch grupach jako dioksynopodobne polichlorowane bifenyle (dl-PCB, 12 kontenerów) i niedioksynopodobne polichlorowane bifenyle (ndl-PCB, 6 kongenerów), nazywane także wskaźnikowymi. Limity ustalone dla żywności dotyczą obu tych grup związków. Dodatkowo wyznaczony jest limit dla sumy PCDD/F i dl-PCB.

Z uwagi na specyficzne właściwości fizykochemiczne, dioksyny są obecne we wszystkich komponentach środowiska, a za ich emisję odpowiada głównie człowiek. Są produktem ubocznym w procesach metalurgicznych, produkcji środków ochrony roślin, bielenia papieru, w czasie spalania paliw stałych. Powstają także w podczas pożarów lasów, łąk, składowisk, wysypisk odpadów, czy podczas spalania odpadów medycznych, odpadów z tworzyw sztucznych, a także spalania węgla i drewna w domowych piecach. Dane Krajowego Ośrodka Zarządzania Emisjami wskazują, że za ponad połowę emisji substancji z grupy dioksyn odpowiada w naszym kraju sektor komunalno-bytowy, czyli przede wszystkim domowe piece i kotły.

Ryby pobierają te związki ze środowiska poprzez wodę, kontakt z osadami, ale głównym źródłem dioksyn i dioksynopodobnych bifenyli jest pokarm. Dioksyny kumulują się w tłuszczu ryb.

W Polsce, ze względu na niskie spożycie ryb, **tylko 6,6% dioksyn pobieranych jest z dietą rybną** (Żukiewicz-Sobczak i inni, 2012).

Dioksyny zawarte w rybach mogą stanowić ryzyko zdrowotne dla ich konsumentów, jeśli przekroczone zostaną określone poziomy stężeń. Dlatego te niebezpieczne związki muszą być jakościowo i ilościowo oszacowane. Proces ten, znany jako analiza ryzyka, opiera się na identyfikowalności surowca oraz normach jakości określających bezpieczeństwo żywności. Na podstawie badań naukowych określono poziom dioksyn i dioksynopodobnych PCB, który nie może być przekroczony w żywności wprowadzanej na rynek. W przypadku ryb stężenia PCDD/F nie może przekraczać 3,5 pg WHO/g, natomiast stężenie sumy PCDD/F i dl-PCB musi być niższe niż 6,5 pg WHO/g. Maksymalne dopuszczalne stężenie ndl-PCB w rybach wynosi 75 ng/g.

Zawartości dioksyn i dioksynopodobnych polichlorowanych bifenyli w rybach z polskich portów

Ryby do badań pobierane były w latach 2019-2021 w oparciu o dane, dotyczące wielkości wyładunków ryb w polskich portach w poszczególnych miesiącach (na podstawie danych z programu WPZDR, realizowanego przez MIR-PIB). Na polskim wybrzeżu Bałtyku funkcjonuje ponad 60 miejsc wyładunku ryb. Trzy główne porty rybackie to: Władysławowo, Kołobrzeg i Hel, gdzie odbywa się około 75% wszystkich wyładunków. Połowa miejsc wyładunku to przystanie plażowe, z których korzystają najmniejsze jednostki rybackie (łodzie do 12 metrów długości). Największe statki korzystają z 10 portów rybackich, w tym: na wybrzeżu zachodnim są to Świnoujście i Dziwnów, na wybrzeżu środkowym: Kołobrzeg, Darłowo, Ustka i Łeba, a na wybrzeżu wschodnim: Władysławowo, Jastarnia, Hel i Gdynia.

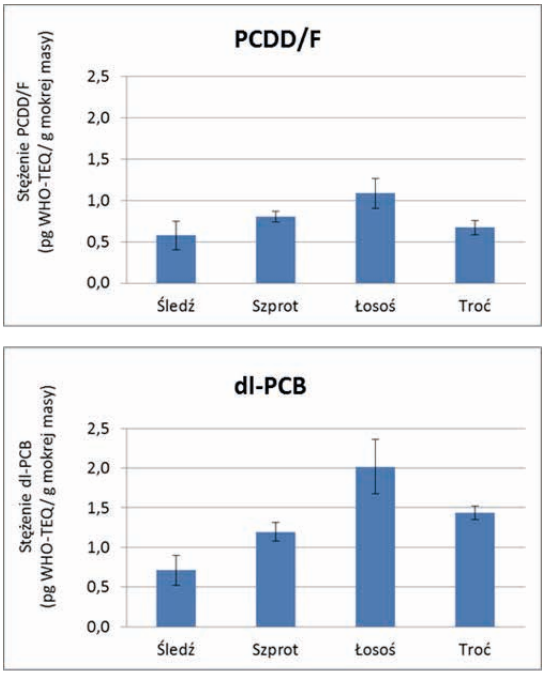
Na podstawie analizy miejsc i struktury wyładunków ryb poławianych przez polskich armatorów na przestrzeni ostatnich lat, wyznaczono następujące porty, w których pobierano próby ryb do badań: Darłowo, Dziwnów, Gdańsk, Gdynia, Hel, Jastarnia, Kołobrzeg, Krynica Morska, Łeba, Puck, Rewa, Świnoujście, Ustka i Władysławowo. W portach tych pracownicy MIR-PIB pobierali ryby czterech gatunków: śledzie, szproty, łososie, trocie. Pobierano ryby w różnych miesiącach roku, aby uwzględnić możliwy wpływ sezonu połowu na poziomy zanieczyszczeń. Analizy zawartości PCDD/F, dl-PCB i ndl-PCB w rybach wykonane zostały w laboratorium referencyjnym PIWet-PIB w Puławach. Oznaczono zawartości następujących związków: 7 kongenerów PCDD, 10 kongenerów PCDF, 12 kongenerów dl-PCB oraz 6 kongenerów ndl-PCB.

Od czego zależą poziomy dioksyn i PCB w rybach?

We wszystkich badanych próbkach ryb stwierdzono obecność dioksyn i dl-PCB. Poziomy tych związków były zróżnicowane w zależności od gatunku, ale co ważne, w żadnej z przebadanych próbek nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego limitu. Różnice obserwowane pomiędzy badanymi próbkami wynikają z wielu czynników, takich jak: gatunek, zawartości tłuszczu, wiek ryb, którego wyznacznikiem jest ich wielkość, a także sezonu i rejonu połowu.

Gatunki ryb charakteryzują specyficzne właściwości (np. zawartość tłuszczu), wynikające z ich trybu życia (pozycja w łańcuchu żywieniowym, rodzaj i miejsce żerowania), które determinują pobór i akumulację zanieczyszczeń. W jednych gatunkach ryb zawartość dioksyn jest znikoma, a w innych może być wyższa, dlatego monitoringiem objęto różne gatunki.

Aktualne wyniki badań, podobnie jak te wykonywane dwadzieścia lat temu, wskazały największe stężenia PCDD/F, dl-PCB i ndl-PCB w łososiu, choć aktualne poziomy są



Rys. 1. Średnie wartości stężeń dla PCDD/F i dl-PCB (pg WHO-TEQ/ g m. m.) w rybach z Bałtyku, poławianych w latach 2019-2021.

znacznie niższe. Mniej dioksyn i związków dioksynopodobnych zawierały szproty i trocie. Śledź charakteryzował się najniższymi stężeniami tych związków (rys. 1).

