

Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy



Sprawozdanie z działalności rocznej za rok 2016

Gdynia, marzec 2017

Spis treści

1. PODSUMOWANIE DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU ZA ROK 2016.....	5
2. ORGANIZACJA MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO - PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO	8
3. KIERUNKI BADAŃ.....	10
BADANIA BIOLOGICZNO-RYBACKIE	10
BADANIA Z ZAKRESU OCEANOGRAFII I EKOLOGII MORZA	13
BADANIA CHEMICZNE	16
BADANIA TECHNOLOGICZNE	20
BADANIA STATYSTYCZNO-EKONOMICZNE	21
4. PROJEKTY FINANSOWANE W RAMACH DZIAŁALNOŚCI STATUTOWEJ	23
MORSKA GOSPODARKA RYBNA	23
IDENTYFIKACJA GATUNKOWA RYB I PRODUKTÓW RYBNYCH Z RODZINY ŁOSOSIOWATYCH Z ZASTOSOWANIEM METOD BIOLOGII MOLEKULARNEJ	24
BADANIA JAKOŚCI I OCENA WARTOŚCI UŻYTKOWEJ ŚLEDZI I SZPROTÓW POŁAWIANYCH W POLSKICH OBSZARACH BAŁTYKU, W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW BIOLOGICZNYCH ORAZ CZYNNIKÓW TECHNOLOGICZNO-TECHNICZNYCH	25
EKOLOGIA WCZESNYCH STADIÓW ROZWOJOWYCH RYB	26
MECHANICZNE SPOSOBY ODŁUSZCZANIA RYB SŁODKOWODNYCH - ETAP DRUGI.....	27
KONCENTRACJA METALI W TKANKACH DORSZA W ASPEKcie WYSTĘPOWANIA DEFORMACJI SZKIELETU U RYB	28
RELACJE POMIĘDZY REKRUTACJĄ WYBRANYCH GATUNKÓW RYB A CZYNNIKAMI JE WARUNKUJĄCYMI, TAKIMI JAK WARUNKI HYDRO-METEOROLOGICZNE ORAZ SKŁAD I DOSTĘPNOŚĆ BAZY POKARMOWEJ.....	29
ELEMENTY FUNKCJONOWANIA EKOSYSTEMU ZALEWU WIŚLANEGO.....	30
AKTUALNA GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWO-ODPADOWA W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU RYBNEGO W POLSCE.....	32
PRZYPADKOWO PRZYŁOWIONE PTAKI, JAKO ŹRÓDŁO MATERIAŁU BADAWCZEGO DO BADAŃ BIOLOGII I EKOLOGII WĘDROWNYCH PTAKÓW WODNYCH.....	33
ZASTOSOWANIE METOD AKUSTYCZNYCH W BADANIACH ŚRODOWISKA WODNEGO.....	34
ZALEŻNOŚĆ BAKTERII OD ZASOLENIA I INNYCH CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH W WODACH ZALEWU WIŚLANEGO	36
RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA I PRODUKTYWNOŚĆ MAKROZOOBENTOSU W POLSKIEJ STREFIE POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU I W ZALEWIE WIŚLANYM	36
EMISJA AZOTU I FOSFORU DO ZLEWNI POLSKICH RZEK - WISŁY I ODRY	37
MIKROPLASTIKI W OSADACH I WODACH PRZYBRZEŻNYCH POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU	38
OCENA ZANIECZYSZCZENIA POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU ODPADAMI POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO ORAZ OCENA WPŁYWU WYBRANYCH ZANIECZYSZCZEŃ NA ORGANIZMY.....	39
OCENA ZANIECZYSZCZENIA PLAŻ POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU ODPADAMI POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO	40
ZMIANY U PODSTAW SIECI TROFICZNEJ W POŁUDNIOWYM BAŁTYKU POD WPŁYWEM CZYNNIKÓW ANTROPOGENICZNYCH: OPRACOWANIE ISTNIEJĄCEJ W MIR-PIB BAZY DANYCH PRODUKCJI PIERWOTNEJ, FITOPLANKTONU I BAKTERIOPLANKTONU	41
SIEDLISKA I BIOCENOZY STREFY LITORALU ZALEWU SZCZECIŃSKIEGO	43
ODŻYWIANIE I WZROST WCZESNYCH STADIÓW ROZWOJOWYCH ŚLEDZI (CLUPEA HARENGUS L.) W POLSKIEJ CZĘŚCI ZALEWU WIŚLANEGO, BAŁTYK POŁUDNIOWY W WARUNKACH DWÓCH RÓŻNYCH SCENARIUSZY REKRUTACJI I DOSTĘPNOŚCI POKARMU	43
DYNAMIKA POPULACJI WAŻNIEJSZYCH RYB UŻYTKOWYCH W ŚWIETLE CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH WRAZ Z IMPLIKACJAMI DOTYCZĄCYMI RACJONALNEGO GOSPODAROWANIA ZASOBAMI	44
BIOLOGICZNO-RYBACKA CHARAKTERYSTYKA SANDACZA (SANDER LUCIOPERCA L) Z ZALEWU SZCZECIŃSKIEGO LATACH 2011-2016 NA TLE BADAŃ HISTORYCZNYCH.....	46
WPŁYW OBRÓBKI TECHNOLOGICZNEJ NA JAKOŚĆ PRODUKTÓW RYBNYCH.....	47
EKOTOKSYKOLOGIA OSADÓW MORSKICH - CHARAKTERYSTYKA OSADÓW POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU POD WZGLĘDEM ZANIECZYSZCZEŃ ANTROPOGENICZNYCH I ICH ODDZIAŁYWANIA NA ORGANIZMY BENTOSOWE	48

ZANIECZYSZCZENIA POCHODZENIA ANтропоГЕНICZNEGO W ŚRODOWISKU MORSKIM ORAZ PRODUKTACH RYBNYCH. OPRACOWANIE DANYCH WŁASNYCH.	49
POLIBROMOWANE OPÓŹNIACZE ZAPŁONU W RYBACH.....	50
DYSTRYBUCJA RTĘCI NIEORGANICZNEJ I METYLORTĘCI W TKANKACH I ORGANACH RYB MORSKICH I SŁODKOWODNYCH.....	51
ALKILOWANE ORAZ MACIERZYSTE WWA W MAŁŻACH	52
5. PROJEKTY BADAWCZE DOFINANSOWANE PRZEZ UE.....	53
SUCCESS - STRATEGICZNE ZNACZENIE KONKURENCYJNOŚCI WE WZMACNIANIU EKONOMICZNEGO ZRÓWNOWAŻENIA EUROPEJSKIEGO SEKTORA RYBNEGO	53
MYFISH - MAKSYMALIZACJA POŁOWÓW/WYDAJNOŚCI RYBACKICH, PRZY UWZGLĘDNIENIU KWESTII FUNKCJONOWANIA EKOSYSTEMU, EKONOMICZNYCH I SPOŁECZNYCH	54
MAREFRAME - BUDOWA NARZĘDZI I WPROWADZENIE ROZWIĄZAŃ DO EKOSYSTEMOWEGO ZARZĄDZANIA ZASOBAMI.....	55
BONUS BIO-C3 - ZMIANY BIORÓŻNORODNOŚCI - PRZYCZYNY, KONSEKWENCJE ORAZ IMPLIKACJE DLA ZARZĄDZANIA.....	56
INSPIRE - UWZGLĘDNIENIE ZMIENNOŚCI PRZESTRZENNEJ W EKOSYSTEMOWYCH MODELACH ZARZĄDZANIA ZASOBAMI.....	57
INNOAQUATECH - TRANSGRANICZNY ROZWÓJ I TRANSFER INNOWACYJNYCH I ZRÓWNOWAŻONYCH TECHNOLOGII W OBSZARZE AKWAKULTUR.....	59
6. PROJEKTY BADAWCZE -ŚRODKI POZYSKANE W RAMACH KONKURSÓW NCBIR, NCN	61
ZASTOSOWANIE MARKERÓW DO BADAŃ RELACJI TROFICZNYCH WŚRÓD ICHTIOFAUNY ZALEWU WIŚLANEGO	61
GADUS - WPŁYW WARUNKÓW ŚRODOWISKA NA TEMPO WZROSTU WCZESNYCH STADIÓW ROZWOJOWYCH DORSZA (GADUS MORHUA L.) W BAŁTYKU POŁUDNIOWYM	62
OKREŚLENIE ŹRÓDEŁ ZARAŻENIA DORSZY BAŁTYCKICH PASOŻYTAMI, NA PODSTAWIE ANALIZY PARAZYTOFAUNY BEZKRĘGOWCÓW MORSKICH, WYSTĘPUJĄCYCH W POKARMIE TYCH RYB	63
SEAQUAL - BEZPIECZEŃSTWO I JAKOŚĆ ŻYWNOSCI POCHODZENIA MORSKIEGO W ASPEKcie ZAGROŻEŃ ZOONOTYCZNYCH I TOKSYKOLOGICZNYCH: OCENA RYZYKA, MONITORING I PRZECIWDZIAŁANIE	64
PROHEALTH - INNOWACYJNE PRZETWÓRSTWO ZORIENTOWANE NA ZACHOWANIE PROZDROWOTNYCH CECH PRODUKTÓW Z RYB PELAGICZNYCH	65
7. PROJEKTY ZLECONE.....	67
MONITORING ICHTIOFAUNY W POLSKIEJ STREFIE EKONOMICZNEJ BAŁTYKU	67
MONITORING DIAGNOSTYCZNY ICHTIOFAUNY W TRZECH JEDNOLITYCH CZĘŚCIACH WÓD PRZEJŚCIOWYCH W 2016 ROKU	68
GLAERE LODOWCE, JAKO OSTOJE ARKTYCZNYCH EKOSYSTEMÓW	68
BADANIA EKONOMICZNE Z ZAKRESU RYBOŁÓWSTWA MORSKIEGO I PRZETWÓRSTWA RYBNEGO ZREALIZOWANE W RAMACH PROGRAMU BADAŃ STATYSTYCZNYCH STATYSTYKI PUBLICZNEJ NA ROK 2015	69
AKTUALIZACJA WSKAŹNIKÓW BIOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH ZA 2015 R.....	70
ŁOTEWSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BITS 2016	71
ŁOTEWSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BIAS 2016.....	73
ESTOŃSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BIAS 2016	75
ŁOTEWSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BITS 2016	76
ŁOTEWSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BASS 2016.....	77
ESTOŃSKO-POLSKI REJS BADAWCZY TYPU BASS 2016	79
REJS DTU AQUA.....	80
OZNACZENIE WIEKU RYB NA PODSTAWIE OTOLITÓW NA ZLECENIE INSTYTUCJI ZAGRANICZNYCH	81
TESTOWANIE METOD MINIMALIZACJI PRZYŁÓWÓW PTAKÓW.....	81
TABACOD - DORSZ WSCHODNIOBAŁTYCKI: ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW ODCZYTU WIEKU I OCENY STANU ZASOBÓW DORSZY ZA POMOCĄ POŁĄCZENIA NAJNOWOCZĘSNIJSZYCH METOD ZNAKOWANIA.....	82
ZARYBIANIE POLSKICH OBSZARÓW MORSKICH W ROKU 2016.....	82
ANALIZA SKŁADU POKARMU DORSZA I STORNI Z MORZA BAŁTYCKIEGO ORAZ DORSZA I WITLINKA Z KATTEGATU I SKAGERRAKU....	84
ŚWIADCZENIE USŁUG DORADCZYCH WSPARCIE JEDNOSTKI WSPIERAJĄCEJ KE DS. MONITORINGU I OCENY RYBOŁÓWSTWA I AKWAKULTURY (FAME) PRZY EFMR 2014-2020, PRZEZ EKSPERTA - KORESPONDENT KRAJOWY/EKSPERT GEOGRAFICZNY	84

WERYFIKACJA DANYCH ZADEKLAROWANYCH PRZEZ PODMIOTY RYBACKIE W CZĘŚCI I ZAŁĄCZNIKA NR 8 DO WNIOSKU O WYBÓR STRATEGII ROZWOJU LOKALNEGO KIEROWANEGO PRZEZ SPOŁECZNOŚĆ NA PODSTAWIE FORMULARZY RRW	84
WYKONANIE ANALIZ PRÓBEK WODY Z ZALEWU SZCZECIŃSKIEGO	85
OCENA SKUTECZNOŚCI BARIERY ELEKTRYCZNEJ ORAZ SYSTEMU WYPŁASZANIA W OBSZARACH PRZYLEGAJĄCYCH DO TAMY WODNEJ NA RZECIE NYSIE, W OPARCIU O OBSERWACJĘ LICZEBNOŚCI I ZACHOWANIA RYB PRZY POMOCY SONARU WIELOWIĄZKOWEGO ARIS ...	85
SPRAWOZDANIE Z ANALIZY MIKROZĄSTECZEK W PRÓBKACH OSADÓW I WODY MORSKIEJ	86
PRZEPROWADZENIE ANALIZY MIKRO- I MAKROELEMENTÓW W DOSTARCZONYCH PRÓBKACH W RAMACH PROJEKTU „WPLYW BETA-GLUKANÓW NA CECHY REOLOGICZNE ORAZ BIODOSTĘPNOŚĆ ZWIĄZKÓW MINERALNYCH Z PRODUKTÓW MLECZARSKICH”	87
PRZETESTOWANIE WSKAŹNIKÓW OPARTYCH NA STRUKTURZE FITOPLANKTONU, Z WYKORZYSTANIEM DANYCH PAŃSTWOWEGO MONITORINGU ŚRODOWISKA ORAZ DANYCH WŁASNYCH MIR-PIB.....	87
BADANIA BIOLOGICZNO-RYBACKIE W REJSIE STATKU F/V KRISTINA W REJONIE WÓD PÓŁNOCNEGO-ATLANTYKU.....	88
OZNACZENIA ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI PRIORYTETOWYCH W PRÓBKACH RYB -2015/16	89
OZNACZENIA ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI PRIORYTETOWYCH W PRÓBKACH RYB -2016/17	89
ZLECENIA PRZEMYSŁOWE ZAKŁADU CHEMII ŻYWNOSCI I ŚRODOWISKA	89
ZLECENIA PRZEMYSŁOWE ZAKŁADU TECHNOLOGII I MECHANIZACJI PRZETWÓRSTWA.....	89
8. WIELOLETNI PROGRAM ZBIORU DANYCH RYBACKICH	90
9. DZIAŁALNOŚĆ INNYCH JEDNOSTEK ORGANIZACYJNYCH WSPIERAJĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZĄ-ROZWOJOWĄ.....	91
ZAKŁAD LOGISTYKI I MONITORINGU	91
ZAKŁAD SORTOWANIA I OZNACZANIA PLANKTONU	92
BIBLIOTEKA NAUKOWA.....	94
SEKCJA EKSPLOATACJI STATKÓW BADAWCZYCH MIR-PIB.....	95
CENTRUM BADAŃ WÓD PRZEJŚCIOWYCH I PRZYBRZEŻNYCH	97
10. ROZPOWSZECHNIANIE OSIĄGNIĘĆ BADAWCZYCH MIR-PIB	99
WIADOMOŚCI RYBACKIE	99
KONFERENCJA „BAŁTYK - MAŁE MORZE, KTÓRYM TRUDNO ZARZĄDZAĆ”	100
MONOGRAFIA NA 95-LECIE MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO: AKTUALNE TEMATY BADAŃ NAUKOWYCH.....	102
11. LOGO HR EXCELLENCE IN RESEARCH	104
12. DZIAŁALNOŚĆ AKWARIUM GDYŃSKIEGO.....	105
13. MEDAL IM. PROF. KAZIMIERZA DEMELA.....	110
14. DZIAŁALNOŚĆ RADY NAUKOWEJ MIR-PIB.....	110
15. SPIS RYSUNKÓW	114
16. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	115

1. Podsumowanie działalności Instytutu za rok 2016

Co roku, mając przed sobą sprawozdanie z działalności MIR-PIB za poprzedni rok, zastanawiam się, jak w paru słowach ująć osiągnięcia, za którymi stoi wysiłek twórczy i organizacyjny wszystkich naukowców, specjalistów, techników i pracowników administracji Instytutu. Jak docenić każdy sukces, nie zapominając o cennych lekcjach z porażek. Jak podziękować każdemu, w sposób szczególny wyróżniając tych, którzy zostali liderami w swoich dziedzinach z powodzeniem zdobywając nowe projekty i rozpowszechniając wiedzę w wysoko punktowanych publikacjach, ale nigdy nie zapominając o tych, dzięki którym Ci przodownicy mogli się skupić na swoich zadaniach. Takie podsumowanie, jak co roku, wydaje mi się niemożliwe, ponieważ na szczeblu zarządczym najmniej wiadomo o tych najlepiej naoliwionych, bezproblemowych trybach w organizacji. Nie wymagają uwagi, działają efektywnie i zbyt rzadko są doceniane. W tym właśnie miejscu największe podziękowania chciałam złożyć tym pracownikom MIR-PIB, którzy być może nie osiągnęli spektakularnych sukcesów, ale dzięki pracy których, Instytut bez dramatycznych wstrząsów przepląnął przez pełen wyzwań 2016 rok. Równie istotne podziękowania składałam tym z Was, którzy poświęcili swój czas a nierzadko i nerwy na wszystkie dyskusje o projektach mniejszych i większych. Niejeden z naukowców w ostatnim czasie musiał zrewidować swoje dotychczasowe perspektywy działalności zawodowej w kontekście kierunków strategicznych badań i nowych wyzwań. Jako Instytut branżowy, nadzorowany przez Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, w coraz większym stopniu koncentrowaliśmy się na badaniach stosowanych, mających wymiar praktyczny w odniesieniu do środowiska Morza Bałtyckiego, eksploatacji zasobów ryb oraz funkcjonowania całego sektora rybnego -zarówno rybołówstwa jak i przetwórstwa rybnego.

Za ważne osiągnięcia ubiegłego roku uważam, między innymi, sukcesy aplikacyjne -zarówno związane z konkursami, jak i zdobywaniem zleceń badawczych przez Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza pod kierownictwem dr hab. Barbary Urban-Malingi. Wymagało to dużego wysiłku organizacyjnego, przemyślenia i dywersyfikacji celów postawionych przed pracownikami, ponieważ - co trzeba podkreślić, Zakład utrzymał wysoki poziom naukowy, potwierdzony wysoko punktowanymi publikacjami. Ta zmiana wymagała niezwykłych sił i energii od Pani Kierownik, za co jej serdecznie dziękuję. Na fali wznoszącej w ubiegłym roku funkcjonował Zakład Ekonomiki Rybackiej oraz Zakład Chemii Żywności i Środowiska, dzięki którym Instytut włączył się w szeroką współpracę międzynarodową w obszarze Blue Growth. Nie byłoby to możliwe bez efektywnej współpracy międzyzakładowej, w której nie było już miejsca na obecne niegdyś, sparametryzowane współzawodnictwo zakładów o środki statutowe. Dzięki wielu projektom zewnętrznym Instytut jest obecnie w stanie finansować wszystkie badania własne, które mają potencjał aplikacyjny. Ponieważ MIR-PIB jest jednostką niejednorodną, skupiającą wiele obszarów nauki na rzecz badań morza i sektora rybnego, życzę wszystkim naukowcom, aby o tym pamiętali i nie zamykali się w świecie własnych badań.