Długość i masa ryby

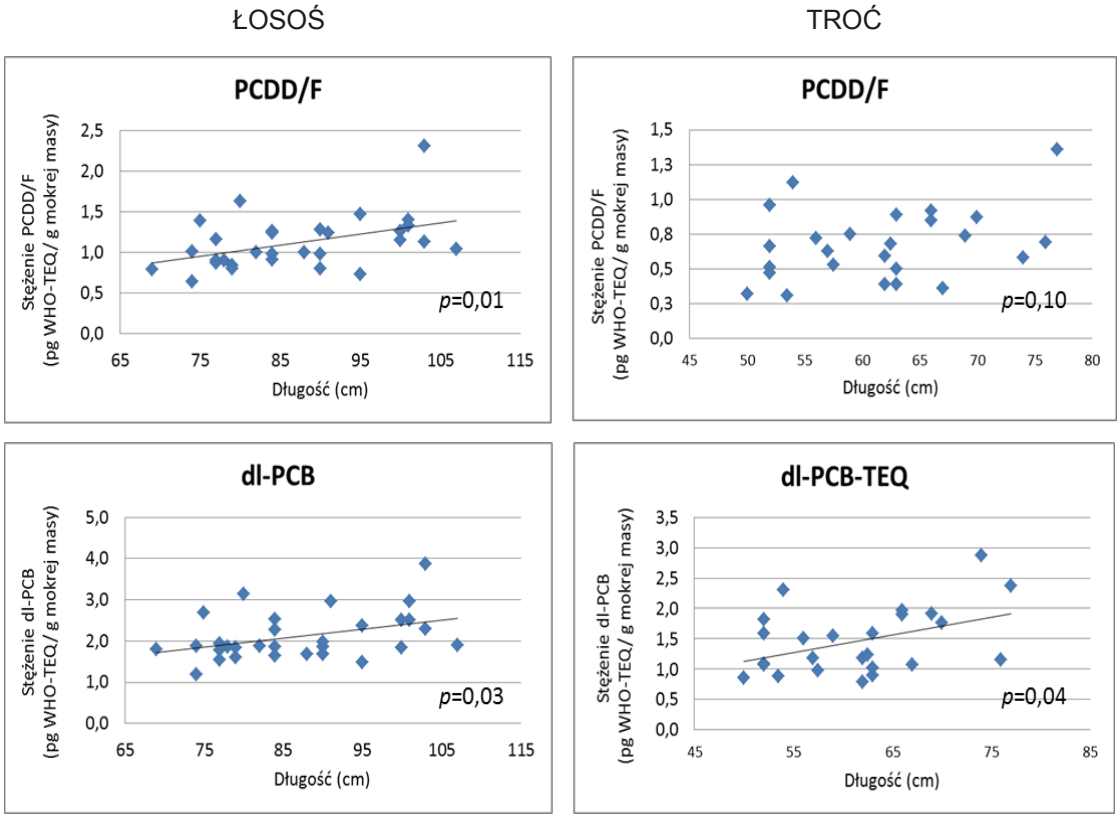
Powszechnie wiadomo, że stężenia PCDD/F i PCB są związane z wiekiem osobnika. W przeciwieństwie do młodocianych, starsze osobniki cechują wyższe poziomy zanieczyszczeń z powodu dłuższego czasu ekspozycji, a czasem też zmian w sposobie odżywiania. Dlatego, aby wyniki badań były reprezentatywne, powinny obejmować osobniki o zróżnicowanym wieku (wielkości). Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono zależność stężenia PCDD/F i dl-PCB w zależności od wielkości osobników łososi i troci.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że mimo iż w większych osobnikach na ogół poziomy zanieczyszczeń były wyższe niż w mniejszych, to nawet w przypadku największych ryb nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych limitów dioksyn i dioksynopodobnych bifenyli.

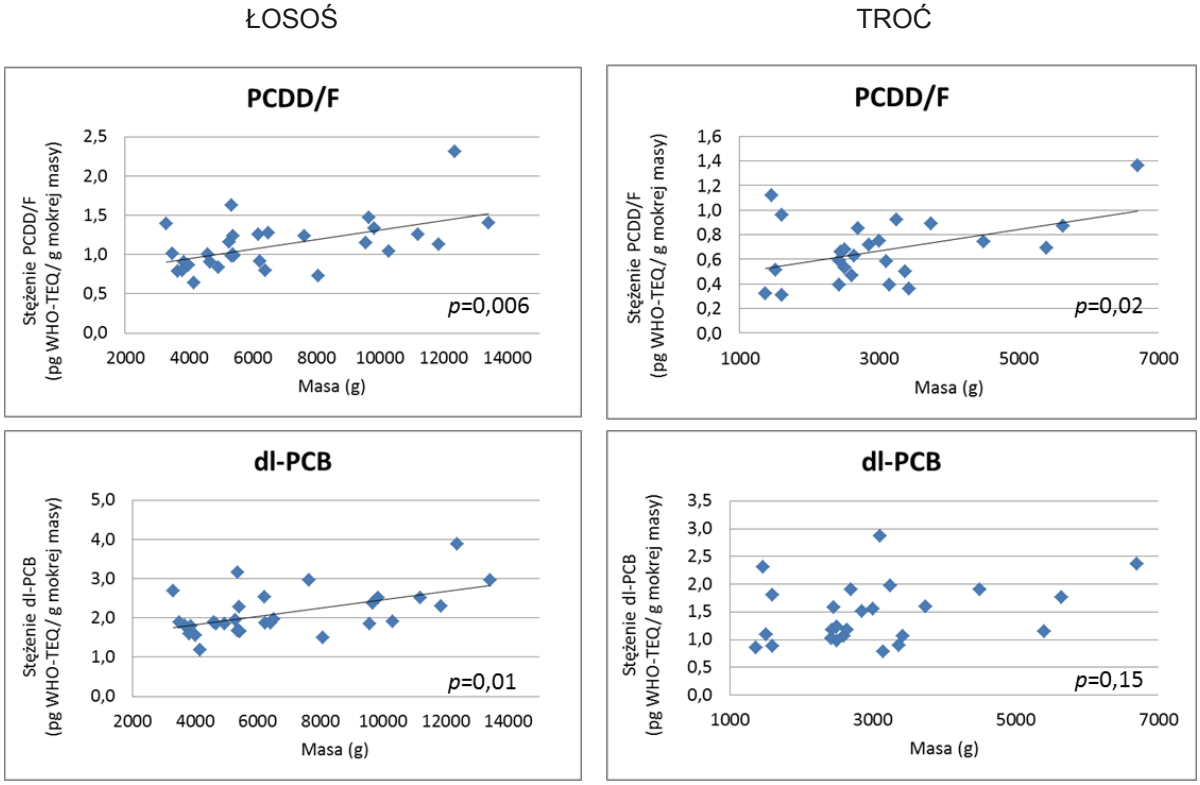
Sezon połowu ryb

Sezon i związane z nim parametry środowiska mają duże znaczenie w biologii ryb i mogą wpływać na poziomy zanieczyszczeń. Zatem sezon połowu jest kolejnym czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę, chcąc dostarczyć reprezentatywnych danych. Analizy dioksyn i dl PCB wykonano w rybach złowionych w dwóch sezonach, w sezonie wiosenno-letnim (od marca do sierpnia) i w sezonie jesienno-zimowym (od września do lutego) (rys. 4).

Różnice w średnich stężeniach PCDD/F dl-PCB między sezonami były niewielkie.



Rys. 2. Zależności pomiędzy długością ryby a stężeniem PCDD/F, dl-PCB w łososiu i troci.



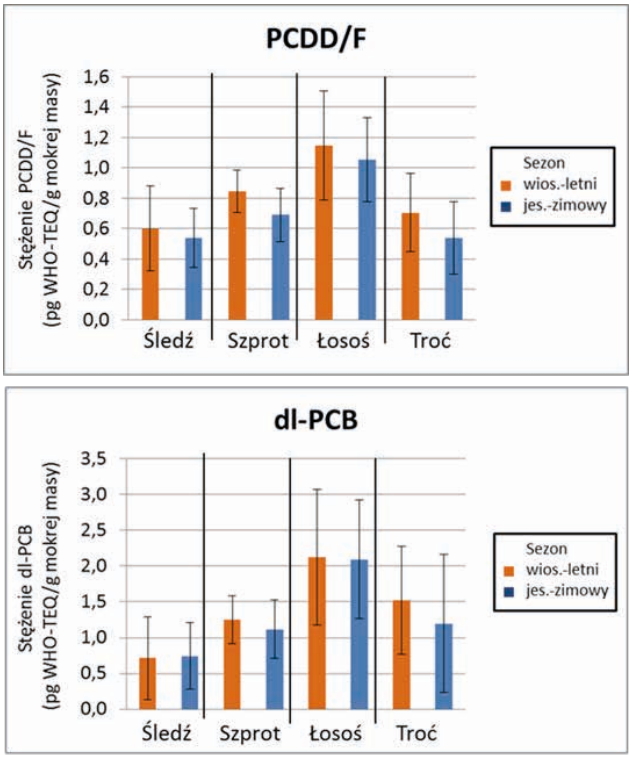
Rys. 3. Zależności pomiędzy masą ryby a stężeniem PCDD/F, dl-PCB w łososiu i troci (korelacje Supermana).

Obszar połowu

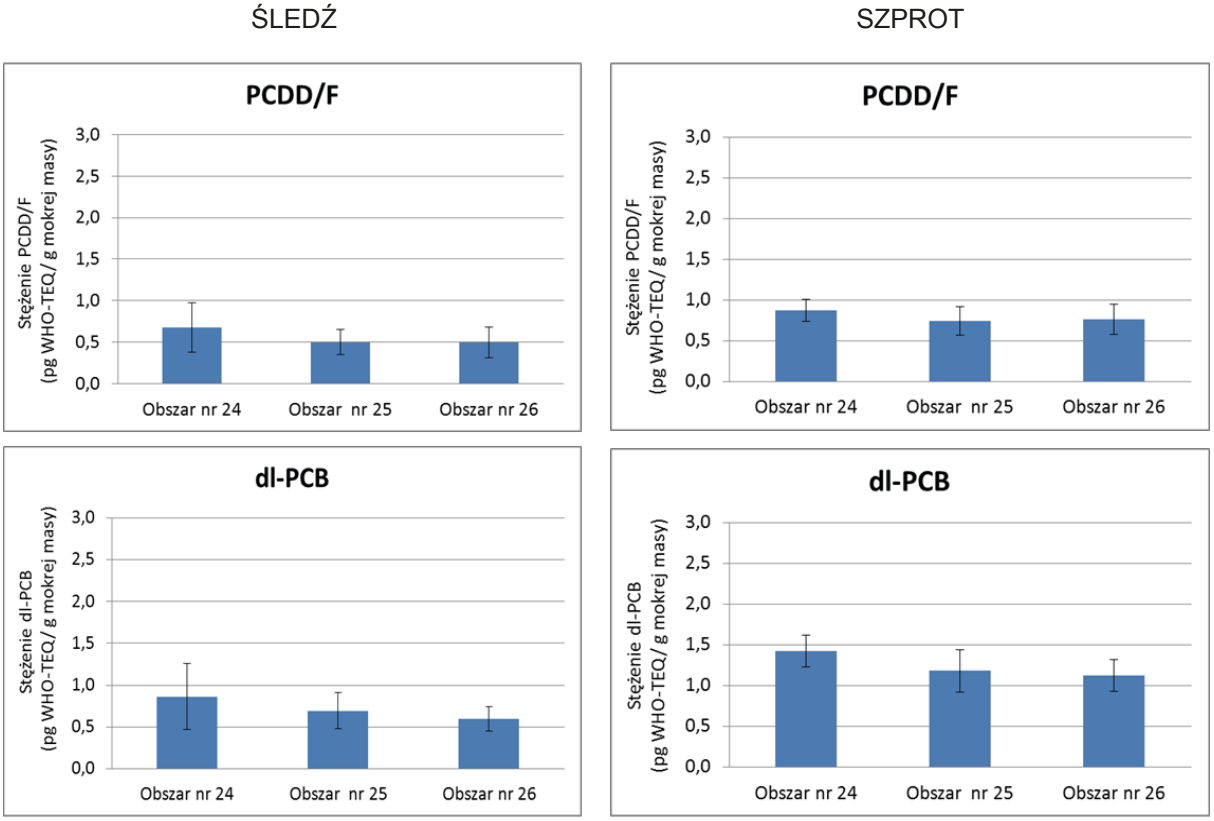
Zawartość zanieczyszczeń w rybach różni się w zależności od ich siedliska (rys. 5). Przestrzenne różnice w stężeniach dioksyn i dl-PCB w rybach mogą wynikać z: różnic w ekspozycji zanieczyszczeń ze źródeł lokalnych, wtórnych źródeł dioksyn, np. uwalnianie związków z osadów, czynników ekologicznych, tempa wzrostu, metabolizmu, dostępności bazy pokarmowej. W przypadku ryb ze względu na ich mobilność, obserwowane poziomy są wypadkową ekspozycji, na jaką są narażone w różnych lokalizacjach. Niemniej jednak planując badania, jako jeden z czynników uwzględniono miejsce połowu i związany z tym port wyładunku. Różnice w średnich poziomach zanieczyszczeń pomiędzy rybami łowionymi w różnych obszarach połowu, nie były duże. Nieznacznie wyższe poziomy dioksyn i dl-PCB zaobserwowano w śledziach i szprotach złowionych w obszarze ICES 24 (rys. 5). Nie są to jednak różnice na tyle istotne, by były podstawą do jakichkolwiek rekomendacji.

Port wyładunku ryb

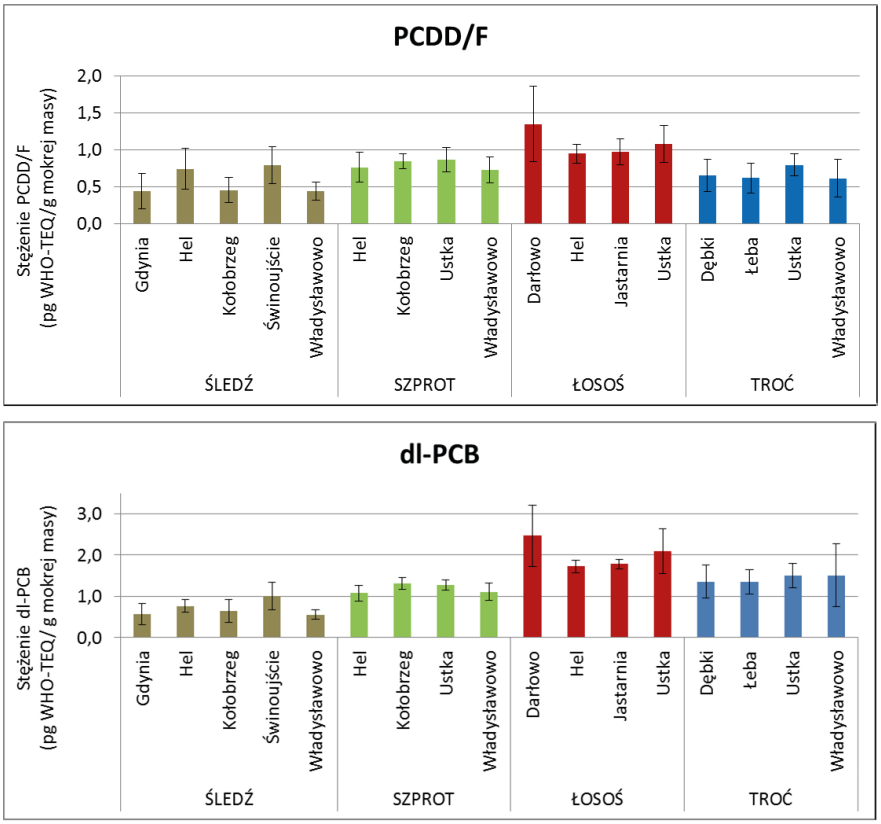
Wyładunek ryb złowionych z obszarów ICES 24, 25 i 26 miał miejsce w następujących portach: obszar nr 24 – Kołobrzeg i Świnoujście; obszar nr 25 – Darłowo, Gdynia, Kołobrzeg, Łeba i Ustka; obszar nr 26 – Darłowo, Dębki, Gdynia, Hel, Ustka i Władysławowo. W tych portach pobierano ryby do badań.