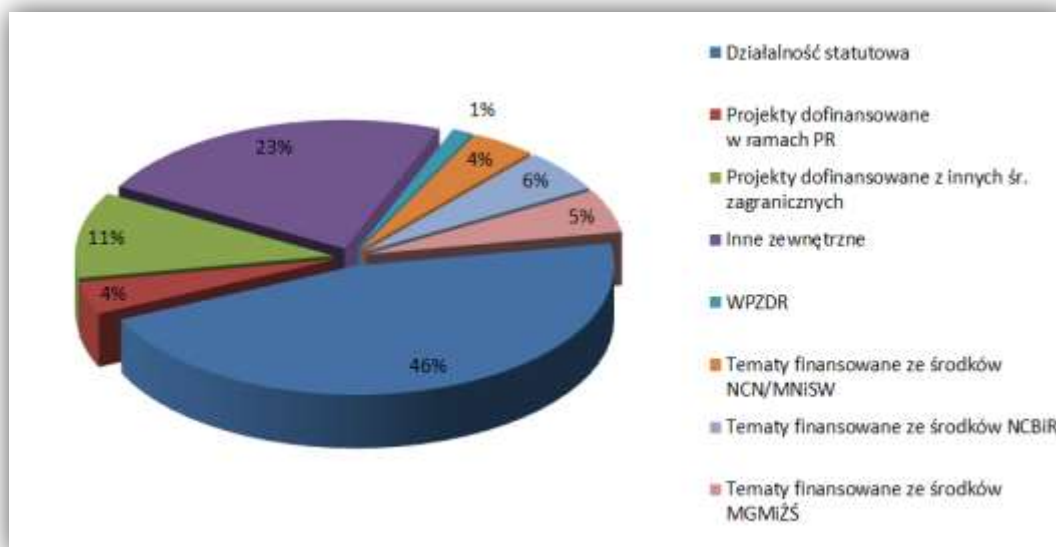
Zapraszam serdecznie do lektury sprawozdania z działalności MIR-PIB za 2016 rok. Największe różnicowanie mają projekty zrealizowane w ramach działalności statutowej -jest to swoista kuźnia pomysłów na nowe kierunki badań, jak również kontynuacja wieloletnich strategicznych studiów MIR-PIB, koniecznych dla utrzymania unikatowych serii danych oraz podstawowych dla sektora rybnego badań podstawowych i pogłębionych analiz. Każdy projekt finansowany pozyskany ze źródeł zewnętrznych, niezależnie od jego wartości, uważam za sukces. Szczególnie cenne były kontakty

z partnerami przemysłowymi i organizacjami producentów, którzy często nie byli do tej pory zainteresowani stałą współpracą z sektorem naukowo-badawczym. Mam nadzieję, że te kontakty zaowocują we wspólnych przedsięwzięciach, które mogą być finansowane m.in. z programu PO RYBY.

Na koniec, chciałabym podkreślić istotny wkład pracy jaki wniosły w 2016 roku jednostki organizacyjne wspierające działalność naukową. Bez ich ustawicznej pracy, nie byłaby możliwa realizacja żadnego projektu badawczo-rozwojowego, co czasami jest niedoceniane. Na przyszłość, mam również nadzieję na znaczne zwiększenie transferu naszej wiedzy naukowej do projektów edukacyjnych realizowanych przez Akwarium Gdyńskie. Osobiście, chciałabym, aby cały Instytut działał w kolejnym roku, jak dobrze naoliwiona maszyna, tak abyśmy my, kadra na „czwartym piętrze”, mieli więcej energii na unikanie różnorodnych burz i mieliżn, jakie tylko można na morzach napotkać.

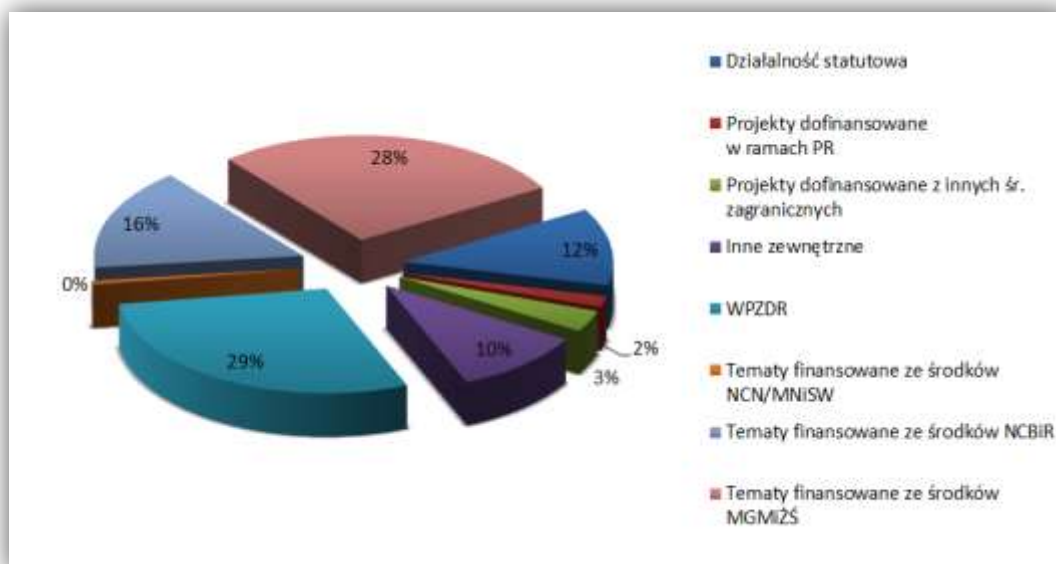
dr hab. inż. Iwona Psuty

Z-ca Dyrektora ds. Naukowych



Rysunek 1. Liczba projektów naukowo-badawczych realizowanych w 2016 roku

PR - europejskie Programy Ramowe (7 Program Ramowy, Horyzont 2020)
 WPZDR - Wieloletni Program Zbioru Danych Rybackich
 NCN - Narodowe Centrum Nauki
 NCBIR - Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
 MGiMiŻS - Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej



Rysunek 2. Udział źródeł finansowania w 2016 roku w łącznych kosztach projektów

2. Organizacja Morskiego Instytutu Rybackiego - Państwowego Instytutu Badawczego

Dyrekcja Instytutu

Dyrektor	dr Emil Kuzebski
Zastępca Dyrektora ds. Naukowych	dr hab. inż. Iwona Psuty prof. nadzw.
Zastępca Dyrektora ds. Finansowych	mgr Rafał Geremek

Zakłady naukowe

Zakład Zasobów Rybackich	prof. dr hab. Jan Horbowy
Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza	dr hab. Barbara Urban-Malinga prof. nadzw.
Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa	prof. dr hab. inż. Andrzej Dowgiałło
Zakładu Ekonomiki Rybackiej	dr Adam Mytlewski
Zakład Chemii Żywności i Środowiska	dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof. nadzw.

Jednostki organizacyjne wspierające działalność naukową

Zakład Logistyki i Monitoringu	mgr inż. Ireneusz Wójcik
Zakład Sortowania i Oznaczania Planktonu w Szczecinie	inż. Wanda Kalandyk
Dział Obsługi Projektów i Informacji	mgr Małgorzata Arndt-SZyszko
Sekcja Eksploatacji Statków	mgr inż. Roman Osmólski
Stacja Badawcza w Świnoujściu	mgr inż. Tadeusz Krajniak

Akwarium Gdyńskie

mgr Artur Krzyżak

Wykaz kadry naukowo-badawczej

Profesorowie:

1. prof. dr hab. Ryszard Kornijów
2. prof. dr hab. Jan Horbowy
3. prof. dr hab. inż. Andrzej Dowgiałło
4. prof. dr hab. Tomasz Linkowski
5. prof. dr hab. inż. Henryka Dąbrowska (0,5 etatu)

Zatrudnieni na stanowisku profesora nadzwyczajnego ze stopniem doktora habilitowanego:

1. dr hab. Magdalena Podolska
2. dr hab. inż. Iwona Psuty
3. dr hab. inż. Lucyna Polak-Juszczak
4. dr hab. inż. Marianna Pastuszek (0,6 etatu)
5. dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert

6. dr hab. Barbara Urban-Malinga
7. dr hab. inż. Zygmunt Usydus (0,6 etatu)
8. dr hab. Dariusz Fey

Adiunkci (dr):

1. Anetta Ameryk
2. Aleksander Drgas
3. Włodzimierz Grygiel
4. Emil Kuzebski
5. Piotr Margoński
6. Adam Mytlewski
7. Bogusław Pawlikowski
8. Barbara Pieńkowska
9. Katarzyna Piwosz (urlop bezpłatny)
10. Krzysztof Radtke
11. Jan Warzocha
12. Ilona Waszak
13. Anna Wąs

Asystenci:

1. mgr Szymon Smoliński

Stan zatrudnienia (w przeliczeniu na pełnozatrudnionych) na 31 grudnia 2016 roku

Pełnozatrudnieni	206,00
Niepełnozatrudnieni	33,00

Stan zatrudnienia w przeliczeniu na pełne etaty 225,35

Pracownicy naukowcy razem: **24,70**

w tym:

- profesorowie (w tym czworo z podstawowym miejscem pracy) **4,50**
- profesorowie nadzwyczajni **7,20**
- adiunkci **12,00**
- asystenci **1,00**
- pracownicy badawczo-techniczni **0,00**

Pracownicy inżynieryjno-techniczni: **41,30**

w tym:

- uczestniczący w prowadzeniu prac badawczo-rozwojowych (inż.-techn. Zakłady naukowe) **35,55**

Pracownicy administracyjno-ekonomiczni **56,68**

Pracownicy biblioteki i pracownicy dokumentacji technicznej **2,30**

Pracownicy na stanowiskach robotniczych, obsługi, inni (załoga) **100,38**

3. Kierunki badań

Badania biologiczno-rybackie

Badania biologiczno-rybackie prowadzone w 2016 roku dotyczyły głównie zasobów ryb w polskich obszarach morskich. Na Bałtyku badania realizowano na statku r/v Baltica oraz pozyskiwano dane na kutrach i łodziach rybackich. Zasadniczym celem badań było określenie pod względem jakościowym i ilościowym stanu zasobów ryb eksploatowanych przez Polskę w wodach Bałtyku, wykonanie prognoz wielkości zasobów i połowów oraz określenie zasad eksploatacji zgodnej z koncepcją maksymalnych trwałych połowów (MSY). Prowadzono też badania biologii ryb na tle parametrów środowiskowych - wyniki tych badań wzbogaciły wiedzę o ekologii ryb Bałtyku.

Przedstawiono charakterystykę biologiczną, rozmieszczenie, dynamikę i wielkości biomasy oraz uzupełnienia analizowanych stad, a także zasady ich racjonalnej eksploatacji. Część wyników została wykorzystana przez Polskę do negocjacji kwot połowowych na rok 2017 w ramach UE. Wyniki badań były podstawą do szeregu ekspertyz dla administracji państwa oraz były wielokrotnie przedstawiane na spotkaniach z interesariuszami.

W przypadku dorsza wschodniego Bałtyku dominowały negatywne trendy jego dynamiki - nadal niska kondycja (z tendencją do umiarkowanej poprawy), wysoka ekstensywność zarażenia nicieniami *Anisakidae*, brak większych ryb, prawdopodobnie pogarszające się uzupełnienie populacji. Analityczna ocena biomasy stada nie powiodła się - wyniki połowów badawczych wskazują natomiast na spadek biomasy o ok. 50% w okresie 2011-2014 i jej pewien wzrost w następnych latach.

Biomasa rozrodcza śledzi centralnego Bałtyku w 2016 r. przekraczała milion ton i była nieco wyższa od średniej wieloletniej. Śmiertelność połowową stada w ostatnich latach oceniono na nieco niższą od poziomów wynikających z zasady przezorności i z zasady MSY. Biomasa szprotów całego Bałtyku od kilku lat obniżała się (brak ponadprzeciętnych pokoleń), jednakże liczebne pokolenie 2014 roku przyczyniło się do znacznego wzrostu biomasy stada, która w 2016 r. przekroczyła średnią wieloletnią o 40%. Stado było ostatnio eksploatowane z intensywnością zbliżoną do wartości wyznaczonej zasadą MSY.

Poddano ocenie zależność pomiędzy zawartością wybranych metali ciężkich w wątrobie dorszy, a **występowaniem deformacji ich szkieletu**. Zawartość kadmu w wątrobie była dwukrotnie wyższa u ryb z deformacjami szkieletu, niż u osobników o prawidłowej budowie. Tkanki pasożytów (kolcogłowy *Echinorhynchus gadi*) kumulowały kadm w stężeniach wielokrotnie wyższych, niż wątroba żywiciela. Indeks hepato-somatyczny (HSI) ryb zdrowych był wyższy, niż u osobników z deformacjami szkieletu. HSI wykazywał ujemną korelację z zawartością kadmu w wątrobie dorszy, co wskazuje na negatywny wpływ tego metalu na funkcje wątroby.

Ustalano procedury i testowano metodyki identyfikacji gatunkowej ryb łososiowatych i ich produktów konsumpcyjnych na podstawie analizy DNA, co wzbogaca ofertę specjalistycznych badań genetycznych prowadzonych w MIR-PIB. Dotychczasowe wyniki wskazują na użyteczność proponowanej metodyki. W ramach kontynuacji badań analizie zostaną poddane produkty rybne przetworzone (produkty wędzone, suszone, marynowane i podawane obróbce termicznej).

Prowadzono kilka projektów, na które środki uzyskano w ramach konkursów NCBiR, UE, BalticSea2020. Ważnym koordynowanym i realizowanym przez MIR-PIB projektem międzyinstytucjonalnym, finansowanym przez NCBiR, jest projekt dotyczący bezpieczeństwa i jakości żywności pochodzenia morskiego w aspekcie zagrożeń zoonotycznych i toksykologicznych (SeaQual). W roku 2016 odbył się rejs badawczy na statku r/v Baltica, podczas którego wykonano analizy ichtiologiczne i parazytologiczne dorszy, poddano ocenie ich stan zdrowotny oraz pobrano próby do dalszych badań parazytologicznych, bakteriologicznych i chemicznych. Na podstawie statystycznych modeli zarażenia dorszy nicieniami *Anisakidae* wykazano najwyższy poziom zarażenia ryb na łowiskach bornholmskich. Zarówno odsetek zarażonych dorszy, jak i intensywność zarażenia były istotnie zależne od długości ryb - najwyższe wartości osiągały dla ryb o długości 60-70 cm, a następnie spadały. Spadek ten może wskazywać na wyższą śmiertelność naturalną starszych, bardziej zarażonych ryb. Przygotowano metodykę badań dotyczących wpływu parametrów procesu mrożenia oraz przechowywania zamrażalniczego na jakość filetów z dorsza bałtyckiego. Wykonano prace przygotowawcze do przeprowadzenia technologicznych prób mrożenia filetów z dorsza w kontrolowanych warunkach (temperatura i czas). Jakość filetów rybnych będzie oceniana na podstawie wybranych wyróżników sensorycznych, wskaźników chemicznych i fizycznych.

Podstawowa tematyka projektów współfinansowanych przez UE i BalticSea2020, to różne aspekty ekosystemowego podejścia do zarządzania zasobami, w tym ujęcie oddziaływań międzygatunkowych, uwzględnienie zmiennego rozmieszczenia czasoprzestrzennego zasobów i ich migracji (projekt INSPIRE), zarządzanie w oparciu o zasadę MSY i wyznaczanie jej parametrów w warunkach zmiennego środowiska (projekt MareFrame), czy zastosowanie najnowszych metod znakowania do oceny wieku i wzrostu, a w dalszej kolejności stanu zasobów dorszy wschodnio-bałtyckich (projekt TABACOD). W ramach prowadzonych prac uzyskano szereg ważnych wyników: wykonano oceny zasobów śledziowatych wg stad definiowanych do lat 1990 i porównano je z obecnymi ocenami prowadzonymi przez ICES; zastosowano wielogatunkowy model stado-produkcja do symulacji oddziaływań dorszy, śledzi i szprotów, uwzględniając środowiskowe uwarunkowania wzrostu ryb; przeprowadzono znakowanie dorszy znaczkami tradycyjnymi typu T-bar oraz znaczkami chemicznymi (tetracyklina).

Prowadzono kilka projektów na zlecenie administracji państwa i innych podmiotów zewnętrznych - dotyczyły one m.in. stanu zasobów ryb Zalewu Wiślanego, zarybiania POM (projekt SMOLT), oddziaływania na środowisko planowanej budowy farm wiatrowych, wskaźników biologicznych i ekonomicznych określających relacje pomiędzy zdolnościami połowowymi polskiej floty, a wielkościami dopuszczalnych połowów oraz monitoringu ichtiofauny w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku. Ze względu na brak pewnych danych, wnioski odnośnie dynamiki zasobów sandaczy i leszczy Zalewu Wiślanego są jedynie przybliżone. Wyniki wskazują na prawdopodobnie zbliżoną do racjonalnej intensywność eksploatacji leszczy, ale zbyt intensywną eksploatację i obniżenie uzupełnienia populacji u sandaczy. W ramach projektu SMOLT zorganizowano zakup i wypuszczenie do dorzeczy Odry, Wisły i do rzek pomorskich materiału zarybieniowego łososia, troci, certy, siei i jesiotra, głównie w postaci smoltów (ok. 1 mln szt.), a także w formie narybku i wylęgu oraz zebrano dokumentację z całości zarybiania.

W 2016 r. pracownicy Zakładu zasobów Rybackich opublikowali kilkanaście prac w pismach z listy filadelfijskiej, kilka rozdziałów w monografiach oraz szereg prac w pismach branżowych

i popularyzujących naukę. Byli też autorami lub współautorami wielu raportów grup eksperckich i doradczych ICES.



Rysunek 3. Dorsz z deformacjami szkieletu



Rysunek 4. Dorsz znakowany w ramach projektu TABACOD

Badania z zakresu oceanografii i ekologii morza

Ekologia wczesnych stadiów rozwojowych ryb oraz wybrane aspekty ekologii morza, ze szczególnym uwzględnieniem wód przybrzeżnych i przejściowych południowego Bałtyku to kluczowe zagadnienia badawcze, wokół których koncentrowała się działalność naukowa Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza w 2016 roku. Podjęta tematyka realizowana była, zarówno dzięki dotacji MNiSW, jak i dzięki środkom pozyskanym w ramach konkursów na finansowanie badań naukowych ze źródeł krajowych i zagranicznych. W ramach dotacji MNiSW kontynuowany był wieloletni temat, którego celem jest ocena relacji pomiędzy rekrutacją wybranych gatunków ryb a czynnikami takimi, jak warunki hydro-meteorologiczne, czy skład i dostępność bazy pokarmowej. Głównym celem tego tematu było określenie rozmieszczenia i liczebności wczesnych, pelagicznych stadiów rozwojowych ryb oraz dynamiki zmian składu taksonomicznego i liczebności zooplanktonu na tle warunków hydrologicznych. Względem wyników ostatnich czterech lat obserwacji wskazujących na spadkowy trend liczebności larw dorsza bałtyckiego (*Gadus morhua*), latem 2016 roku zaobserwowany został zdecydowany wzrost tych liczebności świadczący o pozytywnym wpływie na rozród dorsza, warunków hydrologicznych związanych z ostatnimi wlewami wód zasolonych z Morza Północnego do Bałtyku. Stwierdzono ponadto, że obszarem skutecznego rozrodu dorsza pozostaje jedynie Basen Bornholmski.

Tematyka, której celem jest pogłębienie wiedzy z zakresu ekologii wczesnych stadiów rozwojowych dorsza bałtyckiego (*Gadus morhua*), podjęta została też w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Przedmiotem tego projektu jest ocena wpływu warunków środowiska na tempo wzrostu larw dorsza, ze szczególnym uwzględnieniem kluczowych zagadnień metodycznych takich, jak wykorzystanie otolitów do odczytu wieku oraz analizy tempa wzrostu dorsza w Bałtyku Południowym. W roku 2016 przeprowadzono między innymi odczyty wieku larw dorsza oraz pomiary wielkości otolitów.

Dzięki dotacji MNiSW prowadzone były z kolei prace z zakresu ekologii wczesnych stadiów rozwojowych ryb w zalewach przybrzeżnych. Ich celem było określenie rozmieszczenia miejsc tarłowych śledzia (*Clupea harengus* L.), sandacza (*Sander lucioperca*), okonia (*Perca fluviatilis*) i leszcza (*Abramis brama*) w Zalewie Wiślanym, a także rozmieszczenia tarłisk śledzia w zachodniej części polskiego wybrzeża i weryfikacja związku pomiędzy liczebnością larw śledzia w Zatoce Pomorskiej, a poziomem rekrutacji śledzia stada zachodniego. Podjęta też została próba oceny wpływu odżywiania i wzrostu wczesnych stadiów rozwojowych śledzia, w polskiej części Zalewu Wiślanego w warunkach dwóch różnych scenariuszy rekrutacji i dostępności pokarmu. Na bazie danych uzyskanych we wcześniejszych latach, przeprowadzona została analiza czynników wpływających na odżywianie stadiów larwalnych, a pośrednio na sukces rekrutacji śledzi w polskiej części Zalewu Wiślanego.