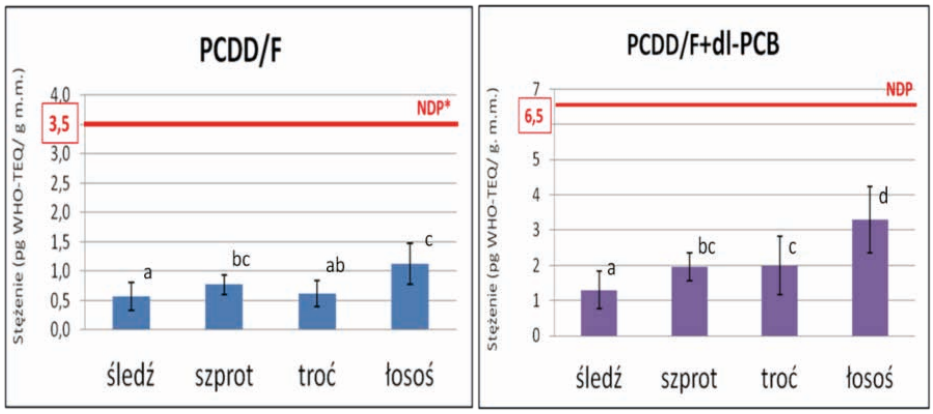
Rys. 4. Średnie wartości stężeń dla PCDD/F, dl-PCB w rybach z Bałtyku w zależności od sezonu połowu.



Rys. 5. Średnie wartości stężeń dla PCDD/F, dl-PCB w śledziu i szprocie w zależności od obszaru połowu.



Rys. 6. Średnie wartości stężeń dla PCDD/F, dl-PCB w badanych gatunkach ryb w zależności od portu wyładunku.



Rys.7. Porównanie wartości średnich stężeń dioksyn i PCB w badanych rybach do ich wartości granicznych.

Średnie zwartości PCDD/F i dl-PCB w rybach poszczególnych gatunków wyładowywanych w powyższych portach różnią się w niewielkim zakresie (rys. 6).

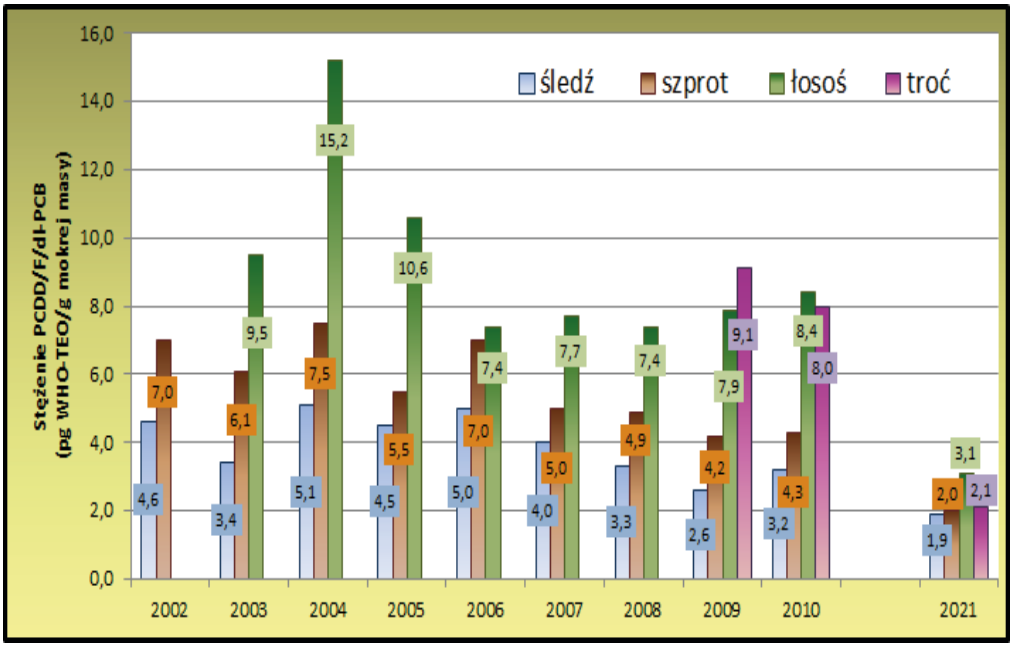
Ryby z portów zachodniego polskiego wybrzeża są nieznacznie bardziej zanieczyszczone przez dioksyny i dl-PCB w stosunku do ryb z pozostałych portów. Poziomy dioksyn i dl-PCB w rybach ze wszystkich portów są znacznie poniżej dopuszczalnych limitów.

Czy można bezpiecznie jeść ryby z Bałtyku? Porównanie wyników badań z wartościami granicznymi dla PCDD/F i dl-PCB dla ryb

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1259/2011 dopuszczalna zawartość PCDD/F w mięsie ryb i w produktach rybołówstwa oraz produktach z nich pochodzących wynosi 3,5 pg WHO-TEQ/g mokrej masy, suma PCDD/F/dl-PCB nie może przekroczyć 6,5 pg WHO-TEQ/g mokrej masy. Najniższe stężenia tych grup związków stwierdzono w śledziu, a najwyższe w łososiu (rys. 7). Średnie stężenia w łososiu były 2-krotnie niższe od dopuszczalnej wartości dla tej grupy związków, a w przypadku śledzia nawet 3-krotnie niższe niż podany limit.

Aktualny poziom dioksyn i dl-PCB w żadnej z 40 przebadanych próbek szprota, 50 próbek śledzia, 30 łososia i 25 próbek troci z polskich stref połowowych, nie przekraczał dopuszczalnych wartości.

Prowadzone w latach 2002-2011 badania ryb z Morza Bałtyckiego (rys. 8), wykazały przekroczenie dopuszczalnych stężeń PCDD/F/dl-PCB, głównie w łososiu (Szlinder-Richert i in., 2009; MIR-PIB, 2016), przy czym należy mieć na uwadze, że badania prowadzono na dużych osobnikach, tak by mieć informacje odnośnie „najwyższych" możliwych zawartości dioksyn i dl-PCB. W ostatnich latach obserwuje się stopniowy spadek zawartości tych zanieczyszczeń u ryb (rys. 8). Jest to spowodowane ograniczeniem przemysłowej emisji PCDD/F i PCB do środowiska.



Rys. 8. Zmiany zawartości dioksyn i dl-PCB w rybach bałtyckich w latach 2002-2021 (2002-2006, Szlinder-Richert, 2009; 2007-2010, Piskorska-Pliszczynska, 2012; 2021 aktualne wyniki).

Porównanie wyników z bieżących badań z danymi z początków lat dwutysięcznych wskazuje niższe, niż w latach ubiegłych, poziomy dioksyn i dl-PCB w rybach z Bałtyku.