Temat ekologii wczesnych stadiów rozwojowych ryb realizowany był również poza obszarem Bałtyku - na wodach Spitsbergenu, gdzie w ramach Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej, pt.: „Lodowce jako ostoje arktycznych ekosystemów” (GLEARE) badane było tempo wzrostu larw dorszaka polarnego (*Boreogadus saida*) w dwóch fiordach arktycznych.

W obszarze badań ryb kontynuowany był temat, którego celem jest określenie możliwości wykorzystania kwasów tłuszczowych jako biomarkerów diety ryb Zalewu Wiślanego reprezentujących różne grupy troficzne takich, jak sandacz (*Sander lucioperca*), okoń (*Perca fluviatilis*), ciosa (*Pelecus cultratus*), węgorz (*Anguilla anguilla*), leszcz (*Abramis brama*) i płoć (*Rutilus rutilus*). Rozwijany był też warsztat eksperymentalny niezbędny do badań biologii i ekologii ryb. Przeprowadzona została eksperymentalna hodowla szczupaka, której głównym celem było określenie zmienności tempa wzrostu larw szczupaka oraz mikrostruktury otolitów w różnych zakresach temperatury wody.

Nowym kierunkiem działalności Zakładu jest rozwijanie nowoczesnej metodyki badań ekologii ryb z wykorzystaniem metod akustycznych. Przeprowadzone w 2016 roku prace badawcze na rzece Elbląg potwierdziły przydatność wielowiązkowego sonaru ARIS do ilościowej oceny migracji ryb, ich wielkości, kierunku i prędkości ruchu oraz do identyfikacji odmiennych typów behawioru ryb, w zależności od ich rozmiarów i pory dnia.

Obok zagadnień związanych z tematyką rybacką, Zakład zaangażowany był w realizację prac badawczych odnoszących się do różnorodnych aspektów ekologii morza, w szczególności wód przybrzeżnych i przejściowych południowego Bałtyku. W 2016 roku kontynuowano prace dotyczące funkcjonowania ekosystemu Zalewu Wiślanego, a w szczególności struktury i biomasy zgrupowań makrozoobentosu w kontekście zmian długookresowych, rozprzestrzeniania, przeżywalności, tempa wzrostu i roli w Zalewie Wiślanym nowego gatunku małża *Rangia cuneata* oraz roli makrofitów w kształtowaniu warunków siedliskowych i pokarmowych w płytkim litoralu.

Kontynuowany był też temat badawczy polegający na opracowaniu bazy danych makrozoobentosu i bazy danych środowiskowych, w celu określenia długookresowych zmian w strukturze i biomacie zgrupowań makrozoobentosu polskiej strefy południowego Bałtyku. Prace w tym zakresie prowadzone we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, zaowocowały w 2016 r. szeregiem publikacji naukowych, poświęconych bioróżnorodności makrozoobentosu w Bałtyku i w innych morzach europejskich oraz udziałem MIR-PIB w stworzeniu Europejskiej Czerwonej Listy Morskich Siedlisk Dennyh (European Commission). Zagadnienie bioróżnorodności było też przedmiotem realizowanego od 2014 r., współfinansowanego przez Unię Europejską, projektu BIO-C3: Zmiany bioróżnorodności - przyczyny, konsekwencje oraz implikacje dla zarządzania (Biodiversity changes - causes, consequences and management implications) współfinansowanego z programu BONUS w ramach konkursu "Viable ecosystems" oraz przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Bioróżnorodność fitoplanktonu bałtyckiego oraz zmiany u podstaw sieci troficznej w południowym Bałtyku pod wpływem czynników antropogenicznych to zagadnienie, które realizowane było w ramach środków statutowych. Celem tego zadania jest opracowanie istniejącej w MIR-PIB bazy danych produkcji pierwotnej, fitoplanktonu i bakterioplanktonu. W 2016 r. przetestowane zostały wskaźniki oparte na strukturze fitoplanktonu wód morskich, które zostały wykorzystane do przygotowania raportu dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska na potrzeby udziału Polski w projekcie HELCOM HOLAS II.

Istotnym kierunkiem działalności statutowej Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza w 2016 r. pozostają badania zmierzające do oceny wielkości odpływu ładunku azotu i fosforu ze zlewni rzek Wisły i Odry do Bałtyku. Uzyskane wyniki stanowią podstawę dla administracji państwowej w procesie renegocjacji na forum HELCOM alokacji redukcji ładunków azotu i fosforu odprowadzanych przez Polskę do Bałtyku.

Odrębnym wątkiem tematycznym, realizowanym dzięki dotacji MNiSW, są prace badawcze, których wspólnym celem była ocena zanieczyszczenia południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego, ze szczególnym uwzględnieniem mikroplastików i ich transferu do organizmów. W 2016 r. przeprowadzone zostały prace metodyczne i analityczne, których wynikiem są dane dotyczące występowania makro- i mikroplastików oraz innych odpadów, w osadach plażowych polskiego wybrzeża oraz na dnie Bałtyku Południowego. Ponadto, przeanalizowane zostało występowanie makro- i mikroplastików w przewodach pokarmowych ryb bałtyckich, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków komercyjnych. Zagadnienia te są ciągle słabo poznane, dlatego też uzyskane przez MIR-PIB dane stanowią niezwykle cenny materiał zarówno w skali Bałtyku i globalnie.

Za szczególny typ zanieczyszczenia morza uznaje się różne typy energii wprowadzanych do środowiska morskiego, jak np. pole (elektro)magnetyczne generowane przez umieszczone na dnie morskim kable, przesyłające na dalekie odległości odpowiednio prąd stały i przemienny. Celem jednego z tematów badawczych realizowanych przez Zakład w 2016 r. było opracowanie metodyki oraz skonstruowanie i przetestowanie urządzenia umożliwiającego ocenę wpływu pola (elektro)magnetycznego na zachowanie i procesy fizjologiczne bezkręgowców i ryb. Przeprowadzono też pierwszy eksperyment mający na celu ocenę wpływu stałego pola magnetycznego na wczesne stadia rozwojowe pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss*. Prace z tego zakresu będą kontynuowane w 2017 r.

Oddzielnym nurtem tematycznym prac badawczych prowadzonych przez Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza w 2016 r. był problem przypadkowego przyłowu ptaków w sieci rybackie. W ramach projektu BirdLife International, testowane były metody minimalizacji przyłowu ptaków w sieci skrzelowe. Z kolei, dzięki dotacji MNiSW, realizowany był temat, którego celem było wykorzystanie przypadkowo przyłowionych ptaków, jako źródła materiału do badań biologii i ekologii wędrownych ptaków wodnych. Przeprowadzono sekcje ponad 350 ptaków należących do różnych gatunków, z których pobrano i zabezpieczono tkanki i narządy do dalszych analiz: przewody pokarmowe do analiz pokarmu oraz obecności zanieczyszczeń (makro- i mikroplastików), a pozostałe narządy i tkanki zabezpieczano do analiz chemicznych, mających na celu określenie poziomu zanieczyszczeń (metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych). Analizy zebranego materiału prowadzone będą w 2017 r. we współpracy z Zakładem Chemii Żywności i Środowiska MIR-PIB.

Pracownicy Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza wykazali się dużą aktywnością w staraniu się o finansowanie badań ze źródeł zewnętrznych. Pozytywny wynik uzyskały dwa projekty współfinansowane z programu BONUS w ramach konkursu "Blue Baltic" oraz przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, których realizacja rozpocznie się w 2017 r. - projekt BLUEWEBS: Potencjał błękitnego wzrostu w kontekście zmian w sieci troficznej Morza Bałtyckiego oraz projekt MICROPOLL: Kompleksowa ocena występowania mikroplastików i stowarzyszonych z nimi zanieczyszczeń w Morzu Bałtyckim. Ponadto, w 2016 r. opublikowanych zostało 17 artykułów naukowych w czasopismach z listy filadelfijskiej oraz po 3 rozdziały odpowiednio w monografiach anglo- i polskojęzycznych. Według kryteriów oceny parametrycznej działalność Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza przyniosła ponad 500 punktów MNiSW.

Badania chemiczne

W 2016 roku Zakład Chemii Żywności i Środowiska realizował w ramach działalności statutowej prace badawcze związane z tematyką: zanieczyszczeń antropogenicznych w środowisku Bałtyku, zastosowania kwasów tłuszczowych jako markerów troficznych oraz oceny jakości ścieków pochodzących z przemysłu rybnego. Ponadto rozpoczęto realizację dwóch trzyletnich projektów (SeaQual i ProHealth) dotyczących jakości żywności pochodzenia morskiego, które realizowane są przez konsorcja. Nową tematyką podjętą w zakładzie w roku 2016 są zagadnienia związane z nowoczesnymi technologiami stosowanymi w akwakulturze. Ta tematyka jest realizowana w ramach projektu InnoAquaTech, w którym uczestniczy siedmiu partnerów z pięciu krajów nadbałtyckich. Jak co roku, Zakład wykonywał także analizy chemiczne na zlecenia podmiotów zewnętrznych.

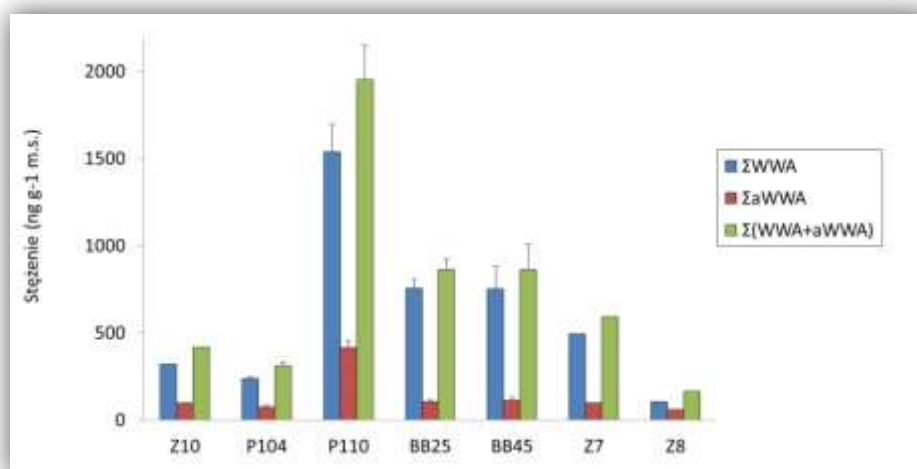
W ramach projektu „Bezpieczeństwo i jakość żywności pochodzenia morskiego w aspekcie zagrożeń zoonotycznych i toksykologicznych: ocena ryzyka, monitoring i przeciwdziałanie” realizowanego ze środków NCBiR prowadzono badania dotyczące jakości produktów z dorsza. Celem prac prowadzonych w pierwszym okresie sprawozdawczym było zbadanie poziomów zanieczyszczeń w dorszach pochodzących z różnych rejonów geograficznych w celu zidentyfikowania rejonów, z których pochodzą ryby z najniższymi poziomami substancji niebezpiecznych dla zdrowia konsumentów. W późniejszym okresie realizacji projektu wyniki tych badań będą przedstawione na mapach i posłużą do oceny zgodności surowca z przepisami regulującymi poziomy zanieczyszczeń w rybach oraz do oszacowania poziomu narażenia konsumentów na obecne w dorszu substancje niepożądane. Dla realizacji tych celów opracowano niezbędne procedury analityczne. Wykonano oznaczenia metali w mięśniach i wątrobach dorszy oraz oznaczenia zanieczyszczeń organicznych takich jak polibromowane difenyle etery, heksabromocyklododekan, nonylofenole i bisfenolu A w wątrobach. Obecnie kontynuowane są prace analityczne mierzące do oznaczenia tych samych substancji w mięśniach oraz wykonywane są oznaczenia związków cynoorganicznych w wątrobach. W kolejnych latach realizacji projektu określony będzie wpływ różnych warunków mrożenia na jakość otrzymanego produktu oraz badany będzie problem uwalniania substancji toksycznych z opakowań stosowanych w przetwórstwie ryb.

Celem projektu ProHealth jest zwiększenie wykorzystania bałtyckich ryb pelagicznych do celów konsumpcyjnych. W ramach projektu opracowane zostaną modelowe produkty ze śledzia i szprota z zastosowaniem procedur technologicznych pozwalających w największym możliwym stopniu zachować wartość odżywczą surowca oraz zapewniających poprawę biodostępności cennych substancji obecnych w produkcie. W pierwszym roku realizacji projektu skupiono się na zbadaniu właściwości dostępnego surowca w zależności od sezonu i pochodzenia. Projekt jest realizowany we współpracy z instytucjami badawczo-rozwojowymi oraz partnerami przemysłowymi z Norwegii i Irlandii.

Projekt InnoAquaTech realizowany przez przedstawicieli 20 instytucji B+R oraz partnerów stowarzyszonych z 5 krajów w Regionie Południowego Bałtyku ma na celu określenie potencjału wdrażania w regionie Bałtyku Południowego różnorodnych innowacyjnych technologii w obszarze akwakultur, ze szczególnym naciskiem na rozwój hodowli w obiegu zamkniętym (Recirculating Aquaculture Systems - RAS). Nadmierna eksploatacja zasobów ryb będąca zagrożeniem dla wielu ekosystemów morskich oraz towarzyszący mu wzrost popytu na ryby i owoce morza obserwowany

ostatnio w Europie powodują, że rola akwakultury jako źródła żywności będzie znacząco wzrastać. Ważne jest jednak, aby rozwój akwakultury ukierunkowany był na wzrost innowacyjności i stosowanie nowoczesnych, oszczędnych technologii pozwalających na optymalne korzystanie z zasobów naturalnych, takich jak woda oraz zminimalizowanie oddziaływania na środowisko. Projekt rozpoczął się w październiku 2016 roku spotkaniem partnerów projektu, podczas którego dyskutowano cele projektu oraz planowano realizację działań. Przygotowano materiały informacyjne dotyczące przedsięwzięcia, rozpoczęły się także prace przygotowawcze dotyczące czterech pilotażowych hodowli, jakie będą prowadzone ramach projektu. Zakład Chemii Żywności i Środowiska wraz z UG będzie zaangażowany w prowadzenie eksperymentalnej hodowli krewetek. Testowany będzie wpływ warunków hodowli na jakość otrzymanego surowca. Wykonane zostaną badania porównawcze jakości odżywczej oraz poziomów zanieczyszczeń w krewetkach hodowanych w systemach zamkniętych oraz dostępnych obecnie na polskim rynku krewetek, pozyskiwanych z hodowli prowadzonych w sposób tradycyjny.

Prace eksperymentalne prowadzone w Zakładzie w ramach działalności statutowej związane z tematyką zanieczyszczeń dotyczyły występowania macierzystych (WWA) i alkilowanych pochodnych WWA (aWWA) w środowisku południowego Bałtyku oraz bioakumulacji rtęci całkowitej (THg) oraz jej najbardziej toksycznej formy- metylortęci (MeHg) w tkankach i organach ryb morskich. Temat związany z obecnością aWWA rozpoczęto w 2015 roku badając poziomy oraz profile WWA i aWWA w próbkach osadów powierzchniowych z 3 rejonów. W 2016 celem pracy było zbadanie stężeń i profili tychże zanieczyszczeń w omułkach (*Mytilus* sp.) i rozpatrzenie ich, obok danych na temat osadów, jako bio wskaźników stanu zanieczyszczenia środowiska morskiego przez WWA i aWWA w Południowym Bałtyku, a także w aspekcie czynników determinujących kumulację tych związków w obu badanych matrycach. Badania wskazały, że Zatoka Gdańska jest obszarem blisko 2-krotnie bardziej zanieczyszczonym aniżeli Zatoka Pomorska i środkowe wybrzeże (Basen Bornholmski i Rynna Słupska). Stwierdzono także, że w profilu WWA i aWWA w osadach przeważały macierzyste związki szczególnie o dużej masie cząsteczkowej, a udział alkilowanych pochodnych był niewielki, natomiast mięczaki kumulowały głównie macierzyste WWA o niskiej masie cząsteczkowej i ich alkilowane pochodne. Oznacza to, że alkilowane pochodne powinny być brane pod uwagę przy ocenie zagrożenia dla organizmów spowodowanego ekspozycją na związki z grupy WWA.



Rysunek 5. Stężenia WWA i ich alkilowanych pochodnych w całym osadzie ($F < 2$ mm) (ng g^{-1} m.s.)

Rtęć jest jednym z najbardziej niebezpiecznych metali ze względu na jej toksyczne właściwości. Badania zawartości i bioakumulacji THg i MeHg w tkankach i organach ryb morskich mają istotne znaczenie dla lepszego zrozumienia procesów zachodzących w organizmach ryb, oceny ich stanu zdrowotnego, kondycji i zdolności do reprodukcji. W roku 2016 badaniami objęto cztery gatunki ryb z różnego poziomu troficznego, a jednocześnie najliczniej występujące w Bałtyku (śledzie, szproty, dorsze i węgorze). Badania MeHg i THg wykonano w tkankach (mięśniach, skórze, skrzelach) i organach wewnętrznych (sercu, śledzionie, wątrobie, przewodzie pokarmowym, gonadach). Najwyższe stężenia THg i MeHg występowały w organach wewnętrznych (wątroba, przewód pokarmowy, serce, śledziona) i mięśniach, a mniejsze ilości w tkankach twardych (skrzelach, skórze), a najmniej THg i MeHg jest w gonadach.

Wskaźnikiem stosowanym do oceny ryzyka zdrowia konsumenta z powodu toksycznych właściwości rtęci i jej organicznej formy, jest współczynnik toksyczności THQ.

Obliczone współczynniki THQ dla badanych ryb wskazały, że ryby z Bałtyku nie stanowią ryzyka dla konsumenta ze względu na zawartą w ich mięśniach rtęć. Podobnie oszacowane dawki EWI i ich udziały w dawce referencyjnej wskazują brak ryzyka dla konsumenta ze względu na toksyczne formy rtęci. W roku 2017 planowane jest dokończenie badań, które obejmą dystrybucję THg i MeHg w tkankach i organach ryb słodkowodnych.

Badania dotyczące zastosowania kwasów tłuszczowych do badań relacji troficznych wśród ichtiofauny są prowadzone na obszarze Zalewu Wiślanego. Akwen ten został wybrany do badań ze względu na szczególny hydrologiczny system, który jest wynikiem mieszania się wód słodkich z rzek oraz wody słonej z Morza Bałtyckiego, co stwarza możliwość bytowania w nich organizmów wielu gatunków. W celu ochrony przyrody i różnorodności biologicznej region ten został objęty programem ochrony NATURA 2000 i umieszczony na liście Bałtyckich Obszarów Chronionych (Baltic Sea Protection Areas-BSPAs). Badania rozpoczęto w Zakładzie w roku 2013 i początkowo objęły one 11 gatunków ryb. Stwierdzono wtedy występowanie międzygatunkowych różnic w profilu kwasów tłuszczowych, jednak silny wpływ sezonu na zawartość kwasów tłuszczowych i duża zmienność wewnątrzgatunkowa utrudniała interpretację danych. W 2016 zmieniono strategię doboru prób do badań i ograniczono ilość gatunków ryb do sześciu reprezentujących różne grupy troficzne (bentosozerne, planktonozerne i drapieżne) na kolejnych stadiach rozwoju osobniczego. Dodatkowo zmodyfikowano stosowaną metodę analityczną, co pozwoliło na rozszerzenie zakresu analizowanych kwasów tłuszczowych. W roku 2016 przeanalizowano próbki pochodzące z sezonu letniego. Zmodyfikowanie strategii badań oraz przeprowadzona analiza statystyczna z zastosowaniem technik wielowymiarowych, pozwoliło na pogrupowanie badanych gatunków ryb względem markerów troficznych, charakterystycznych dla różnego rodzaju diety. Oznacza to, że niektóre zachodzące w ekosystemie zmiany w strukturze gatunkowej na niższych poziomach troficznych, mogą znaleźć odzwierciedlenie w profilach kwasów tłuszczowych w organizmach z wyższych poziomów troficznych. Badania będą kontynuowane w roku 2017, z uwzględnieniem wpływu sezonu. Analizie poddane zostaną pozostałe zebrane w 2016 roku próbki ryb oraz zebrane próbki organizmów bentosowych.

W 2016 roku Zakład prowadził badania o tematyce związanej z gospodarką wodno-ściekową w przemyśle rybnym. Efektywne zarządzanie odpadami i ponowne wykorzystanie produktów ubocznych oraz prowadzenie działalności w sposób, jak najmniej oddziałujący na środowisko, są poważnym wyzwaniem przed jakim stoi nowoczesne społeczeństwo. Dlatego rozwojowi przemysłu

powinny towarzyszyć działania proekologiczne, zmniejszające negatywne oddziaływania na środowisko oraz działania, które zapewniają zrównoważony i konkurencyjny rozwój. W ostatnich 25 latach obserwuje się znaczące zmiany w zakładach przemysłu rybnego w Polsce, związane z ich prywatyzacją, restrukturyzacją i możliwością sięgania po fundusze unijne. Zmiany te powinny obejmować m.in. wdrażanie rozwiązań zmierzających do „czystszej produkcji”, czyli ograniczenia zużycia wody, energii, emisji zanieczyszczeń oraz optymalizacji zarządzania gospodarką wodno-ściekową oraz produktami ubocznymi. Celem prowadzonych prac było dokonanie aktualnej charakterystyki chemicznej ścieków i odpadów powstających w zakładach przemysłu rybnego (ze szczególnym uwzględnieniem zakładów produkujących konserwy rybne) oraz porównanie uzyskanych wyników badań z wynikami uzyskiwanymi w latach 1975-1990. Wyniki badań wskazują, że pracujące obecnie w niektórych zakładach przemysłu rybnego podczyszczalnie ścieków charakteryzują się dobrymi efektami podczyszczania, jednak nie osiągają takich parametrów, aby można je kierować do oczyszczalni biologicznej. Stwierdzono też, że poprawę parametrów jakości ścieków poprodukcyjnych doprowadzanych na podczyszczalnię, można by uzyskać poprzez oddzielenie i zagospodarowanie odcieków po parowaniu ryb. Dokonany bilans tlenowych wskaźników zanieczyszczeń wykazał, że ładunek CHZT w odciekach po parowaniu stanowi 49,6% ładunku wszystkich ścieków poprodukcyjnych. Porównania wyników badań ścieków przemysłu rybnego z lat 1975-1990 z obecnie odprowadzanymi wykazały, że w odniesieniu do wyprodukowania 1 tony wyrobu gotowego nastąpiło znaczące zmniejszenie ilości odprowadzanych ścieków oraz obniżenie odprowadzanych ładunków zanieczyszczeń. W 2017 roku opracowane zostaną modelowe rozwiązania oczyszczania ścieków przemysłu rybnego, uwzględniające optymalizację procesów oczyszczania i racjonalnego wykorzystania odpadów oraz surowców zawartych w wodach poprodukcyjnych w oparciu o najlepsze dostępne techniki (BAT).

W 2016 roku opracowano ponadto wyniki badań własnych z lat 2014-2015 w efekcie czego powstały cztery manuskrypty publikacji, które zostały wysłane do czasopism i znajdują się w recenzji. Manuskrypty te dotyczyły kumulacji polibromowanych opóźniaczy zapłonu i nonylofenoli w rybach oraz wpływu procesu wędzenia na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) i wpływu obróbki cieplnej na wartość odżywczą ryb.

Badania technologiczne

W 2016 r. w Zakładzie Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa realizowano dwa tematy statutowe: Mechaniczne sposoby odłuszczenia ryb słodkowodnych - etap drugi - i Badania jakości i ocena wartości użytkowej śledzi i szprotów poławianych w polskich obszarach Bałtyku, w zależności od warunków biologicznych oraz czynników technologiczno-technicznych.

Temat „Mechaniczne sposoby odłuszczenia ryb słodkowodnych - etap drugi” był kontynuacją tematu realizowanego w latach wcześniejszych w ramach problemu badawczego: „Optymalizacja procesów technologicznych w przetwórstwie rybnym dla zapewnienia bezpieczeństwa i jakości zdrowotnej produktów rybnych”. W 2014 roku opracowano sposób i założenia budowy urządzenia do usuwania łusek z ryb zróżnicowanych gatunkowo i wielkościowo. Celem prac realizowanych w roku 2016 było sformułowanie założeń budowy urządzenia finalnego do indywidualnego odłuszczenia ryb (zwłaszcza karpiołatach) oraz budowa prototypu i weryfikacja skuteczności zastosowanych rozwiązań. Założony cel osiągnięto poprzez weryfikację i optymalizację skuteczności podstawowych operacji obróbczych przeprowadzoną na prototypie urządzenia. Prototyp zostanie zaprezentowany na 14. Międzynarodowych Targach Przetwórstwa i Produktów Rybnych POLFISH 2017.

Temat „Badania jakości i ocena wartości użytkowej śledzi i szprotów poławianych w polskich obszarach Bałtyku, w zależności od warunków biologicznych oraz czynników technologiczno-technicznych” był kontynuacją rozpoczętych w 2014 roku kompleksowych badań, dotyczących jakości i przydatności technologicznej ryb pelagicznych (śledzi i szprotów), złowionych przez polskie jednostki rybackie w określonych rejonach połowowych, znajdujących się na Bałtyku Południowym. W 2016 roku zbadano łącznie 12 prób szprotów z 8 rejonów połowowych i 14 prób śledzi z 14 rejonów połowowych. Badania obejmowały wybrane wyróżniki jakości sensorycznej i stanu świeżości ryb pelagicznych, według standardów QIM, pomiary parametrów morfometrycznych ryb, oznaczenie wskaźników fizykochemicznych w tkance rybnej w tym: zawartości białka, tłuszczu, suchej masy/wody, popiołu całkowitego i pH. W próbach technologicznych określono wydajności operacji ręcznej obróbki wstępnej szprotów i śledzi, w zależności od ich kondycji i parametrów fizykochemicznych. Oznaczono wielkości wycieku z surowców rybnych poddanych wstępnej obróbce cieplnej. Zbadano metodą instrumentalną właściwości reologiczne próbek farszów wykonanych z rozdrobnionej tkanki śledzi i szprotów. Oceny sensoryczne wykazały znaczne zróżnicowanie jakości i stanu świeżości prób śledzi i szprotów bałtyckich, np. najwyższą ocenę jakości (0,3 pkt.) uzyskały szproty z rejonu połowowego 39G8/P8, złowione w styczniu, a najniższą jakość (10,7 pkt.) szproty z rejonu połowowego 39G8/R8, złowione w maju. Stwierdzono także znaczne zróżnicowanie parametrów fizykochemicznych prób śledzi i szprotów bałtyckich, w zależności od sezonu oraz rejonu połowu. Próby technologiczne wykazały, że wydajności poszczególnych operacji obróbki wstępnej szprotów i śledzi, a także ubytki ich masy wskutek wycieku termicznego, ściśle zależały od ich kondycji, określanej za pomocą współczynnika Fultona (K). Prowadzone badania mogą być wykorzystane do podjęcia działań mających na celu racjonalizację przetwarzania poławianych zasobów szprotów i śledzi bałtyckich w krajowym przetwórstwie. Wymiernym efektem realizacji projektu będzie opracowanie zasad oraz metod optymalizacji stosowanych obecnie procesów technologicznych, związanych z przetwarzaniem śledzi i szprotów bałtyckich na cele żywnościowe.

Badania statystyczno-ekonomiczne

Działalność Zakładu Ekonomiki Rybackiej w roku 2016 określić można, jako zdywersyfikowaną. Składały się na nią cztery zasadnicze obszary aktywności: statystyka publiczna, projekty naukowe i wdrożeniowe finansowane z funduszy europejskich, działalność statutowa oraz prace zlecone przez kontrahentów.

Pierwszym, tradycyjnym obszarem Zakładu Ekonomiki Rybackiej była działalność prowadzona w ramach zbierania danych ekonomicznych i operacyjnych rybołówstwa, przetwórstwa rybnego i akwakultury morskiej w ramach statystyki publicznej objętej Wieloletnim Planem Zbierania Danych Rybackich. Monitoringiem ekonomicznym i analizą objęto rybołówstwo i przetwórstwo rybne w 2015 roku, w oparciu o zebrane w 2016 roku formularze RRW oraz bazy CMR. Efekty tej działalności wykorzystywane będą w zarządzaniu rybołówstwem przez organy państwowe i instytucje międzynarodowe.

Rok 2016 był drugim rokiem realizacji w Zakładzie Ekonomiki Rybackiej, międzynarodowego projektu finansowanego ze środków Horyzont 2020 pt.: „Strategiczne znaczenie konkurencyjności we wzmacnianiu ekonomicznego zrównoważenia europejskiego sektora rybnego” o akronimie SUCCESS. Projekt realizowany był równolegle przez 24 jednostki, tj. uniwersytety, instytuty naukowe i przedsiębiorstwa z 11 krajów europejskich (Finlandii, Niemiec, Holandii, Wielkiej Brytanii, Islandii, Włoch, Hiszpanii, Polski, Czech, Grecji i Turcji). Celem projektu jest umocnienie stabilności gospodarczej europejskich sektorów rybołówstwa i akwakultury poprzez zwiększenie konkurencyjności produktów rybnych w Unii Europejskiej. W ramach projektu przeprowadzone zostały badania podmiotów sektora hodowli karpia i pstrąga, analizy ekonomiczne związane z łańcuchami dostaw, wartością dodaną i możliwościami rozwoju sprzedaży dwóch gatunków ryb (karp i pstrąg) w Polsce.

Drugim projektem rozpoczętym w roku 2016 był projekt pt.: „Innowacyjne przetwórstwo zorientowane na zachowanie prozdrowotnych cech produktów z ryb pelagicznych” o akronimie ProHealth finansowany przez NCBiR. Celem projektu jest opracowanie kompleksowego zestawu technologii przetwórczych pozwalających rozwijać prozdrowotną, o wysokiej jakości, bezpieczną i zrównoważoną żywność z ryb pelagicznych. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez realizację pięciu połączonych pakietów roboczych, w których przeprowadzane są badania konsumenckie, badania technologiczne surowca, modelowanie produktów z ryb pelagicznych i próby biotechnologiczne w aspekcie prozdrowotnym. W ramach pakietu „Badania konsumenckie” (WP1) zrealizowane zostały w 2016 roku szerokie badania konsumenckie w Polsce, Irlandii, Norwegii i Włoszech. Ustalono zachowania nabywców na tych rynkach w stosunku do produktów z ryb pelagicznych i prozdrowotne oczekiwania, jakie zgłaszają konsumenci w procesach zakupowych. Partnerami projektu ProHealth są Norwegian University of Science and Technology (NTNU), SINTEF Fisheries and Aquaculture (SINTEF), Agriculture and Food Authority - Teagasc, University of Perugia (UoP).

Trzeci projekt, w który zaangażowany był Zakład Ekonomiki Rybackiej to projekt InnoAquaTech finansowany przez InterReg. W ramach tego projektu Zakład rozpoczął przygotowania do inwentaryzacji i systematyki obiektów akwakultury z systemami zamkniętymi (RAS) oraz do analiz użyteczności innowacyjnych metod finansowania tego typu przedsięwzięć.

Badania statutowe prowadzone były w zakresie podstawowych systematyk pojęć i zjawisk ekonomicznych w Morskiej Gospodarce Rybnej. Zweryfikowano nomenklaturę pojęciową, metodologię badań ekonomicznych, dokonano ewaluacji zaopatrzenia informacyjnego w aspekcie badań ekonomicznych gospodarki rybnej oraz zaproponowano metody oceny funkcjonowania sektora. W efekcie możliwe będzie nowe modelowanie systemu pomiaru i badanie ekonomiki tych podmiotów. Dokonano oceny wyników oraz zmian w morskiej gospodarce rybnej w 2015 roku, w odniesieniu do warunków działania, połowów, wykorzystania floty rybackiej, przetwórstwa rybnego, handlu zagranicznego, zaopatrzenia i funkcjonowania rynku, spożycia ryb, zatrudnienia i wydajności pracy. Przeprowadzono elementarną analizę rynku w sektorze przedsiębiorstw rybnych.

W ramach prac zleconych wykonano liczne ekspertyzy i opracowania naukowe na rzecz podmiotów krajowych. Prace te dotyczyły min. opracowania raportu flotowego, raportu z wykonania statystyki publicznej w 2016 w branży rybnej, przygotowania danych do obliczania wskaźnika rybackości dla trzech województw nadmorskich czy planowania przestrzennego obszarów morskich. Kontynuowano prace w projekcie FAME związanym ze stałym doradztwem dla Komisji Europejskiej.

4. Projekty finansowane w ramach działalności statutowej

Morska Gospodarka Rybna

Kierownik zadania: dr Adam Mytlewski

Zakład Ekonomiki Rybackiej

Celem opracowania była charakterystyka ekonomiki branży rybnej w roku 2015 (oraz 2014 w przypadku danych ekonomicznych).

W opracowaniu „Morska gospodarka rybna” zaprezentowano wyniki operacyjne i ekonomiczne sektorów gospodarki rybnej tj. rybołówstwa, przetwórstwa i logistyki rybnej. Gospodarka rybna jest jednym ze wskazywanych w literaturze i statystyce publicznej obszarów gospodarki morskiej. Obejmuje ona wszelkie procesy związane z pozyskaniem ryb, ich przetworzeniem, dystrybucją i konsumpcją. Organizację i funkcjonowanie morskiej gospodarki rybnej analizowano z prakseologicznego punktu widzenia, badając jej trzy aspekty: rzeczowy, czynnościowy (procesowy) oraz atrybutowy. Strukturalne badania branży rybnej dotyczyły trzech zasadniczych segmentów: rybołówstwa, przetwórstwa rybnego oraz handlu i logistyki rybnej. Stosunkowo nowym zagadnieniem w morskiej gospodarce rybnej jest akwakultura ryb morskich. Branża ta staje się czwartym elementem strukturalnym. Badania prowadzono w oparciu o dane zbierane w ramach Narodowego Zbioru Danych Rybackich, danych Głównego Urzędu Statystycznego, publikacji branżowych oraz własnych danych gromadzonych przez MIR-PIB.

Na podstawie przeprowadzonych badań trzyletnich (2012-2014) stwierdzić można dobrą kondycję polskiej floty bałtyckiej (w szczególności przy uwzględnieniu subwencji) oraz wzrastający potencjał i polepszające się wyniki przetwórstwa ryb. O ile sytuację ekonomiczną w 2014 można było określić, jako dobrą, to z pewnością za niepokojące należy uznać tendencje i problemy, jakie zaobserwowano w toku niniejszych badań. Do problemów tych zaliczyć należy:

- degradację zasobów - ten problem znajduje odzwierciedlenie w skumulowanej dynamice połowów, niewykorzystywaniu kwot połowowych oraz wzrastającym nakładzie połowowym; dodatkowo jest pogłębiany pogarszającą się jakością i dostępnością surowca bałtyckiego, sposobem zagospodarowania (cele paszowe) i rozwojem rynku substytutów (akwakultura);
- nadmierny potencjał floty - obecnie wykorzystanie floty mierzonej do najbardziej aktywnego statku wynosi ok. 50%; gdyby zastosować metody pomiaru oparte na dostępnym w ciągu roku potencjale łodzi, wskaźnik ten spadłby do poziomu ok. 25% GTdni lub kWdni; takie wykorzystanie potencjału produkcyjnego w rybołówstwie, czy jakiegokolwiek innej branży, wiązałoby się z koniecznością natychmiastowej restrukturyzacji lub wsparcia ze strony państwa;
- słabnąca efektywność operacyjna floty - polskie rybołówstwo morskie ewoluuje w kierunku mniej wydajnego i kosztowniejszego dla konsumentów ryb modelu funkcjonowania; w warunkach ograniczoności zasobów taki model wydaje się być uzasadniony tylko przy założeniu znalezienia grupy odbiorców gotowych kupić takie ryby po wyższych cenach, ewentualnie poprzez zmiany organizacyjne dostaw czy też związane z innym zagospodarowaniem ryb (innowacje technologiczne);

- pogarszające się wyniki finansowe floty - analizowany okres 2012-2014 można uznać za pozytywny finansowo i atrakcyjny dla inwestorów branży; wskaźniki finansowe, nawet bez uwzględniania dotacji, utrzymują branżę na korzystnym poziomie rentowności sprzedaży czy zwrotu z inwestycji; po uwzględnieniu dotacji obraz finansów rybołówstwa poprawia się znacząco; niepokojąca jest jednak systematyczna tendencja spadkowa i stałe pogarszanie się wyników w stosunku do alternatyw, co w najbliższej perspektywie może powodować degradację ekonomiczną - zwłaszcza niektórych segmentów.

Prowadzone badania morskiej gospodarki rybnej posłużyły do przygotowania 3 artykułów, które ukazały się w monografii Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB w roku 2016. Ponadto wyniki stanowią bazę danych wykorzystywaną przez ekspertów branży dla badań i kształtowania polityki.

Identyfikacja gatunkowa ryb i produktów rybnych z rodziny łososiowatych z zastosowaniem metod biologii molekularnej

Kierownik zadania: dr Anna Wąs-Barcz

Zakład Zasobów Rybackich

Identyfikacja gatunku na podstawie analizy DNA znajduje szerokie zastosowanie naukowe i praktyczne. Służy między innymi do opisywania nowych gatunków, znajduje zastosowanie w analizach kryminalistycznych i ekspertyzach sądowych, pozwala na prowadzenie kontroli „bezpieczeństwa biologicznego” i handlu gatunkami roślin czy zwierząt (m.in. objętymi ochroną) oraz umożliwia badanie składu żywności i leków. Zastosowanie związane z obrotem produktami konsumpcyjnymi, a dokładniej ustalaniem zgodności produktu z deklarowanym surowcem, z roku na rok staje się coraz bardziej popularne.

Celem tematu było ustalenie procedur i przetestowanie metodyk identyfikacji gatunkowej na podstawie analizy DNA dla ryb łososiowatych i ich produktów konsumpcyjnych, a w efekcie wzbogacenie oferty specjalistycznych badań genetycznych prowadzonych w MIR-PIB. Materiał do badań pochodził od świeżych i zamrożonych ryb łososiowatych. W trakcie realizacji badań wyizolowano, zamplifikowano i poddano sekwencjonowaniu gen kodujący enzym podjednostki 1 oksydazy cytochromowej (cox1, CO1) dla osobników łososia (*Salmo salar*), troci (*Salmo trutta* m. *trutta*) i siei (*Coregonus lavaretus*). Uzyskane sekwencje zostały porównane z zasobami bazy BOLD i NCBI. Potwierdzono, iż ustalenie przynależności gatunkowej z zastosowaniem pojedynczego markera DNA (sekwencji COI) możliwe jest dla łososia. W przypadku osobników troci i siei, przyporządkowanie analizowanych sekwencji było możliwe na poziomie rodzaju *Salmo* sp. i *Coregonus* sp. odpowiednio. Przypisanie osobników do gatunku byłoby możliwe po analizie kolejnych markerów DNA (np. genu cytochrom c lub sekwencji genu kodującego podjednostkę 16S rRNA lub podjednostki NADH). W ramach kontynuacji badań analizie zostaną poddane produkty rybne przetworzone (produkty wędzone, suszone, marynowane i podawane obróbce termicznej).

Badania jakości i ocena wartości użytkowej śledzi i szprotów poławianych w polskich obszarach Bałtyku, w zależności od warunków biologicznych oraz czynników technologiczno-technicznych

Kierownik zadania: dr inż. Bogusław Pawlikowski

Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa

Celem projektu była weryfikacja jakości i wartości użytkowej śledzi i szprotów bałtyckich poławianych w polskich obszarach południowego Bałtyku, w zależności od rejonu i sezonu połowowego, a także czynników technologiczno-technicznych. W ramach projektu realizowanego od 2014 r. badaniom poddano łącznie 37 prób szprotów z 31 rejonów połowowych oraz 51 prób śledzi z 43 rejonów połowowych. W okresie styczeń-grudzień 2016 roku, zbadano 12 prób szprotów z 8 rejonów połowowych oraz 14 prób śledzi z 14 rejonów połowowych południowego Bałtyku.