PODSUMOWANIE

Spośród wielu potencjalnych chemicznych zanieczyszczeń ryb, dioksyny i związki im pokrewne są powszechnie uważane za jedne z najbardziej toksycznych i niebezpiecznych dla zdrowia, dlatego ich poziomy w żywności są limitowane i podlegają monitoringowi, którego celem jest rozpoznawanie pojawiających się zagrożeń. Jak wykazały przeprowadzone badania, zawartości dioksyn i polichlorowanych bifenyli w rybach z polskiej strefy połowowej, nie przekraczały dopuszczalnych poziomów i są obecnie niższe niż dwadzieścia lat temu. Ten pozytywny trend jest wynikiem podjętych w ostatnich dziesięcioleciach na szczeblu międzynarodowym oraz lokalnym, działań ograniczających emisję powyższych zanieczyszczeń. Ponadto, systematyczna kontrola weterynaryjna poziomu dioksyn i dioksynopodobnych bifenyli oraz przekazywane na bieżąco informacje, mogą świadomie ograniczać ryzyko dla zdrowia konsumentów ryb.

Analizy poziomów zanieczyszczeń w rybach z polskich portów wykazały, że wybór portu, w którym zaopatrujemy się w ryby, nie ma obecnie większego znaczenia pod kątem ryzyka dla zdrowia. W portach następuje wyładunek ryb złowionych w różnych rejonach Bałtyku, dlatego poziom dioksyn w rybach z danego portu odpowiada, tylko do pewnego stopnia, rejonom połowu. Jednak ryby migrują i mierzone w nich poziomy zanieczyszczeń są wypadkową ich narażenia w różnych rejonach Bałtyku. Wszystko to sprawia, że średnie poziomy dioksyn i PCB są porównywalne w danym gatunku ryby bez względu na port wyładunku. Ważna jest natomiast główna informacja, wynikająca z monitoringu dioksyn oraz PCB w rybach poławianych w Polskich Obszarach Morskich:

„dioksyny i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle w rybach z polskich portów występują na niskim poziomie i nie zagrażają zdrowiu konsumentów”.

Stan ten nie wyklucza jednak nadrzędnej potrzeby dalszego monitorowania stężeń tych niebezpiecznych związków w rybach bałtyckich, tym bardziej, że nasz kraj jest do tego zobligowany przepisami Unii Europejskiej.

Główni wykonawcy projektu:
Lucyna Polak-Juszczak, Ilona Waszak,
Joanna Szlinder-Richert, Ireneusz Wójcik

Nowoczesne metody badań ichtiofauny – sonar ARIS i jego możliwości

Możliwości obserwacji zachowań i wędrówek ryb w ich naturalnym środowisku są z wielu powodów ograniczone. Stosowane narzędzia połowowe nie dają pełnego obrazu rozmieszczenia i zachowania ryb. Z kolei kamery optyczne nie sprawdzają się przy ograniczonej widoczności (w nocy i w mętnej wodzie), natomiast użycie dodatkowego oświetlenia zakłóca naturalny behawior obserwowanych ryb. Z problemem ograniczonej „widoczności” znacznie lepiej od metod optycznych radzą sobie metody akustyczne – stosunkowo niskie tłumienie fal dźwiękowych w wodzie powoduje, że zasięg urządzeń akustycznych jest znacznie większy w porównaniu do kamer optycznych. Powszechnie stosowane echosondy jednowiązkowe pozwalają określić czasową zmienność w rozmieszczeniu ryb w toni wodnej, niemniej identyfikacja gatunkowa i wielkościowa ryb jest bardzo ograniczona. Echosonda rejestruje tylko wartości energii rozproszonej na rybie i dopiero na jej podstawie, wykorzystując teoretyczne modele rozpraszania dźwięku, można wnioskować o wielkości ryby.

Wizualizacja kształtu obserwowanych ryb stała się możliwa w wielowiązkowym sonarze najnowszej generacji, potocznie nazywanym kamerą akustyczną. Sonar ten, którego pierwotna nazwa to **DIDSON** (**D**ual-frequency **ID**entification **SON**ar), a obecna **ARIS** (**A**daptive **R**esolution **I**maging **S**onar) został opracowany dla US Navy w Laboratorium Fizyki Stosowanej Uniwersytetu Waszyngtońskiego jako wsparcie dla płetwonurków do pracy w mętnych wodach, a także do wykrywania podwodnych przeszkód i ładunków wybuchowych (min) (Belcher et al. 2002). Sonar wykorzystuje fale akustyczne wysokiej częstotliwości oraz unikalny systemem soczewek akustycznych, dzięki czemu na pojedynczych obrazach widoczny jest kształt obiektu, a seria kolejnych „zdjęć” obrazuje jego ruch, podobnie do zapisu uzyskiwanego przez kamery wideo. Z tego powodu urządzenie szybko znalazło zastosowanie w badaniach ichtiofauny, przede wszystkim w badaniach nad zakresem, przebiegiem i intensywnością podejmowanych przez ryby migracji. Okazało się bardzo przydatne do monitorowania populacji ryb dwuśrodowiskowych (ich liczebności i rozmieszczenia), gdzie, ze względu na specyfikę miejsca prowadzonych badań (np. rzeki i potoki skalne o mocno zróżnicowanym dnie), inne metody okazały się nieefektywne. Sonar wykorzystywany jest też w badaniach nad zachowaniem ryb w pobliżu podwodnych konstrukcji i budowli hydrotechnicznych oraz do oceny skuteczności działania barier

elektrycznych, przepławek i narzędzi połowowych: włoków i sieci rybackich (Martignac et al. 2015).

Jesienią 2015 roku, dzięki dotacji celowej przyznanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego na sfinansowanie kosztów zakupu aparatury naukowo-badawczej (Decyzja nr 6462/IA/SN/2015), MIR-PIB jako jedyna instytucja naukowa w Polsce stał się posiadaczem sonaru **ARIS** (fot. 1). Ciekawi nowego urządzenia, pierwsze prace terenowe zaplanowaliśmy na rzece Elbląg, a ich celem było rozpoznanie możliwości sonaru do ilościowej i jakościowej oceny migracji ryb w nurcie rzeki.

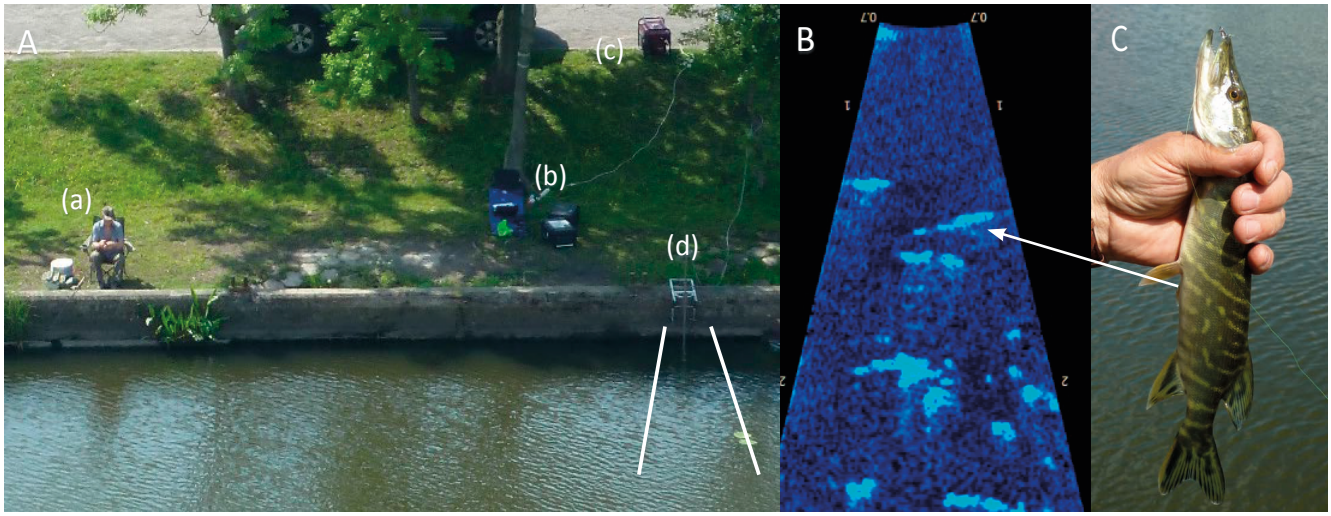
Badania rozpoczęliśmy (skład ekipy: B. Schmidt, R. Kornijów) od pomiarów w mieście Elbląg, latem 2016 r. (fot. 2). Testowaliśmy optymalne ułożenie wiązki sonaru względem powierzchni wody/dna, w celu uzyskania maksymalnego zasięgu sondowania, a także wpływ różnych parametrów pracy sonaru na jakość rejestrowanego obrazu: częstotliwości, na jakiej prowadzona jest obserwacja, zasięgu sondowania, częstości wysyłania impulsów. Prace te były też okazją do przetestowania przydatności zaprojektowanej przez nas i wykonanej w warsztacie Instytutu, stalowej konstrukcji mocującej sonar ARIS do nabrzeża. W trakcie pomiarów udało się nagrać atak szczupaka (30 cm długości) na błystkę podczas spinningowania. Ryba po zmierzeniu wróciła do wody.

W tym samym roku obserwacje migracji ryb na większą skalę, ale wciąż w zakresie testowania możliwości aparatury, przeprowadziliśmy (B. Schmidt, R. Kornijów, K. Pawlikowski) na rzece Elbląg, na wysokości stacji pomp w Nowym Batorowie. Dzięki uprzejmości Żuławskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Elblągu, mogliśmy skorzystać z infrastruktury budynku stacji. Sonar został zamocowany na lewym brzegu, a sondowanie przebiegało prostopadle do nurtu, obejmując obserwacją cały przekrój koryta rzeki (fot. 3). Na rysunku 1 przedstawiony jest pojedynczy kadr z rejestracji sonarem ARIS – jasne, pionowe kreski to echo ryb przemieszczających się prostopadle do osi wiązki, równolegle do nurtu rzeki. Trwająca dobę obserwacja, pozwoliła wyznaczyć liczbę przepływających ryb, ich wielkość oraz kierunek i prędkość przemieszczania się, a także wydzielić obszary o różnej aktywności ryb.

Przedstawienie zarejestrowanego sygnału w postaci echogramu, na którym pionowe linie to kolejne, skompresowane pojedyncze „zdjęcia" z nagrania sonarowego, a jasne ślady to echo od ryb, umożliwiło szybką identyfikację obszarów większego zagęszczenia ryb oraz ich zmian w czasie. Charakterystyczne fragmenty zapisu sonarowego były następnie analizowane (już na podstawie pełnego nagrania) w celu

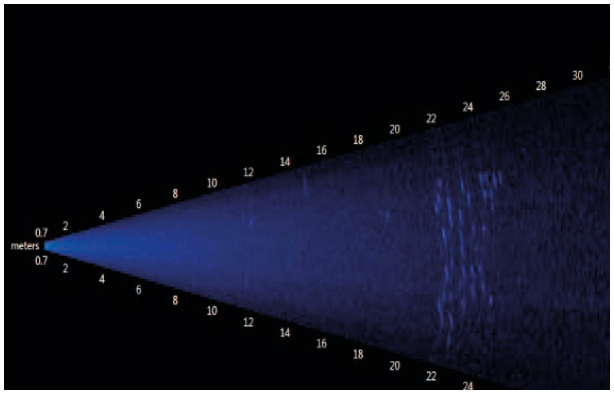
Fot. 1. Sonar ARIS wraz ze zmotoryzowanym systemem obrotowym Rotator AR.

określenia wielkości ryb i charakterystyki ich ruchu. Przykładowy echogram utworzony na podstawie rejestracji sonarowej na rzece Elbląg, przedstawiony jest na rysunku 2. Na echogramie zaznaczono ramkami w różnych kolorach trzy różne obszary występowania ryb, które zostały poddane szczegółowej analizie. Widoczne na pierwszych 12 metrach jasne ślady – czerwona ramka – pochodzą od ryb wielkości 8-20 cm, występujących w gęstej ławicy i przemieszczających się w różnych kierunkach (ze względu na gęstość ławicy i różny kierunek ruchu ryb, wyznaczenie prędkości ich przemieszczania się nie było możliwe). Zielone ramki to ryby większe, 45-60 cm, pływające w ławicach liczących 15-25 osobników

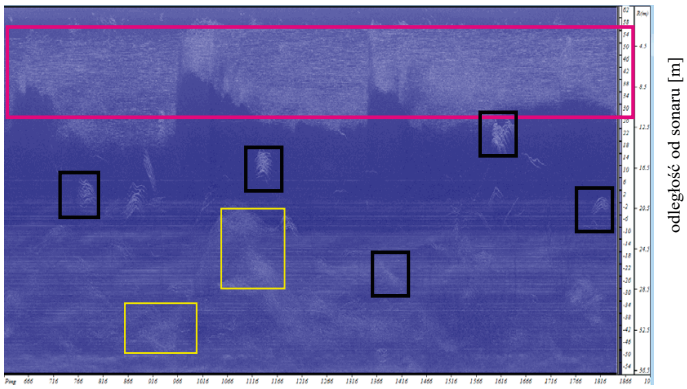


Fot. 2. (A) Stanowisko pomiarowe w mieście Elbląg: (a) – stanowisko prowadzenia odłowów, (b) – komputer sterujący pracą sonaru, (c) – agregat prądotwórczy, (d) – miejsce mocowania ARIS-a z zaznaczonym obszarem zasięgu sonaru; (B) pojedynczy kadr – „zdjęcie" z rejestracji sonaru ARIS z zaznaczonym strzałką obrazem złowionego szczupaka (C).

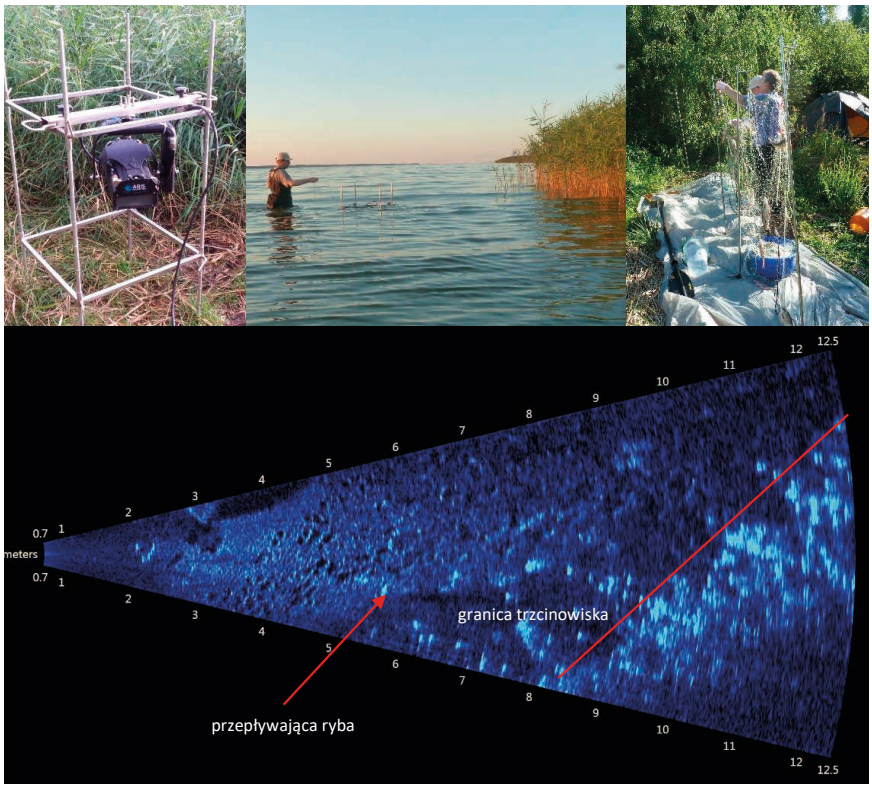
Fot. 3. Stanowisko pomiarowe, sposób mocowania sonaru ARIS przy przepompowni w Nowym Batorowie oraz stanowisko rejestracji danych.