Jakość i wartość użytkową ryb pelagicznych określono na podstawie oznaczeń wybranych wyróżników sensorycznych, wskaźników fizykochemicznych, morfometrycznych i reologicznych, prób technologicznych w zakresie operacji ręcznej obróbki wstępnej ryb, a także zależności między wybranymi wskaźnikami fizykochemicznymi i parametrami technologicznymi.

Pomiary morfometryczne wykazały, że długość i masa całkowita szprotów mieściły się w przedziałach, odpowiednio: 10,3÷12,5 cm i 7,7÷13,9 g, natomiast długość i masa całkowita śledzi mieściły się w przedziałach, odpowiednio: 17,7÷20,4 cm i 34,0÷54,5 g.

Badania wykazały, że jakość, stan świeżości i wartość użytkowa ryb pelagicznych, były zróżnicowane i zależały od wielu czynników, z których najważniejsze to: sezon i rejon połowu oraz warunki techniczno-technologiczne związane z transportem i przechowywaniem złowionych ryb w warunkach morskich.

Najwyższą ocenę jakości i stanu świeżości (0,3 pkt.) uzyskały szproty z rejonu połowowego 39G8/P8, złowione w styczniu, a najniższą ocenę (10,7 pkt.) szproty z rejonu połowowego 39G8/R8, złowione w maju. W przypadku śledzi, najwyższą ocenę jakości (0,7 pkt.) uzyskały śledzie ze wschodniego rejonu połowowego 39G8/R10 złowione w styczniu, a najniższa (15,3 pkt.) dotyczyła śledzi z rejonu połowowego 38G8/P7, dostarczone w czerwcu.

Stwierdzono znaczne zróżnicowanie podstawowego składu chemicznego ryb pelagicznych, np. zawartość tłuszczu w szprotach mieściła się w przedziale od 5,7% (rejon połowowy 39G5/H7, kwiecień) do 13,5% (rejon połowowy 39G8/R10, styczeń), natomiast w śledziach zawartość tłuszczu wynosiła od 1,0% (rejon połowowy 40G6/K11, luty) do 7,9% (rejon połowowy 40HO/Y11, maj). Mniejsze różnice wystąpiły w zawartości białka w tkance rybnej. W szprotach zawartość białka (Nx6,25) mieściła się w przedziale 14,6% (wschodni rejon połowowy 38G8/S6, listopad) do 16,0% (zachodni rejon połowowy 39G6/J9, marzec), natomiast w śledziach - w przedziale od 15,7% (rejon połowowy 41G7/014/, styczeń) do 18,0% (rejon połowowy 37G4/D4, kwiecień).

Próby technologiczne wykazały, że wydajności obróbki wstępnej szprotów i śledzi, a także ubytki ich masy wskutek wycieku termicznego zależały od ich kondycji, określanej za pomocą współczynnika Fultona (K), np. wydajność operacji odgławiania szprotów wynosiła od 75,5% (K=0,71) do 79,7%

($K=0,73$). Natomiast ubytki masy szprotów całych poddanych obróbce cieplnej wyniosły od 13,4% ($K=0,70$) do 18,7% ($K=0,76$), a dla tuszek szprotów od 13,8% ($K=0,70$) do 19,7% ($K=0,73$).

Analiza wyników badań wykazała statystycznie istotne korelacje między określonymi wskaźnikami fizykochemicznymi i parametrami morfometrycznymi badanych prób ryb.

W 2016 r. wyniki pracy zostały wykorzystane w dwóch publikacjach krajowych: Pawlikowski B., Adamczyk M.: „Wpływ zmienności podstawowego składu chemicznego na wybrane parametry technologiczne szprotów bałtyckich” oraz Pawlikowski B., Dowgiałło A.: „Techniczno-technologiczne uwarunkowania wzrostu przetwórstwa szprotów bałtyckich na cele konsumpcyjne”, a także w dwóch posterach na wystawach krajowych: „Innowacyjne technologie produkcji funkcjonalnych konserw ze szprotów” oraz “Innovative technology for the production of functional canned sprats”.

Ekologia wczesnych stadiów rozwojowych ryb

Kierownik zadania: dr hab. Dariusz Fey

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem badań jest pogłębienie wiedzy z zakresu ekologii wczesnych stadiów rozwojowych ryb, ze szczególnym uwzględnieniem następujących gatunków: śledzia, szczupaka, sandacza, leszcza oraz okonia, w oparciu o prace prowadzone w dwóch obszarach badawczych (Zalew Wiślany i Zatoka Pomorska) oraz w ramach badań eksperymentalnych (ekologia wczesnych stadiów rozwojowych szczupaka).

W roku 2016 prowadzono opracowanie materiałów ichtioplanktonowych zebranych w latach ubiegłych na obszarze Zalewu Wiślanego oraz Zatoki Pomorskiej, przeprowadzono dodatkowe połowy larw śledzia w Zatoce Pomorskiej (8 stacji zlokalizowanych na odcinku pomiędzy granicą PL/GER a Dziwnowem oraz prace eksperymentalne dot. ekologii larw szczupaka).

Dane opisujące liczebność i rozmieszczenie larw ryb na obszarze Zalewu Wiślanego oraz Zatoki Pomorskiej są obecnie opracowywane i pozwolą na przygotowanie trzech publikacji. W opracowaniu są również bogate materiały pochodzące z prac eksperymentalnych z wykorzystaniem larw szczupaka. Tu również możemy się spodziewać w przyszłości powstania kilku publikacji.



Rysunek 6. Szczupak (*Esox Lucius*) - wiek dwa miesiące (fot. M. Greszkiewicz)

Mechaniczne sposoby odłuszczenia ryb słodkowodnych - etap drugi

Kierownik zadania: prof. Andrzej Dowgiałło

Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa

Odłuszczenie jest ważną i niepomijalną operacją w procesie obróbki wstępnej pokrytych łuską ryb. Jest to operacja, która wykonywana ręcznie stanowi jeden z najbardziej pracochłonnych zabiegów. Doświadczenie wskazuje, że ręczne odłuszczenie większych ryb zajmuje blisko 40% czasu przeznaczonego na ich obróbkę do postaci tuszki.

Na rynku brakuje uniwersalnych urządzeń do mechanicznego usuwania łusek ze zróżnicowanych wielkościowo i gatunkowo ryb.

W 2014 roku zrealizowano pierwszy etap tematu. Opracowano, na podstawie analiz i badań modelowych, założenia sposobu obróbki i jego technicznej realizacji. Sformułowano warunki budowy uniwersalnej odłuszcarki, przeznaczonej do usuwania łusek z powszechnie dostępnych na rynku ryb słodkowodnych, takich jak: leszcze, płocie i karasie o wymiarach handlowych.

W 2016 roku zrealizowano drugi etap tematu - wykonano dokumentację, zbudowano prototyp nowatorskiego urządzenia do indywidualnego odłuszczenia ryb (rys. 7) oraz poddano go badaniom. Prototyp był pierwotnym (najwcześniejszym urządzeniem), zbudowanym w celu zademonstrowania zdolności do budowy urządzenia docelowego. Podczas budowy prototypu, wprowadzono po raz pierwszy opracowany wcześniej sposób odłuszczenia.



Rysunek 7. Prototyp uniwersalnej odłuszcarki ryb słodkowodnych

Przeprowadzone badania pozwoliły wykazać, że możliwe jest usuwanie w jednym urządzeniu łusek ze zróżnicowanych gatunkowo i wielkościowo ryb słodkowodnych. Praktycznie zweryfikowano przyjęte wcześniej założenia teoretyczne. Wyznaczono założenia budowy urządzenia finalnego.

Opracowane rozwiązanie zostało zgłoszone do Urzędu Patentowego RP w celu uzyskania praw ochronnych (daty publikacji BUP: 25.04.2016 - Sposób indywidualnego odłuszczenia ryb, 25.04.2016 - Urządzenie do indywidualnego odłuszczenia ryb).

Innowacyjność opracowanego w MIR-PIB sposobu odłuszczenia została uhonorowana przez międzynarodowe jury konkursowe wieloma medalami w roku 2015. Ponadto w 2016 za innowacyjne rozwiązanie MIR-PIB otrzymał dyplom od Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Koncentracja metali w tkankach dorsza w aspekcie występowania deformacji szkieletu u ryb

Kierownik zadania: dr hab. Magdalena Podolska prof. nadzw.

Zakład Zasobów Rybackich we współpracy z Zakładem Chemii Żywności i Środowiska

Głównym celem badań była ocena zależności pomiędzy zawartością wybranych metali ciężkich w wątrobie dorszy, a ekstensywnością występowania deformacji szkieletu u ryb oraz określenie, czy zjawisko kumulacji niektórych metali przez kolcogłowy *Echinorhynchus gadi*, obecne w przewodzie pokarmowym ryb, zmniejsza ryzyko występowania deformacji szkieletu u ryb.

Materiał do badań stanowiły dorsze pozyskane podczas rejsu r/v Baltica w roku 2016. Analizom ichtiologicznym i parazytologicznym poddano łącznie 156 dorszy. Dla każdej z badanych ryb obliczono współczynnik kondycji Fultona, FCF oraz indeks gonado-somatyczny, HSI. Analizę zawartości metali w tkance mięśniowej i wątrobie dorsza oraz w tkankach *E. gadi* wykonano w Zakładzie Chemii Żywności i Środowiska MIR-PIB. Analizie poddano po 79 prób tkanek dorsza (mięśnie i wątroba) oraz 18 prób *E. gadi* - ze względu na niską intensywność zarażenia dorszy, pasożyty przeznaczone do analiz chemicznych pogrupowane w tzw. próby kompozytowe o masie odpowiedniej do wykonania pomiarów.

Deformacje szkieletu stwierdzono u 11 dorszy. Zawartość kadmu w tkance mięśniowej dorszy była niska - wahała się od 0.0016 do 0.0023 mg/kg mm u ryb zdrowych. U ryb z deformacjami szkieletu wynosiła od 0.0021 do 0.0034 mg/kg mm. Zawartość tego pierwiastka w wątrobie była dwukrotnie wyższa u ryb z deformacjami szkieletu, niż u osobników zdrowych. Tkanki pasożytów kumulowały kadm w stężeniach wielokrotnie wyższych, niż wątroba żywiciela - wskaźnik BCF wynosił od 8 do 25. Zawartość Ca w tkance mięśniowej dorszy wynosiła u ryb zdrowych od 163 do 221 mg/kg mm i od 155 do 353 mg/kg mm u ryb z deformacjami szkieletu. Koncentracja wapnia w tkankach *E. gadi* była znacznie wyższa, niż u żywiciela. Zawartość tego pierwiastka w wątrobie wynosiła odpowiednio 32 - 48 i 32 - 52 mg/kg mm. Koncentracja Sr w mięśniach zdrowych dorszy wahała się od 0.6 do 1.1 mg/kg mm u osobników zdrowych. U dorszy z deformacjami, koncentracja strontu była wyższa: od 0.7 do 1.9 mg/kg mm. W wątrobach zdrowych dorszy zawartość kadmu wahała się w granicach 0.18-0.22 mg/kg mm; u osobników z deformacjami była wyższa: 0.24-0.37 mg/kg mm. Koncentracja Sr w tkankach *E. gadi* była znacznie wyższa, niż w tkankach żywiciela. Indeks hepato-somatyczny (HSI) ryb zdrowych był wyższy, niż u ryb z deformacjami szkieletu. HSI wykazywał ujemną korelację z zawartością kadmu w wątrobie ryb, co potwierdza negatywny wpływ tego metalu na funkcje wątroby.

Relacje pomiędzy rekrutacją wybranych gatunków ryb a czynnikami je warunkującymi, takimi jak warunki hydro-meteorologiczne oraz skład i dostępność bazy pokarmowej

Kierownik zadania: dr Piotr Margoński

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Głównym celem projektu jest określenie rozmieszczenia i liczebności wczesnych, pelagicznych stadiów rozwojowych ryb oraz dynamiki zmian składu taksonomicznego i liczebności zooplanktonu, na tle warunków hydrologicznych, z uwzględnieniem zmian długookresowych w kontekście roli tych elementów w pelagicznej części sieci troficznej Bałtyku południowego.

Realizowane w 2016 roku prace koncentrowały się na trzech zagadnieniach:

- określeniu warunków hydrologicznych mogących wpływać na rozmieszczenie i zmienność zoo- i ichtioplanktonu;
- określeniu rozmieszczenia i liczebności wczesnych, pelagicznych stadiów rozwojowych ryb oraz tendencji wieloletnich;
- określeniu składu i rozmieszczenia zoobentosu stanowiącego potencjalną bazę pokarmową młodocianych i dorosłych ryb.

Badania przeprowadzone w ostatnich latach (2010-2015) dostarczyły materiału do 11 prac recenzowanych, jednego rozdziału w monografii i 4 publikacji nierecenzowanych. Stworzono również narzędzia do prezentacji uzyskanych wyników poprzez serwis WebGIS. W 2016 roku opublikowano dwa artykuły w czasopismach recenzowanych i jeden rozdział w monografii.

Porównując wyniki z uzyskanymi w latach ubiegłych widać, że seria wlewów, która rozpoczęła się pod koniec 2014 roku, wpłynęła na badany rejon przez podniesienie zasolenia w warstwie przydennej i ogrzania jej. Odnosi się to zarówno do Basenu Bornholmskiego (stacja IBY5), jak i Głębi Gdańskiej (stacja G2). Na podstawie posiadanych danych nie stwierdzono nigdzie stref beztlenowych, jednak określono duże strefy o zawartości rozpuszczonego w wodzie tlenu, poniżej 2 ml/l w warstwach przydennych.

Niezmiennie, obszarem decydującym o skuteczności rozrodu dorsza pozostaje Basen Bornholmski - jedynie bardzo ograniczone tarło dorsza odbywało się w rejonach zlokalizowanych we wschodniej części rejonu badań. Po czterech latach charakteryzujących się stałym spadkiem liczebności larw dorsza, w 2016 roku (zwłaszcza latem) zaobserwowana została zdecydowana poprawa, wskazująca na pozytywny efekt ostatnich wlewów wód słonawych do Bałtyku.

Zebrane w trakcie rejsu sierpniowego próby makro- i meiobentosu posłużą do zaktualizowania naszej wiedzy dotyczącej składu i rozmieszczenia zoobentosu stanowiącego potencjalną bazę pokarmową młodocianych i dorosłych ryb.

Uzyskane wyniki stanowią podstawę publikacji naukowych.

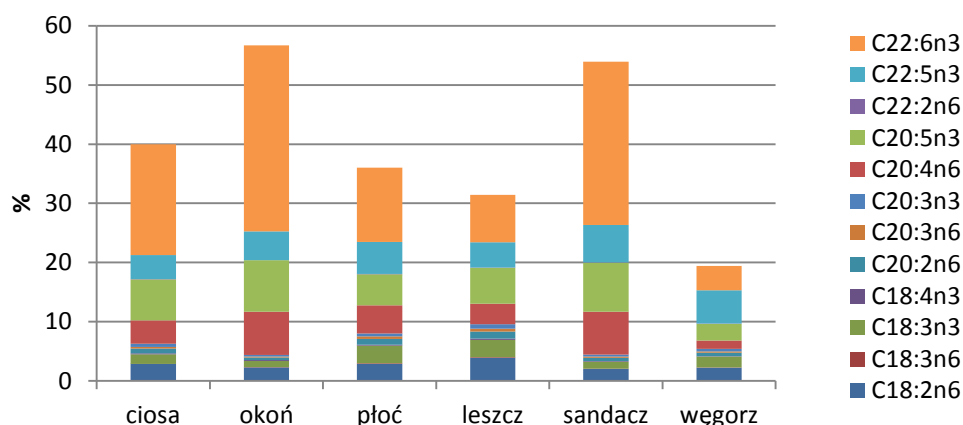
Elementy funkcjonowania ekosystemu Zalewu Wiślanego

Kierownik zadania: prof. dr hab. Ryszard Kornijów

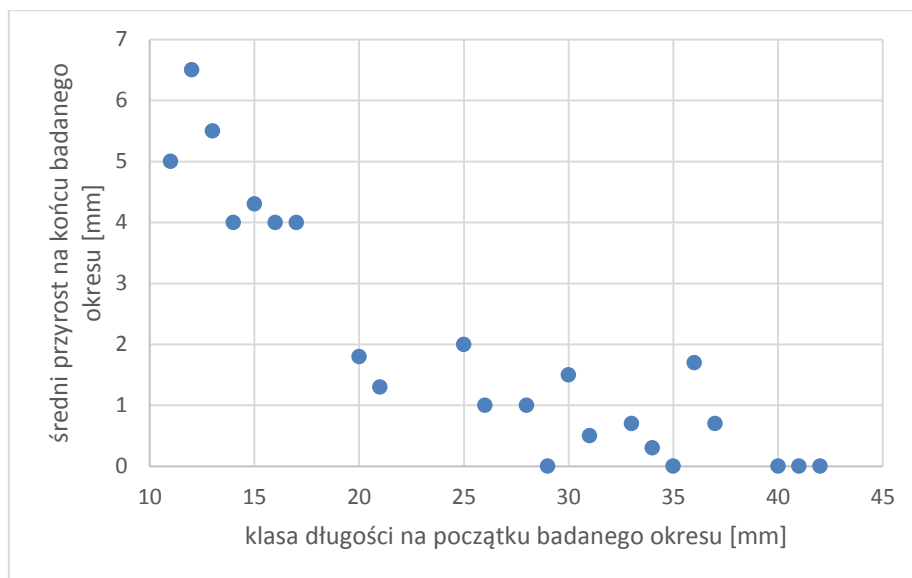
Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza we współpracy z Zakładem Chemii Żywności i Środowiska

Celem prac wykonanych w 2016 r. było poznanie warunków siedliskowych w litoralu Zalewu Wiślanego (ZW), możliwości wykorzystania kwasów tłuszczowych, jako biomarkerów diety ryb, wpływu drapieżników na przeżywalność inwazyjnego małża *Rangia cuneata*, fenologii rozmnażania i tempa wzrostu *R. cuneata* w cyklu rocznym, minimalnej niezbędnej liczby prób do określania zagęszczenia *R. cuneata* oraz horyzontalne i pionowe rozmieszczenie małży w ZW. Stwierdzono istotne różnice - analiza skupień oraz analiza głównych składowych (PCA) w profilach 15 kwasów tłuszczowych pomiędzy poszczególnymi gatunkami ryb odłowionych wiosną 2016. Analizie statystycznej poddano też wyniki eksperymentów terenowych nad przeżywalnością *Rangia cuneata* w ZW. Przeżywalność małży wydawała się silnie zależeć od sezonu, jednak zależność ta okazała się statystycznie istotna tylko w odniesieniu do dużych osobników. Śmiertelność z innych przyczyn, niż drapieżnictwo była niska latem i jesienią, po czym wzrosła zimą w przypadku małży dużych i wiosną w przypadku małży. Kontynuowano eksperyment nad tempem wzrostu w cyklu rocznym w dwóch rejonach ZW: w pobliżu Tolknicka i Zatoce Elbląskiej. Po jego zakończeniu możliwe będzie stworzenie modelu von Bertalanffy'ego opisującego wzrost małża. Określono minimalne liczby podpróbek, jakie należy pobrać podczas szacowania liczebności małży, zależnie od ich aktualnego zagęszczenia i sposobu poboru prób. Opracowano wyniki badań dotyczących pionowego i horyzontalnego rozmieszczenia *R. cuneata* w ZW. Małże borowały głębiej osady muliste (do 8 cm), niż piaszczyste (do 6 cm). Horyzontalne rozmieszczenie w poszczególnych warstwach w większości przypadków było równomierne lub skupiskowe, bez wyraźnych prawidłowości ze względu na sezon, czy też głębokość borowania. W efekcie realizacji tematu opublikowano cztery prace, jeden artykuł został przyjęty do druku. Na końcowym etapie przygotowaniu do druku jest pięć następných prac. Wyniki badań posłużą do wykonania szeregu publikacji, zostaną też wykorzystane w dwu pracach doktorskich.

W 2018 roku planowane jest opracowanie prób bentosu zebranych w roku 2017 oraz przeprowadzenie badań, które naświetlą możliwości filtracyjne *R. cuneata* w skali ekosystemu ZW.



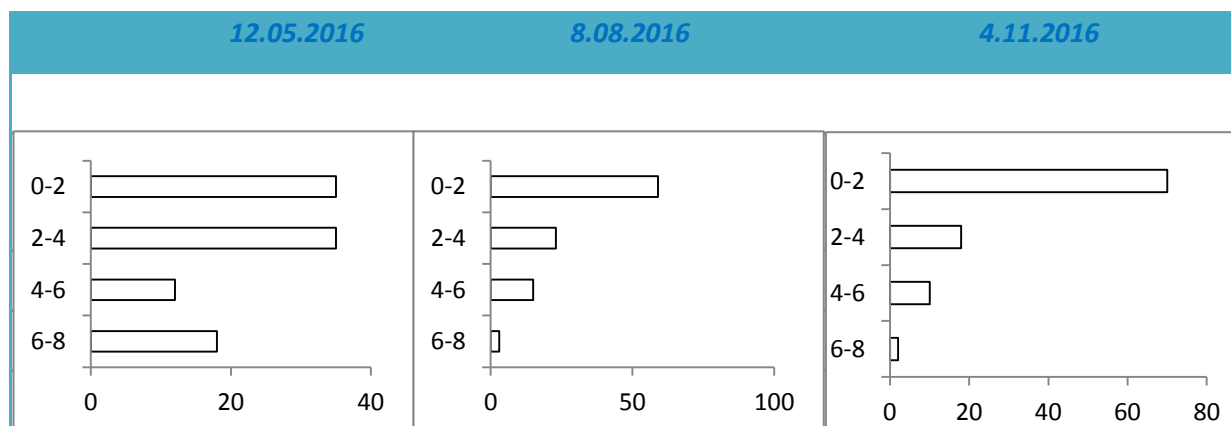
Rysunek 8. Udziały procentowe poszczególnych kwasów tłuszczowych w tkance mięśniowej ryb. Kwiecień, 2016



Rysunek 9. Zależność całkowitego przyrostu od początkowej długości *Rangia cuneata* w Zalewie Wiślanym

Typ czerpacza	Ekman			Dredge		
	Rodzaj dna	Twarde	Twarde	Miękkie	Twarde	Miękkie
<i>l. os. m⁻² (SD, n = 10)</i>		129 (87)	803 (219)	1491 (349)	27 (20)	350 (153) 845 (283)
<i>precyzja 20%</i>		58	9	7	66	24 14
<i>precyzja 30%</i>		26	4	3	29	11 6

Rysunek 10. Najmniejsza konieczna liczba pomiarów (próbek) do pobrania czerpaczem dna Ekmana i dragą z dna twardego (piaszczystego) i miękkiego (mulistego) przy założonym prawdopodobieństwie popełnienia błędu =0.05 i precyzji pomiaru równej 20% i 30% wartości średniego zagęszczenia. W nawiasie odchylenie standardowe, n - liczba próbek.



Rysunek 11. Rozmieszczenie pionowe *R. cuneata* (%) w poszczególnych warstwach (cm) rdzenia w dnie miękkim mulistym w różnych sezonach roku

Aktualna gospodarka wodno-ściekowo-odpadowa w zakładach przemysłu rybnego w Polsce

Kierownik zadania: dr hab. inż. Zygmunt Usydus prof.nadzw.

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Celem projektu było dokonanie aktualnej charakterystyki chemicznej ścieków i odpadów powstających w zakładach przemysłu rybnego (ze szczególnym uwzględnieniem zakładów produkujących konserwy rybne) oraz porównanie uzyskanych wyników badań z wynikami uzyskiwanymi w latach 1975-1990.

Badania przeprowadzono w 3 zakładach produkujących konserwy rybne, 3 zakładach produkujących ryby wędzone, w zakładzie produkującym głównie marynaty i ryby solone oraz w zakładzie prowadzącym głównie obróbkę wstępną ryb. Do badań pobierano ścieki surowe, ścieki podczyszczone, osady i odpady powstające w trakcie podczyszczania ścieków oraz w przypadku zakładów produkujących konserwy także odcieki po parowaniu ryb. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż:

- pracujące obecnie w niektórych zakładach przemysłu rybnego podczyszczalnie ścieków charakteryzują się dobrymi efektami podczyszczania; jednakże podczyszczone ścieki mają jeszcze zbyt wysoką zawartość chlorków oraz zbyt wysoki wskaźnik CHZT, aby ścieki te można kierować do biologicznej oczyszczalni;
- na poprawę jakości ścieków poprodukcyjnych w zakładach produkujących konserwy rybne doprowadzanych na podczyszczalnię wpływ może mieć oddzielenie i zagospodarowanie odcieków po parowaniu ryb; dokonany bilans tlenowych wskaźników zanieczyszczeń wykazał, że ładunek CHZT w odciekach po parowaniu stanowi 49,6% ładunku wszystkich ścieków poprodukcyjnych;
- odpady, osady i odcieki powstające w trakcie procesów podczyszczania ścieków, charakteryzują się wysokimi zawartościami białek i tłuszczów;
- porównania wyników badań ścieków przemysłu rybnego z lat 1975-1990 z obecnie odprowadzanymi wykazały, że w odniesieniu do wyprodukowania 1 tony wyrobu gotowego nastąpiło:
 - znaczące zmniejszenie ilości odprowadzanych ścieków
 - wzrost wskaźników zanieczyszczeń odprowadzanych ścieków
 - obniżenie odprowadzanych ładunków zanieczyszczeń.

Uzyskane wyniki badań prezentowane będą w artykule pt.: "A comprehensive process for wastewater pretreatment and waste management based on the example of fish canning facilities in Poland" przesłanego do czasopisma "Journal of Cleaner Production".

Przygotowana będzie informacja do zainteresowanych zakładów dotycząca aktualnej sytuacji związanej z gospodarką ściekami i odpadami oraz możliwościami poprawy jakości odprowadzanych ścieków i wykorzystania odpadów.

Przypadkowo przyłowione ptaki, jako źródło materiału badawczego do badań biologii i ekologii wędrownych ptaków wodnych

Kierownik zadania: dr Adam Woźniczka

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza we współpracy z Zakładem Chemii Żywności i Środowiska

Ptaki są istotnym elementem ekosystemów morskich, stojącymi zazwyczaj na najwyższych poziomach łańcucha pokarmowego, co m.in. czyni je ważnymi indykatorami zmian zachodzących w środowisku (Furness and Camphuysen 1997, Barrett et al. 2007). Jednocześnie w większości są one objęte ochroną i nie są pozyskiwane gospodarczo lub łowiecko, przez co środowisko naukowe dysponuje ograniczonym dostępem do materiału badawczego, w postaci żywych i martwych ptaków morskich (Barrett et al. 2007). W szczególności dotyczy to badań pokarmu oraz zawartości zanieczyszczeń i związków szkodliwych akumulowanych w tkankach, jak i każdych innych badań z reguły niemożliwych do przeprowadzenia na żywych organizmach, gdyż wymagających pobrania narządów wewnętrznych. Ze względu na brak innych możliwości pozyskania materiału badawczego, badania te muszą opierać się na ptakach pozyskiwanych z dostępnych źródeł, takich jak: ptaki ginące w czasie rozlewów olejowych, wyrzucane martwe na brzeg lub ginące w sieciach rybackich (Barrett et al. 2007). Tak pozyskiwane ptaki uznawane są za „gorszej jakości” materiał badawczy (w porównaniu do ptaków bezpośrednio pozyskiwanych, np. na drodze odstrzału), zwłaszcza w odniesieniu do badań pokarmu, gdyż procesy rozkładu postępują ciągle od momentu śmierci ptaka, do jego zakonserwowania. Nieznany jest także zakres ew. zwracania pokarmu przez ptaka przed śmiercią. Jednak obecnie jest to główne „źródło” materiału badawczego, także na obszarze Bałtyku (Stempniewicz 1995, Zydulis and Ruskyte 2005, Marchowski et al. 2015), choć zazwyczaj jest on pozyskiwany przypadkowo, w ograniczonej ilości i często wykorzystywany tylko w ograniczonym zakresie (np. jedynie do analiz pokarmowych).

W latach 2014-15, w ramach realizacji projektu pt.: „Opracowanie podstaw racjonalnego monitorowania przyłowu ptaków w celu zrównoważonego zarządzania rybołówstwem przybrzeżnym na morskich obszarach NATURA 2000”, w Morskim Instytucie Rybackim - PIB zgromadzono i zabezpieczono poprzez mrożenie ponad 300 ptaków wodnych przyłowionych (utopionych) przypadkowo w sieciach rybackich. Ptaki te pochodziły z trzech obszarów: Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Pomorskiej i Zatoki Puckiej. Dodatkowo do analiz włączono ptaki pozyskane na obszarze Zatoki Puckiej zimą i wiosną 2016 w ramach realizacji projektu Bird Life. Ostatecznie materiał badawczy stanowiły łącznie 353 ptaki. Celem projektu było przeprowadzenie szczegółowej analizy zgromadzonego materiału badawczego, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości i zakresu wykorzystywania w badaniach biologii i ekologii ptaków, materiału badawczego w postaci ptaków utopionych w sieciach rybackich. Projekt zakładał opracowanie metod postępowania z materiałem gromadzonym podczas obserwacji przyłowów w sieciach rybackich, jego zabezpieczaniem na potrzeby badań oraz dalszej analizy zebranego materiału pod kątem badań pokarmu, zanieczyszczeń, zapasowoczenia itp. W ramach realizacji projektu zainicjowano współpracę z krajowymi ośrodkami zajmującymi się szeroko pojętymi badaniami ptaków migrujących.

Prace rozpoczynała analiza i pomiary ptaków, następnie przeprowadzano sekcję, w trakcie której pobierano i zabezpieczano tkanki i narządy do dalszych badań. Przewody pokarmowe (przełyk, wole, żołądek gruczołowy, żołądek mięśniowy) zabezpieczano do analiz pokarmu oraz obecności

zanieczyszczeń (makro i mikroplastiki). Pozostałe narządy i tkanki zabezpieczano do analiz mających na celu określenie poziomu zanieczyszczeń (metale ciężkie, zanieczyszczenia organiczne itd.). W roku 2016 przeprowadzono sekcje wszystkich, 353 ptaków, z których pobrano i zabezpieczono próby do dalszych analiz.

Zastosowanie metod akustycznych w badaniach środowiska wodnego

Kierownik zadania: dr Beata Schmidt

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem badań prowadzonych w ramach tematu „Zastosowanie metod akustycznych w badaniach środowiska wodnego” było rozpoznanie możliwości wielowiązkowego sonaru ARIS w potencjalnych obszarach dalszych badań, tj.:

- ilościowa i jakościowa ocena migracji ryb w nurcie rzeki Elbląg;
- identyfikacja rodzaju dna i zasiedlających go organizmów ze szczególnym uwzględnieniem inwazyjnych gatunków małży oraz krabów - pomiary na Zalewie Wiślanym.

W ramach realizacji tematu, w dniach 20 i 24-25 maja 2016 roku przeprowadzono na rzece Elbląg oraz na Zalewie Wiślanym prace terenowe z wykorzystaniem sonaru wielowiązkowego ARIS. Obserwacje migracji ryb przeprowadzono na rzece Elbląg na wysokości stacji pomp w Nowym Batorowie. Pomiary trwały 1 dobę - rozpoczęto je 24 maja 2016 o godz. 12.30. W celu określenia liczby migrujących ryb, ich wielkości, kierunku i prędkości migracji, dane akustyczne były analizowane przy wykorzystaniu programu Sonar 5-Pro (Lindem Data Acquisition, Oslo, Norway, ver. 6.0.3).

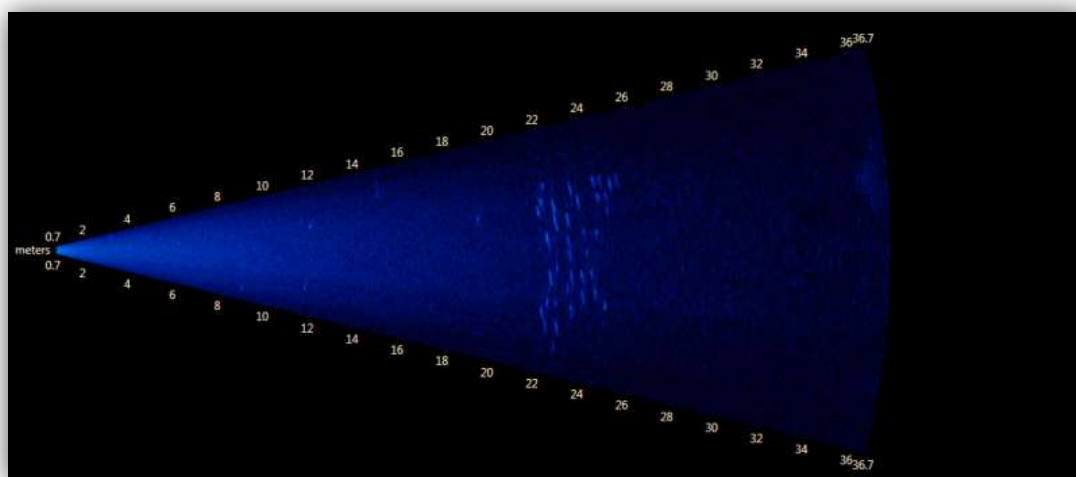
Pomiary mające na celu identyfikację małży zasiedlających dno zalewu przeprowadzono w dniu 20 maja 2016 roku z pokładu łodzi MIR2, w miejscu posadowienia eksperymentalnych skrzynek z osobnikami *Rangia cuneata*. Po zakończonej rejestracji sonarem ARIS skrzynie były wyciągane na pokład, określano liczebność i wielkość znajdujących się w skrzyniach małży.



Rysunek 12. Stanowisko pomiarowe oraz sposób mocowania sonaru ARIS przy przepompowni w Nowym Batorowie.

Trwająca dobę obserwacja migracji ryb w nurcie rzeki Elbląg, potwierdziła użyteczność sonaru ARIS do jej ilościowej oceny. Analiza zarejestrowanego sygnału pozwoliła na identyfikację różnych typów behawioru ryb, w zależności od ich wielkości oraz pory dnia. Ze względu na zasięg rejestracji (obserwacją objęto cały przekrój rzeki), możliwe było wydzielenie obszarów o różnej aktywności ryb. Szczegółowa analiza zarejestrowanego obrazu sonarowego pozwoliła wyznaczyć liczbę przepływających ryb, ich wielkość oraz kierunek i prędkość ruchu. Ciekawym zjawiskiem była nocna migracja ryb o długości 30-60 cm płynących ławicami ze średnią prędkością 0.6 m/s w kierunku Zalewu Wiślanego. Poza prędkością i kierunkiem ruchu ryb, na podstawie rejestracji sonarem ARIS, wyznaczono również czasową zmienność w prędkości i kierunku ruchu wód rzeki Elbląg - jest to istotny czynnik uwzględniany w opisie charakterystyki migracji. Ze względu na kamieniste dno w miejscu prowadzenia pomiarów, identyfikacja gatunkowa przepływających ryb nie była możliwa.

Pomiary przeprowadzone na Zalewie Wiślanym, mające na celu identyfikację małej zysiedlającej dno zalewu, wykazały niedostateczną rozdzielczość obrazu generowanego przez sonar ARIS do tego celu. Spowodowane to było również faktem, że małe w dużym stopniu były zagrzebane i tylko niewielka część ich skorupy wystawała ponad powierzchnię dna.



Rysunek 13. Pojedynczy kadr - „zdjęcie” - z rejestracji sonaru ARIS z widocznymi echami od ryb w odległości 22-24 m zasięgu sonaru.

W ramach realizacji tematu zaprojektowano i wykonano w MIR-PIB stalową konstrukcję umożliwiającą mocowanie sonaru, zarówno do nadbrzeża w miejscu prowadzenia badań, jak i do burty dowolnej łodzi.

Uzyskane doświadczenie w obsłudze sonaru ARIS oraz analizie zarejestrowanego obrazu umożliwiło realizację projektu ARIS/Nysa/2016 - „Ocena skuteczności bariery elektrycznej oraz systemu wypłaszania w obszarach przylegających do tamy na rzece Nysie, w oparciu o obserwację liczebności i zachowania ryb przy pomocy sonaru wielowiązkowego ARIS”, natomiast wyniki badań prowadzonych z wykorzystaniem sonaru zostaną zaprezentowane podczas konferencji ‘FITFISH Annual Conference’, która odbędzie się 21 kwietnia 2017, w Mostarze (Bośnia i Hercegowina).

Zależność bakterii od zasolenia i innych czynników środowiskowych w wodach Zalewu Wiślanego

Kierownik zadania: dr Anetta Ameryk

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem tematu było ukończenie odczytów mikroskopowych preparatów mikrobiologicznych z Zalewu Wiślanego, analiza statystyczna i przygotowanie publikacji.

Ponadto, przygotowano dane do "Phytoplankton/Microbial plankton status report" publikowanego przez grupę roboczą (WGPM) ICES. Wykonano odczyty liczebności i biomasy bakterii z Zatoki Gdańskiej z lat 2013-2015, uzupełniono bazę danych fitoplanktonu i hydrologiczną. Dane wysłane do WGPM ICES zostaną wykorzystane do napisania kolejnego wspólnego tym razem dla grupy WGZE (Working Group on Zooplankton Ecology) i WGPM (Working Group on Phytoplankton and Microbial Ecology) raportu poświęconego zooplanktonowi, fitoplanktonowi i bakterioplanktonowi w rejonie północnego Atlantyku.

Różnorodność biologiczna i produktywność makrozoobentosu w polskiej strefie południowego Bałtyku i w Zalewie Wiślanym

Kierownik zadania: dr Jan Warzocha

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Ze względu na niewielką - w porównaniu z innymi akwenami morskimi - głębokość i duży udział dna płytkiego w Bałtyku, również udział ryb poszukujących pokarmu na dnie jest stosunkowo duży.

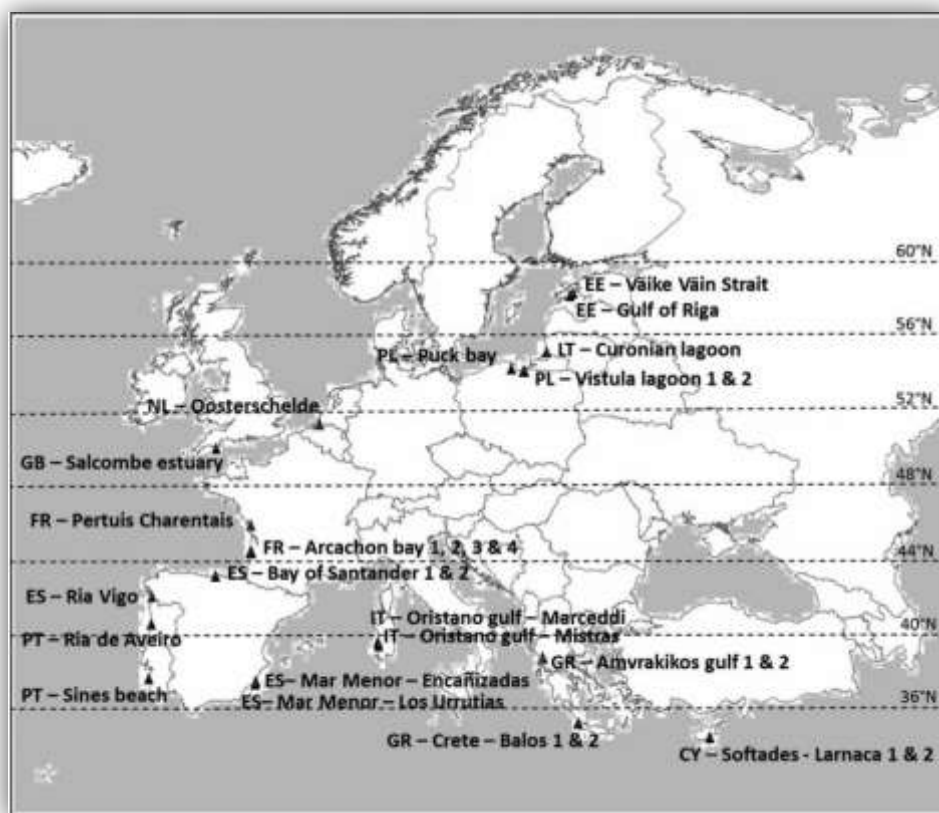
Zarówno w Zalewie Wiślanym, jak i w Morzu Bałtyckim makrozoobentos odgrywa ważną rolę, jako pokarm ryb demersalnych i zimujących ptaków.