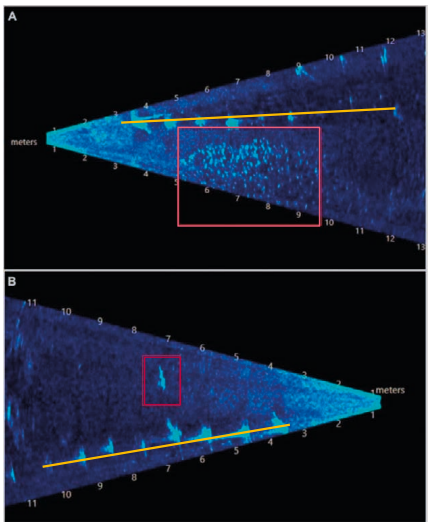
Rys. 1. Pojedynczy kadr – „zdjęcie" z rejestracji sonaru ARIS z widocznymi echami od ryb w odległości 22-24 m od brzegu.



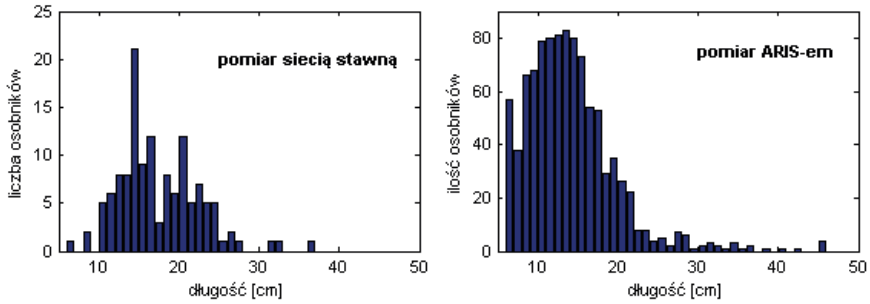
Rys. 2. Echogram wygenerowany na podstawie 10-minutowej rejestracji sonarem ARIS w dniu 24 maja 2016 r., godz. 13.05-13.15. Pionowa oś to odległość od sonaru, pozioma – numery kolejnych impulsów (zdjęć). Ramkami zaznaczono różne typy behawioru ryb.



Fot. 4. Sonar ARIS przymocowany do konstrukcji użytej w trakcie pomiarów na Zalewie Wiślanym (lewe zdjęcie), ustawiony na skraju trzcinowiska (środkowe zdjęcie) oraz ekipa w trakcie wybierania ryb z sieci (prawe zdjęcie); dolny rysunek – obraz zarejestrowany sonarem ARIS.



Rys. 3. Kadr uzyskany z rejestracji sonarem ARIS w trakcie pomiarów na Odrze. Czerwoną ramką zaznaczono: A) ławicę małych ryb usiłujących „sforsować" barierę w trakcie porannej migracji; B) pojedynczą dużą rybę. Jasne punkty wzdłuż pomarańczowej linii – rząd elektrod tworzących barierę elektryczną.



Rys 4. Rozkład długości ryb odłowionych w dniu 08.08.2017 r. w godz. 2.30-7.00 siecią stawną (lewy histogram) oraz wyznaczony na podstawie równolegle prowadzonej obserwacji sonarem ARIS (prawy histogram).

w górę i w dół rzeki ze średnią prędkością 0,6-0,8 m/s. Żółte ramki to również ryby większe, ok. 35-50 cm, pływające z prędkością 0,3-0,5 m/s, w ławicach po kilkadziesiąt osobników. Cechą charakterystyczną widoczną na echogramie jest rozmieszczenie ryb w korycie rzeki: gęste ławice ryb utrzymywały się w około 12-metrowym pasie wody, przylegającym do obu brzegów rzeki, natomiast liczebność ryb w środkowej części koryta rzeki była dużo niższa.

Niestety nie powiodły się próby identyfikacji gatunkowej. Widoczny w zapisie sonarowym obraz jest wynikiem rozpraszania fal na obiekcie, a rozmiary zobrazowanych obiektów – ryb, są zależne od ich ułożenia w wiązce, odległości od przetwornika oraz indywidualnych własności rozpraszających. Z tego powodu identyfikacja gatunku uzależniona jest od obecności charakterystycznych cech morfometrycznych lub charakterystycznego zachowania ryby.

Zdobyte doświadczenie na rzece Elbląg, tak w obsłudze sonaru, jak i analizie zarejestrowanego obrazu, umożliwiło realizację projektu dotyczącego oceny skuteczności barier elektrycznych na Odrze we Wrocławiu, na Nysie Kłodzkiej i Zbiorniku Nyskim (B. Schmidt, R. Kornijów, A. Lejk, K. Pawlikowski, M. Zalewski). Pomiary przy użyciu ARIS-a pozwoliły nie tylko na określenie skuteczności barier, dobowej zmienności intensywności migracji ryb, ale również wyznaczenie odległości, w jakiej ryby reagowały na barierę. Tylko mniejsze ryby (10-15 cm) podpływały do linii elektrod, podczas gdy większe (>30 cm) – w większości przypadków zatrzymywały się już w odległości około metra. Nie zaobserwowano też, aby te większe ryby przekroczyły barierę w trakcie migracji w górę rzeki. Przykładowe kadry z rejestracji sonarem ARIS na Odrze – przy włączonej barierze, przedstawione są na rysunku 3.

Sonar ARIS został również z powodzeniem użyty w badaniach nad przebiegiem dobowych migracji horyzontalnych ryb pomiędzy zwartym pasem trzcinowiska i strefą otwartej wody w Zalewie Wiślanym w 2017 r. (B. Schmidt, R. Kornijów, K. Pawlikowski, B. Witalis) (fot. 4). Podobnie jak w rzece Elbląg, przeprowadzone badania były pilotażowymi, niemniej dostarczyły ważnych informacji o zmienności w dobowej aktywności ryb i ich behawiorze. Na podstawie analizy torów ruchu ryb, tylko 33% obserwowanych ryb uznano za ryby podejmujące migrację na linii trzcinowisko – otwarta woda, a średnia prędkość ich ruchu wynosiła 0,3 m/s w obu kierunkach. Pozostałe ryby uznano za ryby „kręcące się" – ich średni czas przebywania w wiązce sonaru wynosił 25 sekund. Dzięki prowadzonym równolegle w cyklu dobowym odłowom sieciami stawnymi, możliwe było porównanie rozkładów długości otrzymanych przez oba narzędzia – wykazano podobną strukturę wielkościową ryb obserwowanych sonarem oraz ryb złowionych siecią (rys. 4). Również udziały procentowe ryb migrujących w danym kierunku, wyznaczone na podstawie rejestracji sonarem i ułożenia ryb w sieci, były bardzo podobne.