Rybami odżywiającymi się na dnie morskim w polskiej strefie Bałtyku i mającymi duże znaczenie gospodarcze, są przede wszystkim płastugi i dorsz. Stąd też różnorodność biologiczna zgrupowań bezkręgowców dennych, w powiązaniu z ich produktywnością, jest przedmiotem badań w MIR-PIB od kilkadziesiąt lat. Podstawowym celem tych badań jest określenie potencjalnego wpływu - obserwowanych w polskiej strefie Bałtyku i w Zalewie Wiślanym - długookresowych zmian w składzie, rozmieszczeniu i biomacie bezkręgowców dennych na dostępność pokarmu dla ryb i zimujących ptaków. Niniejszy temat jest kontynuacją badań realizowanych w ramach tematów statutowych P2-5 i P2-9 od roku 2014.

W 2016 badania terenowe obejmowały pobieranie próbek na Zalewie Wiślanym z pokładu kutra MIR 2, a na południowym Bałtyku z pokładu r/v Baltica, w trakcie rejsu w ramach tematu DOT16/rekrut. Prace laboratoryjne obejmowały sortowanie próbek makrozoobentosu z Zalewu Wiślanego, zebranych w 2015 roku.

Wyniki badań wskazują na istotne zmiany w strukturze zespołów bentosowych w Zalewie Wiślanym, spowodowane przez pojawienie się nowego gatunku małża *Rangia cuneata*. W polskiej strefie

Bałtyku drastyczną redukcją, a nawet zupełny zanik, makrozoobentosu obserwowano na głębszym dnie (od 60-70m) w Zatoce Gdańskiej.



Rysunek 14. Obszar objęty badaniami w ramach projektu EMBOS

Zgrupowania makrozoobentosu w rejonie otwartego morza, powyżej halokliny charakteryzuje stabilność w okresie ostatnich kilku dekad. W 2016 roku obserwowano również rekolonizację dna w Głębi Bornholmskiej, poniżej 60m, na którym wcześniej makrofauna wyginęła.

Efektom prac prowadzonych w ramach wcześniejszych tematów oraz w roku 2016 było współautorstwo 7 prac opublikowanych w 2016 roku w pismach międzynarodowych, udział w publikacji Europejskiej Czerwonej Księgi Biotopów oraz wygłoszenie dwu referatów na spotkaniu międzynarodowym i krajowym.

Emisja azotu i fosforu do zlewni polskich rzek - Wisły i Odry

Kierownik zadania: dr hab. inż. Marianna Pastuszek prof.nadzw.

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Eutrofizacja w Bałtyku, uznawana powszechnie za zagrożenie dla ekosystemu tego morza, jest przedmiotem zarówno olbrzymiej ilości działań mających na celu zmniejszenie presji na środowisko naturalne Bałtyku, jak i tematycznych badań naukowych. Przedmiotem badań prowadzonych przez MIR-PIB była ocena wykonalności przez Polskę wielkości redukcji ładunków biogenów wyznaczonej

przez Komisję Helsińską (HELCOM), ale też przedstawienie innych czynników, niż azot całkowity (TN) i fosfor całkowity (TP), które mają wpływ na zachwianie równowagi ekosystemu Bałtyku. Pomimo znacznej, statystycznie istotnej redukcji ładunków biogenów w okresie 1988-2014, oczekuje się, że Polska zredukuje ładunki rzeczne azotu o ok. 30%, a ładunki TP o ok. 60% w odniesieniu do średnich ładunków znormalizowanych względem przepływu wody w latach 1997-2003 (okres referencyjny HELCOM). Aby osiągnąć na oczekiwanym poziomie redukcję ładunku TP, stężenia TP musiałyby spaść o połowę, aby osiągnąć poziom docelowy: 0,067 mg P dm⁻³ w Wiśle i 0,083 mg P dm⁻³ w Odrze. Te wartości są bliskie stężeniom naturalnego tła i byłyby nieosiągalne przez żaden gęsto zaludniony, i aktywny rolniczo kraj, jakim jest Polska. Obecne stężenia biogenów w Wiśle i Odrze spełniają bardzo restrykcyjne wymogi Ramowej Dyrektywy Wodnej. Nierealnie niskie stężenia docelowe TP mogą wynikać z błędów metodycznych i merytorycznych HELCOM, i te obejmują:

- zbyt wysoką redukcję ładunku TP, która jest niespójna z wymogami środowiska naturalnego Bałtyku;
- okresy z najwyższymi ładunkami TN i TP, a nie lata 1997-2003, powinny stanowić okresy referencyjne; przyjęcie okresu referencyjnego 1997-2003 wskazuje, że do lat 2012-2014 Polska zredukowała ładunki TN i TP odpowiednio o 29 276 ton N rok⁻¹ i 2 558 ton P rok⁻¹; przyjęcie okresu z maksymalnym ładunkiem TN (1992-1994) i TP (1988-1991) daje następujące wielkości redukcji: TN - o 68 871 ton N rok⁻¹ i TP o 5 913 ton P rok⁻¹;
- brak spójności pomiędzy udziałem Polski w emisji ładunków TN i TP a poziomem redukcji tychże ładunków;
- pominięcie niezmiernie ważnej roli estuariów w znacznej redukcji ładunków N i P niesionych rzekami. Ważnym jest też uwzględnienie faktu, że ekosystem Bałtyku uległ jakościowemu i ilościowemu przegrupowaniu („regime shift”), i że zawrócenie ekosystemu do stanu sprzed „regime shift” może być niezmiernie trudne, czy wręcz niewykonalne i niezmiernie kosztowne. Bezkrzytyczne usiłowanie poprawy służebności ekosystemu morskiego nie może się odbywać kosztem zniszczenia służebności ekosystemu lądowego.

Mikroplastiki w osadach i wodach przybrzeżnych południowego Bałtyku

Kierownik zadania: dr Mariusz Zalewski

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Około 10% odpadów przemysłowych i bytowych dociera bezpośrednio do ekosystemów morskich. Obecnie ocenia się, że jednym z najpoważniejszych zagrożeń dla środowiska są mikroplastiki produkowane między innymi, jako dodatek do kosmetyków i środków czystości, czy też powstające w efekcie destrukcji i rozdrobnienia tworzyw sztucznych.

Głównym celem zadania jest określenie zawartości mikroplastików w osadach plażowych na obszarze polskiej strefy brzegowej z uwzględnieniem warunków środowiskowych wynikających ze sposobu eksploatacji i użytkowania plaż.

W trakcie realizacji tematu w 2016 roku wykonano zadania polegające na: ekstrakcji mikroplastików z osadów, analizie ilościowej i jakościowej (analiza mikroskopowa) materiału pozyskanego w 2015

roku na terenie plaż polskiego wybrzeża oraz na dnie Zatoki Gdańskiej. Weryfikacji poddano metodykę zastosowaną do ekstrakcji mikrocząstek w próbkach osadów i toni wodnej.

Uzyskane wyniki pozwoliły określić, że w badanych próbkach osadów piasku polskiego wybrzeża średnio znajdowało się 55 drobin/50 cm³ osadu. Dominującą frakcją były włókna oraz fragmenty plastików. Najczęściej występującym kolorem okazał się kolor niebieski oraz czarny. Największą liczbę mikrocząstek odnotowano w klasie wielkości 200-500µm. Zidentyfikowane w próbkach piasku plaż drobiny mikroplastików można zaliczyć przede wszystkim do wtórnej grupy, powstałej w wyniku degradacji zdecydowanie większych obiektów.

Ocena zanieczyszczenia południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego oraz ocena wpływu wybranych zanieczyszczeń na organizmy

Kierownik zadania: dr hab. Barbara Urban-Malinga prof.nadzw.

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem tematu badawczego była:

- ocena stopnia zanieczyszczenia południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego;
- ocena występowania plastików i innych odpadów w przewodach pokarmowych ryb bałtyckich;
- a znaczenia meiobentosu, jako wskaźnika zanieczyszczenia osadów Zatoki Gdańskiej. Zadania te stanowiły kontynuację tematyki rozpoczętej w 2015 roku i ich realizacja polegała na analizie zebranego materiału oraz pracach studyjnych związanych z opracowaniem wyników i przygotowaniem ich do publikacji.

Oddzielnym wątkiem tematycznym było opracowanie metodyki eksperymentów laboratoryjnych oraz skonstruowanie i przetestowanie urządzenia umożliwiającego ocenę wpływu pola (elektro)magnetycznego na zachowanie i procesy fizjologiczne organizmów morskich.

Realizacja zadań mających na celu ocenę występowania plastików i innych odpadów na dnie Bałtyku, i w przewodach pokarmowych ryb, polegała na dokończeniu analiz laboratoryjnych zebranego rok wcześniej materiału, i analizie uzyskanych wyników. Wyniki te zostały opracowane i w formie artykułu przygotowane do publikacji. Ponadto, wykonane zostały analizy taksonomiczne meiobentosu do oceny jego znaczenia, jako wskaźnika zanieczyszczenia chemicznego osadów Zatoki Gdańskiej. Uzyskane wyniki analizowane przy pomocy statystycznych metod wielowymiarowych, pozwalających na zidentyfikowanie grup stanowisk podobnych pod względem składu taksonomicznego, zostały zestawione z wynikami zawartości zanieczyszczeń organicznych w osadach.

Ponadto, przeprowadzone zostały prace nad skonstruowaniem i przetestowaniem urządzenia umożliwiającego ekspozycję organizmów wodnych na sztuczne pole (elektro)magnetyczne. Opracowane też zostały metodyki prowadzenia eksperymentów nad wpływem tego pola na organizmy wodne. Przeprowadzono eksperyment mający na celu ocenę wpływu stałego pola

magnetycznego o wartości 10 mT na wczesne stadia rozwojowe pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss*.

Wskaźniki podstawowe przypisane W10 Ramowej Dyrektywy w sprawie Strategii Morskiej UE dotyczą stanu zaśmiecenia środowiska morskiego. Ciągłe nie ma jednak wystarczającej wiedzy na temat stopnia zaśmiecenia Bałtyku oraz transferu śmieci do organizmów morskich. Dlatego też, wyniki uzyskane w ramach niniejszego tematu, dotyczące zaśmiecenia dna morskiego na obszarze 130 stacji rozmieszczonych w południowej części Bałtyku, a także wyniki dotyczące występowania śmieci w przewodach pokarmowych ryb bałtyckich, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków komercyjnych, stanowią niezwykle cenny materiał zarówno w skali Bałtyku, jak i w skali globalnej.

Ważnym osiągnięciem tematu jest również skonstruowanie zestawu doświadczalnego i opracowanie metodyki prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, umożliwiających ocenę wpływu pola (elektro)magnetycznego na organizmy morskie, w zakresie wartości indukcji magnetycznej i częstotliwości notowanych aktualnie w środowisku morskim w rejonach przesyłu energii, czy też prognozowanych dla planowanych inwestycji. Planowane eksperymenty będą stanowiły uzupełnienie fragmentarycznej wiedzy na temat wpływu pola (elektro)magnetycznego na organizmy morskie oraz mogą w dalszej perspektywie stanowić element modeli ekologicznych i ekspertyz środowiskowych, w związku z planowaną na polskich obszarach morskich budową farm wiatrowych.

Uzyskane wyniki dotyczące stopnia zanieczyszczenia odpadami Bałtyku południowego oraz występowania plastików w przewodach pokarmowych ryb bałtyckich zostaną opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Artykuły zostaną złożone do czasopism w pierwszym kwartale 2017 r. Wyniki analiz meiobentosu i zawartości zanieczyszczeń organicznych w osadach oraz wyniki eksperymentu mającego na celu ocenę wpływu stałego pola magnetycznego na wczesne stadia rozwojowe pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* również zostaną przygotowane do publikacji w 2017 r. Urządzenie do badań wpływu pola (elektro)magnetycznego będzie wykorzystane do kolejnych eksperymentów zaplanowanych w 2017 r. Ponadto, wykorzystanie tego urządzenia zostało zaplanowane w ramach złożonego do Narodowego Centrum Nauki wniosku o przyznanie środków na badania związane z oceną wpływu pola magnetycznego i elektromagnetycznego na zachowanie i procesy fizjologiczne bałtyckich bezkręgowców.

Ocena zanieczyszczenia plaż południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego

Kierownik zadania: dr Tycjan Wodzinowski

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

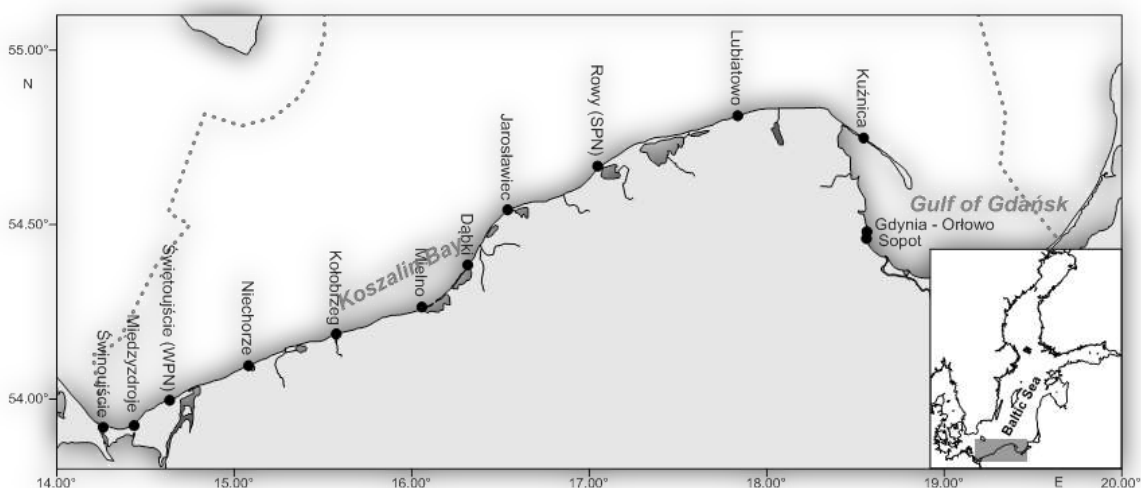
Celem zadania było opracowanie wyników uzyskanych w efekcie realizacji badań nad czystością plaż polskiego wybrzeża w ramach tematu P9-11/15 pt.: „Ocena zanieczyszczenia południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego ze szczególnym uwzględnieniem mikroplastików i ich transferu do organizmów morskich” i przygotowanie na ich podstawie artykułu.

W roku 2016 wykonano szczegółowe analizy i dokonano interpretacji wyników uzyskanych w 2015 r. Po raz pierwszy w badaniach polskiego wybrzeża wykorzystano analizę Coastal Clean Index (CCI).

Wyniki zebrano i przedstawiono w artykule pt.: „Ocena zanieczyszczenia plaż południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego”. Najważniejsze wnioski z analiz:

- czystość na polskich plażach jest utrzymywana na wysokim poziomie, o czym świadczą wyniki analizy CCI;
- odpady plastikowe i papierosy dominują na polskich plażach;
- przemysł turystyczny ma istotny wpływ na poziom zaśmiecenia plaż;
- strefy specjalnie chronione (parki narodowe) spełniają swoją rolę w zakresie dbałości o czystość plaż.

Wyniki wstępne zostały przedstawione do wiadomości władz Wolińskiego Parku Narodowego i Słowińskiego Parku Narodowego. Publikacja po ukazaniu się zostanie przekazana do tych jednostek, zgodnie z warunkami pozwoleń, jakie ich władze wydały w celu przeprowadzenia badań terenowych. Publikacja będzie również stanowiła ważny materiał porównawczy dla przyszłych badań tego typu w Polsce i na świecie.



Rysunek 15. Lokalizacja badanych plaż

Zmiany u podstaw sieci troficznej w południowym Bałtyku pod wpływem czynników antropogenicznych: opracowanie istniejącej w MIR-PIB bazy danych produkcji pierwotnej, fitoplanktonu i bakterioplanktonu

Kierownik zadania: mgr Janina Kownacka

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Obecnie Morze Bałtyckie poddane jest dużej presji antropogenicznej. Do głównych zagrożeń dla ekosystemu bałtyckiego należą: eutrofizacja oraz ocieplenie klimatu. Powodują one zmiany w zespołach fitoplanktonu: głównego producenta pierwotnego i podstawy piramidy troficznej. W MIR-PIB istnieje baza danych od roku 1977 dla stężeń biogenów, koncentracji chlorofilu-*a* oraz produkcji pierwotnej, od 1987 roku dla składu zbiorowisk fitoplanktonu, a od 1996 dla liczebności bakterii i produkcji bakteryjnej. Statystyczne opracowanie ww. danych pozwoli na opisanie zmian

w produkcji pierwotnej i zbiorowiskach fitoplanktonu w południowym Bałtyku, zidentyfikowanie istniejących trendów oraz powiązanie ich z czynnikami antropogenicznymi, jak eutrofizacja, skażenie wody morskiej substancjami niebezpiecznymi, wprowadzenie obcych gatunków glonów do basenu Morza Bałtyckiego czy ocieplenie klimatu.

Biorąc pod uwagę, że zimą 2014 roku pojawił się wyjątkowo duży wlew słonej wody z Morza Północnego do Bałtyku, a jesienią 2015 roku miał miejsce powtórny, chociaż na nieco mniejszą skalę, ważnym wydaje się podjęcie obserwacji, w jaki sposób wlewy te wpłynęły na jakość środowiska i strukturę ekosystemu, a w tym fitoplanktonu. Celem projektu jest zatem:

- sprawdzenie występowania trendów wieloletnich badanych zmiennych oraz oszacowanie wpływu zmian środowiskowych na produkcję pierwotną oraz biomasę i skład gatunkowy zbiorowisk fitoplanktonu;
- obserwacja konsekwencji wlewu zimy 2014 i jesieni 2015 roku;
- obserwacja dynamiki sezonowych zmian zespołu planktonowego (fito-, zoo-, nano-, bakterioplankton) na stacji brzegowej Sopot molo w okresie 2013-2015.

Do chwili obecnej zrealizowano już etap przygotowania poszczególnych baz danych do analiz. Przeprowadzono analizy statystyczne danych fitoplanktonowych, harmonizację wszystkich danych MIR-PIB oraz próbę uzupełnienia ich przez dane Państwowego Monitoringu Środowiska. Posłużą one do oszacowania wpływu środowiska na czynniki biotyczne oraz opisanie wieloletnich trendów rządzących tymi zmianami.

Na danych fitoplanktonowych z Zatoki Gdańskiej i Bałtyku Południowego przetestowano wskaźniki fitoplanktonowe. Testowanie to ma wykazać, czy dany wskaźnik nadaje się do zastosowania, jako miernik jakości stanu środowiska Bałtyku. Wskaźnikami tymi są:

- Ratio of diatoms and dinoflagellates;
- Seasonal succession of functional phytoplankton groups;
- Phytoplankton community composition as a food web indicator.

Wyniki testowania wskaźników fitoplanktonowych zostały wykorzystane do przygotowania raportu dla GIOŚ opisującego obecny stan środowiska Basenu Gdańskiego, który posłuży do udziału Polski w projekcie HELCOM HOLAS II, dotyczącym opracowania wskaźników oceny stanu środowiska Morza Bałtyckiego.

Na danych chlorofilowych z Zatoki Gdańskiej i Bałtyku Południowego sprawdzono jakość i stan środowiska, wyznaczając okresy referencyjne dla szacowania dobrego stanu środowiska GES. Wyznaczone okresy referencyjne posłużą do łatwiejszej interpretacji wartości GES dla wskaźników fito- i zooplanktonowych w Basenie Gdańskim i Bornholmskim.

W wyniku obserwacji dynamiki fluktuacji fito- i zooplanktonowych na stacji brzegowej Sopot-molo rozpoznano nowe (allochtoniczne) dla Zatoki Gdańskiej i Bałtyku gatunki zooplanktonowe.

Wstępna analiza baz danych MIR-PIB w zakresie fitoplanktonu, chlorofilu i produkcji pierwotnej oraz parametrów fizyko-chemicznych rozpoczęta w 2015 roku, była kontynuowana w 2016 roku przy

zastosowaniu bardziej zaawansowanych metod statystycznych. Ostateczne wyniki analiz zostaną opublikowane w punktowanych czasopismach naukowych.