Dotychczasowe badania prowadzone przez MIR-PIB z wykorzystaniem sonaru ARIS, potwierdziły przydatność urządzenia do monitorowania behawioru ryb w rzekach i płytkich zbiornikach. Umożliwia on prowadzenie obserwacji ryb w nocy i w mętnej wodzie bez ingerencji w ich naturalne środowisko, dostarczając długich serii danych. Jest niezwykle przydatny przy badaniach migracji ryb w rzekach oraz zalewach. Pozwala oszacować liczbę migrujących ryb i ich wielkość, a także kierunek i prędkość migracji. Poprzez możliwość śledzenia ruchu ryby na kolejnych „zdjęciach", łatwiejsza jest interpretacja jej zachowania. Podstawowym ograniczeniem sonaru są trudności w identyfikacji gatunkowej ryb. Jest ona możliwa tylko w ściśle określonych warunkach, gdy mamy do czynienia z gatunkami wyraźnie różniącymi się długością ciała i morfometrią. Z tego powodu, podczas prowadzonych obserwacji za pomocą ARIS-a, niezbędne jest stosowanie innych, komplementarnych narzędzi badawczych, które dostarczą dodatkowych danych, dotyczących składu gatunkowego i struktury wielkości ryb. Taki zestaw wydaje się być najskuteczniejszą metodą monitorowania ryb w rzekach i płytkich zbiornikach, dostarczając informacji niezbędnych do oceny oddziaływania różnych obiektów hydrotechnicznych na ryby, zarządzania zasobami ryb i planowania racjonalnej gospodarki rybackiej.

Beata Schmidt

Literatura

Belcher, E.O., Hanot, W. and Burch, J. (2002) Dual-frequency identification sonar. Proceedings of the 2002 International Symposium on underwater technology, Tokyo, Japan, pp. 187–192.

Martignac, F., Daroux, A., Bagliniere J., Ombredane, D., Guillard, J. (2015) The use of acoustic cameras in shallow waters: new hydroacoustic tools for monitoring migratory fish population.A review of DIDSON technology. Fish and Fisheries, 16, 486-510.

Szczupak bałtycki tematem sympozjum

W dniach 23-26 listopada 2021 r. odbyło się w trybie online międzynarodowe sympozjum naukowe, dotyczące zagadnień związanych z występowaniem szczupaka w wodach Bałtyku: **Virtual International Symposium on Baltic Pike**. Organizatorami spotkania byli: Robert Arlinghaus (Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Niemcy), Ulf Bergström (Swedish University of Agricultural Sciences) oraz Petter Tibblin (Linnaeus University, Szwecja).

Podczas tego czterodniowego sympozjum zaprezentowano ponad 30 referatów związanych tematycznie z obecnym stanem populacji szczupaka w wodach Bałtyku. Dwa polskie referaty – wygłoszony przez Dariusza Fey „PIKE project – how to bring Baltic pike back to Polish coastal waters?" oraz przez Annę Wąs-Barcz „Genetic relations between coastal populations of the Northern pike *Esox lucius* L. in the southern Baltic area", zostały przygotowane w ramach realizacji projektu PIKE. Pracownicy MIR, realizujący projekt PIKE byli również współautorami referatu wygłoszonego przez Jensa Olssona „Temporal and spatial trends in coastal pike populations – a pan-Baltic assessment of available monitoring data". Liczba prezentacji oraz liczba uczestników sympozjum wskazują na duże zainteresowanie problematyką szczupaka bałtyckiego, zwłaszcza w Szwecji, Danii, Estonii oraz w Niemczech.

Problem zmniejszenia się liczebności populacji bałtyckiej szczupaka, często poruszany w trakcie sympozjum, jest powszechny, jednak skala tego zjawiska w Polsce jest nieporównywalna do obserwowanej w wodach wymienionych wcześniej państw. O ile w Danii, Szwecji czy Niemczech można mówić o większym lub mniejszym spadku liczebności tego gatunku w ostatnich kilkudziesięciu latach, to w Polsce mamy do czynienia ze stanem zagrażającym wyginięciem tego gatunku w wodach przybrzeżnych.

Doświadczenia państw bałtyckich wskazują, że najskuteczniejszą strategią odbudowy populacji szczupaka w wodach Bałtyku jest odtworzenie w sposób kontrolowany tarlisk, polegające na modyfikacjach obszarów przybrzeżnych, prowadzących do powstania rozlewisk, na których szczupak mógłby składać ikrę (tzw. „pike factories"). Ta strategia wymaga jednak przeprowadzania wcześniejszych systematycznych zarybień, najlepiej dużym narybkiem letnim, tak aby doszło do chociaż częściowej odbudowy populacji. Samo odtworzenie tarlisk w sposób oczywisty nie zmieni stanu rzeczy, jeśli w okolicznych wodach nie będą występowały osobniki dorosłe mogące się tam rozmnażać. Na dzień dzisiejszy jedynie zarybienia mogą przynieść oczekiwane pozytywne skutki.

W roku 2022 w ramach projektu PIKE, zostanie wypuszczonych kolejne 160 tys. szt. narybku letniego szczupaka, jest to jednak ostatni rok realizacji projektu, a więc również ostatni rok zarybień wód Zatoki Puckiej tym gatunkiem.

Dariusz Fey

Zatoka Pucka – jak się dziś ma nasz kawałek morza?

Spojrzenie oczami naukowca – warsztaty z uczniami szkół podstawowych

W ramach podsumowania projektu badawczego pn. „Program badań środowiska morskiego Zatoki Puckiej ze szczególnym uwzględnieniem czynników istotnych dla rybołówstwa w latach 2019-2021”, w grudniu 2021 r. odbyły się zajęcia z młodzieżą szkół podstawowych.

Niezwykle ciekawe warsztaty z uczniami trójmiejskich szkół poprowadził dr Adam Woźniczka, kierownik Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza. Zajęcia odbyły się na terenie Akwarium Gdyńskiego MIR-PIB, przy wsparciu Centrum Edukacji AG MIR-PIB.

W pierwszej części zajęć, dr A. Woźniczka przedstawił młodzieży informacje nt. Zatoki Puckiej, jej ekosystemu, czyli co w zatoce żyje, jak możemy to zbadać oraz jak otrzymane wyniki interpretować.

Warsztat badacza niezwykle zainteresował uczniów, a jedna z grup pokusiła się nawet o ożywioną dyskusję. Wykład był również urozmaicony oglądaniem preparatów oraz sprzętów badawczych, takich jak tradycyjny krążek Secchiego, służący do sprawdzania przejrzystości wody czy nowoczesna sonda CTD CastAway umożliwiająca, m.in. pomiary zasolenia i temperatury wody.

W drugiej części spotkania, uczniowie mieli okazję zobaczyć na żywo organizmy zamieszkujące Zatokę Pucką w sali Zostera Marina, znajdującej się na terenie ekspozycji Akwarium Gdyńskiego. Co więcej, w praktyce mogli sprawdzić parametry wody, właśnie za pomocą ww. sondy CTD.

Po zakończonych warsztatach, uczniowie zwiedzili pozostałą część ekspozycji Akwarium Gdyńskiego MIR-PIB.

Anna Ochman

GDAŃSK COLDSTORE

CHŁODNIA MAGAZYNOWO - PRZEŁADUNKOWA
DALEKOMORSKI PORT RYBACKI GDAŃSK

STRATEGICZNE POŁOŻENIE

CANADA | RUSSIA | CHINA | USA | ICELAND | NORWAY | UKRAINE | AUSTRALIA | FAROE ISLANDS | WEST AFRICA | CUBA

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 Managment System (WMS) i wysoka jakość usług potwierdzona certyfikatami

Sprawna obsługa
Sprawna obsługa 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

IFS Logistics | CERTYFIKAT ZRÓWNOWAŻONEGO RYBOŁÓWSTWA MSC www.msc.org/pl | ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification | ISO 14001 SGS UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 0005 | Sedex Member | ISO 45001 SGS UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 0005 | BRCGS Storage and Distribution CERTIFICATED