Siedliska i biocenozy strefy litoralu Zalewu Szczecińskiego

Kierownik zadania: dr Adam Woźniczka

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem projektu było końcowe opracowanie i prezentacja w postaci map oraz materiałów do publikacji, danych zabranych w poprzednich latach realizacji projektu „Siedliska i biocenozy strefy litoralu Zalewu Szczecińskiego”. Temat realizowany od roku 2011, rozpoczął nowy etap badań hydrobiologicznych prowadzonych na wodach Zalewu Szczecińskiego, obejmując małą dotychczas zbadaną strefę litoralu tego zbiornika (od izobaty 2 m do brzegu). Realizacja tematu rozpoczęła się w roku 2011, który w dużej mierze poświęcony był wypracowaniu i sprawdzeniu metod badawczych, zdobyciu niezbędnego doświadczenia oraz modyfikacji i opracowaniu nowego sprzętu badawczego. Od 2012 roku miała miejsce realizacja zasadniczej części tematu. Ze względu na rozległość obszaru badań, ich czasochłonność i konieczność wykonywania zasadniczej części w szczycie sezonu wegetacyjnego (właściwy rozwój szaty roślinnej), realizację zasadniczego celu (mapowanie) podzielono pierwotnie na cztery etapy, obejmujące poszczególne części Zalewu. Pierwszy etap miał objąć część wschodnią, drugi zachodnią, trzeci północną, a czwarty części zatokowe. W latach 2012-14 zrealizowano trzy etapy, jednocześnie w roku 2014 dokonano rewizji planu projektu, zawężając obszar badań do samego Zalewu Szczecińskiego, bez części zatokowych. W roku 2015 zebrano ostatnie, uzupełniające dane w terenie i był on, podobnie jak rok 2016 przeznaczony głównie na opracowanie i przygotowanie do publikacji, uzyskanych danych. Prace w tych latach przebiegały z niższą, niż zakładana częstotliwością, wynikająca z konieczności realizacji także innych prac badawczych, o wyższym priorytecie. W roku 2016 zakończono realizację projektu, a publikacja jego rezultatów będzie odbywać się sukcesywnie w kolejnych latach.

Odżywianie i wzrost wczesnych stadiów rozwojowych śledzi (*Clupea harengus* L.) w polskiej części Zalewu Wiślanego, Bałtyk Południowy w warunkach dwóch różnych scenariuszy rekrutacji i dostępności pokarmu

Kierownik zadania: prof. dr hab. Tomasz Linkowski

Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza

Celem podjętych badań była próba ustalenia przyczyn obserwowanych dużych różnic liczebności larw śledzi (*Clupea harengus* L.) w polskiej części Zalewu Wiślanego w dwóch kolejnych latach (2004-2005) i potencjalnego wpływu tych różnic na rekrutację.

Materiały do pracy zebrano w latach 2004-2005. W późniejszym etapie stanowiły podstawę rozprawy doktorskiej Anny Grzyb, obecnie A. Vaniała, pt.: „Zjawisko „match-mismatch” oraz wpływ zagęszczenia larw, jako propozycje wyjaśnienia mechanizmu rekrutacji śledzi w Zalewie Wiślanym”, obronionej w roku 2013 przed Radą Naukową Instytutu Rybackiego w Olsztynie. Podjęty

projekt miał doprowadzić do przygotowania manuskryptu opracowania do publikacji najważniejszych elementów wyników pracy w międzynarodowym czasopiśmie.

W kwietniu 2004 stwierdzono bardzo wysoką liczebność wczesnych larw śledzi w wyniku sytuacji „match”, czyli dużej liczebności stadiów nauplii widłonogów w okresie pojawienia się pierwszej kohorty, co zapewniło dużą przeżywalność wylęgu i wysoką liczebność larw śledzi. Odwrotnie, w kwietniu 2005 w planktonie dominowały wrotki (sytuacja „mismatch”), co mogło być powodem niższej przeżywalności wylęgu i w rezultacie niższej liczebności śledzi. W 2004 roku, w kolejnych miesiącach poboru prób obserwowano spadek liczebności larw śledzi na tle zdecydowanie pogarszających się warunków pokarmowych wyrażonych spadkiem liczebności i biomasy zooplanktonu. Natomiast w 2005 liczebność śledzi była stabilna, ale na znacznie niższym poziomie, niż w 2004. Zmiany liczebności i biomasy zooplanktonu w 2005 nie wykazywały silnej tendencji spadkowej, ale maksymalne wartości tych wskaźników wystąpiły w maju. O ile różnice w odżywianiu (średnia wielkość cząstki pokarmowej i stopień wypełnienia przewodu pokarmowego) oraz kondycji (zależność suchej masa-długość) śledzi pomiędzy analizowanymi latami nie były zbyt wyraźne w kwietniu i maju, to w czerwcu zaobserwowano drastyczne pogorszenie warunków pokarmowych i efektywności żerowania, a w konsekwencji spadku kondycji śledzi w 2004 w stosunku do roku 2005. Przyjmując stopień wypełnienia przewodu pokarmowego, jako wskaźnik warunków pokarmowych (zmienna zależna), podjęto próbę określenia czynników wpływających na ten wskaźnik za pomocą GLM. Analizowano wpływ 15 czynników. Następnie, na podstawie kryterium BIC (Bayes Information Criterion) wybrano model optymalny, który najlepiej opisywał badaną zależność. Obejmował on poniższe zmienne objaśniające - długość larwy, biomasa dużych składników zooplanktonu wyrażona w $\mu\text{g dcm}^{-3}$: *Eurythemora affinis* (dorosłe i copepodit IV-V), *Leptodora kindtii*, *Diaphanosoma brachyurum*, a także zasolenie. Wszystkie czynniki, poza zasoleniem, oddziaływały dodatkowo na wartość stopnia napełnienia przewodu pokarmowego. Pomimo, że liczebność śledzi i stynek, jako głównych konsumentów zooplanktonu, nie miała istotnego wpływu na badany wskaźnik, w dalszym ciągu nie można jednak wykluczyć, że spadek biomasy liczebności planktonu obserwowany w 2004 nie był efektem regulacji top-down, czyli procesu zależnego od zagęszczenia.

Wykorzystanie uzyskanych wyników nastąpi w drodze publikacji pracy zatytułowanej: "Feeding and growth of herring (*Clupea harengus* L.) early life stages in the Polish part of Vistula Lagoon, Southern Baltic under two different recruitment and food availability scenarios", autorstwa A. Vaniała, T.B. Linkowski, A. Krajewska-Sołtys, J. Całkiewicz. Manuskrypt znajduje się w końcowej fazie przygotowań.

Dynamika populacji ważniejszych ryb użytkowych w świetle czynników środowiskowych wraz z implikacjami dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami

Kierownik zadania: prof. dr hab. Jan Horbowy

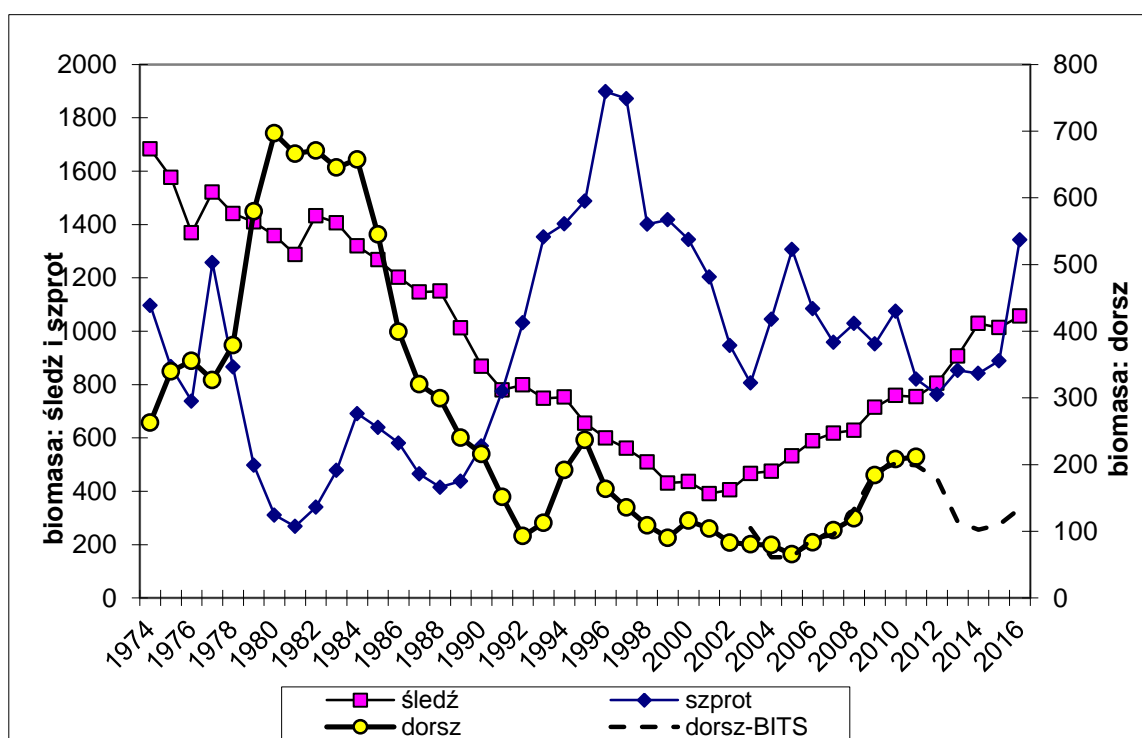
Zakład Zasobów Rybackich

Celem badań było określenie stanu zasobów podstawowych dla rybołówstwa gatunków ryb bałtyckich eksploatowanych przez polską flotę, prognoza zmian ich biomasy w najbliższych latach oraz zaproponowanie wielkości dopuszczalnych połowów. Dane niezbędne do realizacji tematu

zebrano w ramach współfinansowanego przez UE Narodowego Programu Zbioru Danych Rybackich. Dane te obejmują m. in. strukturę populacyjną i wiekową połowów, tempo wzrostu ryb, krzywą dojrzałości płciowej, wskaźniki dynamiki zasobów i urodzajności pokoleń uzyskane w rejsach badawczych. Ocenę stanu zasobów prowadzono w oparciu o modele matematyczne, kalibrowane wynikami połowów badawczych.

Biomasa rozrodcza śledzi centralnego Bałtyku w 2016 r. przekroczyła milion ton i była o 10% wyższa od średniej wieloletniej. Oceny śmiertelności połowowej stada wskazują na ostatnio niższe wartości od poziomów wynikających z zasady przezorności i z zasady MSY. Biomasa szprotów całego Bałtyku od kilku lat obniżała się (brak ponadprzeciętnych pokoleń), jednakże bardzo liczne pokolenie 2014 roku przyczyniło się do znacznego wzrostu biomasy stada, która w 2016 r. była wyższa od średniej wieloletniej o ok 40%. Stado było ostatnio eksploatowane z intensywnością zbliżoną do wartości wyznaczonej zasadą MSY.

W przypadku dorsza wschodniego Bałtyku w 2016 r. utrzymywały się negatywne cechy jego dynamiki - niska kondycja ryb (choć nastąpiła tu pewna poprawa), wysokie „zapasożycenie”, brak starszych dorszy w stadzie. Nie zaobserwowano poprawy liczebności uzupełnienia stada, mimo silnego wlewu w grudniu 2014 i słabszego z 2015 roku. Analityczna ocena biomasy stada nie powiodła się, natomiast wyniki połowów badawczych wskazują na spadek biomasy o ok. 50% latach 2013-14 i pewien jej wzrost w roku 2016.



Rysunek 16. Biomasa (tys. ton) stada rozrodczego śledzi centralnego Bałtyku i szprotów bałtyckich w latach 1974-2016 oraz wielkość biomasy dorszy wschodnio-bałtyckich (do roku 2012 dostępne oceny analityczne i z rejsów badawczych, od roku 2013 dostępne jedynie oceny z rejsów badawczych w kg/godzinę trałowania).

Nadal niska - mimo pewnej poprawy - jest biomasa dorszy zachodnio-bałtyckich. W przypadku tego stada zdecydowana większość kwoty połowowej wynikającej z zasady MSY zostanie odłowiona w rybołówstwie rekreacyjnym. Otrzymane wyniki posłużyły m.in. do ustalenia wysokości bałtyckich

kwot połowowych dorszy, śledzi, szprotów i ryb łososiowatych na 2017 rok oraz wprowadzania technicznych środków ochrony stad. Dane były opracowywane m. in. w ramach prac grup roboczych ICES.

Opublikowano prace w pismach z listy filadelfijskiej, przedstawiono kilka referatów na spotkaniach i konferencjach poświęconych tematyce rybackiej i dotyczącej zasobów oraz artykuły w prasie branżowej.

Biologiczno-rybacka charakterystyka sandacza (*Sander lucioperca* L) z Zalewu Szczecińskiego latach 2011-2016 na tle badań historycznych

Kierownik zadania: mgr inż. Tadeusz Krajniak

Zakład Zasobów Rybackich

W niniejszej pracy dokonujemy przeglądu wszystkich posiadanych (publikowanych i niepublikowanych) materiałów, przede wszystkim autorstwa pracowników Morskiego Instytutu Rybackiego O/Świnoujście - aktualnie Stacja Badawcza MIR-PIB, dotyczących biologii sandacza z Zalewu Szczecińskiego z lat 1950-2000 w kontekście danych uzyskanych w trakcie realizacji Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich na wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2016.

W szczególności skoncentrowano się na takich zagadnieniach, jak:

- tempo wzrostu sandacza;
- składniki diety sandacza;
- wędrówki;
- zależność wieku, długości i wagi osobniczej sandacza;
- ocena śmiertelności naturalnej i połowowej;
- oceny biomasy sandacza w ujęciu historycznym;
- struktura wiekowa połowów sandacza w latach 1950 -2016;
- selektywność różnych narzędzi połowowych;
- ocena kondycji sandacza Zalewu Szczecińskiego;
- połowy sandacza w latach 1949-2015.

Praca zawiera wiele zestawień tabelarycznych z opracowań historycznych, uzupełnionych danymi pochodzącymi z lat 2011-2016, co umożliwia porównanie tych danych i sformułowanie wniosków o zmienności lub braku tejże zmienności określonych cech biologicznych sandacza z omawianego akwenu. Autorzy podejmują także próbę oszacowania presji pokarmowej kormorana czarnego oraz kłusownictwa na populację sandacza w Zalewie Szczecińskim, a w formie załącznika prezentują ewaluację przepisów rybackich w latach 1947-2016 w zakresie ochrony sandacza. Opracowanie stanowi materiał wyjściowy do publikacji.

Wpływ obróbki technologicznej na jakość produktów rybnych

Kierownik zadania: mgr inż. Małgorzata Malesa-Ciećwierz

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Celem prac prowadzonych w 2016 roku było przygotowanie dwóch manuskryptów w języku angielskim, prezentujących wyniki badań z lat 2014-2015.

W latach 2014-2015 prowadzono badania związane z wpływem obróbki technologicznej ryb na jakość uzyskiwanych produktów.

Prace prowadzone w roku 2014 skupiały się na określeniu wpływu, jaki wywierają różne sposoby obróbki termicznej na obecne w rybach i produktach rybnych, korzystne dla zdrowia konsumenta związki, takie jak kwasy tłuszczowe oraz witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E). Realizacja tematu obejmowała pobranie prób dwóch gatunków ryb, różniących się zawartością tłuszczu (łosoś norweski, dorsz). Z badanych ryb pobrana została tkanka mięśniowa. Następnie, stosując podejście „twin fillet” (oddzielono lewą i prawą część fileta - jedną z nich poddano obróbce termicznej, druga zaś stanowiła próbę kontrolną), określono wpływ trzech typów obróbki kulinarnej ryb: smażenia, pieczenia oraz gotowania na parze na degradację witamin rozpuszczalnych w tłuszczach oraz na zmiany profili kwasów tłuszczowych.

W roku 2015 prace ukierunkowane były na określenie wpływu różnych metod wędzenia (wędzenie na zimno i gorąco) oraz parametrów wędzenia (czas i temperatura) na jakość sensoryczną, wartość odżywczą oraz parametry fizykochemiczne produktów rybnych. Istotnym elementem prac było też sprawdzenie, czy produkty rybne wędzone w komorach wędzarniczych z zewnętrznym generatorem dymu, spełniają zastrzeżone przez Rozporządzenie Komisji (UE) nr 835/2011 limity zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w wędzonych produktach rybnych. Materiał do badań stanowiły próby czterech gatunków ryb wędzonych: szprota, śledzia, makreli i łososia.

W roku 2016 dane, uzyskane w poprzednich latach, zostały wykorzystane do przygotowania dwóch manuskryptów w języku angielskim. Wyniki przeprowadzonych analiz danych oraz ich dyskusja w odniesieniu do aktualnej znalazły się w przygotowanych manuskryptach.

W ramach realizacji tematu opracowano dwa manuskrypty artykułów naukowych, zatytułowane “Effect of household cooking methods on fat-soluble vitamin content and fatty acid profile in cod and farmed salmon” oraz "Polycyclic aromatic hydrocarbon contamination of Polish smoked fish: Assessment of dietary exposure".

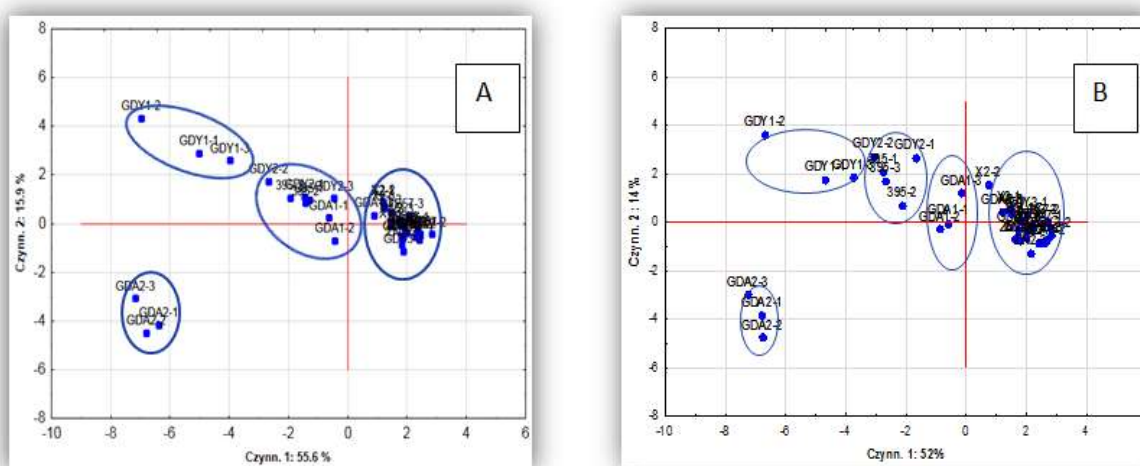
Powyższe manuskrypty zostaną opublikowane w indeksowanych czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu.

Ekotoksykologia osadów morskich - charakterystyka osadów południowego Bałtyku pod względem zanieczyszczeń antropogenicznych i ich oddziaływania na organizmy bentosowe

Kierownik zadania: prof. dr hab. Henryka Dąbrowska

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Osady dennie pełnią istotną rolę ekologiczną, m.in., stanowią habitat i substrat dla organizmów dennych i determinują bioróżnorodność ekosystemów wodnych. Osady dennie są również naturalnym odbieralnikiem i magazynem zanieczyszczeń antropogenicznych uwalnianych do środowiska z różnorodnych źródeł. Zanieczyszczenia osadów dennych, szczególnie na obszarach przybrzeżnych, portowych, przyujściowych, mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla organizmów dennych, a pośrednio dla całego łańcucha troficznego.



Rysunek 17. Analiza PCA: Zgrupowania stanowisk obrazujące różnice i podobieństwa w jakości osadów w odniesieniu do wzrostu *Corophium* spp. (A) oraz w odniesieniu do struktury zgrupowań bentosu (B).

Badania miały na celu określenie ekotoksyczności osadów w Zatoce Gdańskiej w oparciu o pomiary trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO), testy toksyczności osadów wobec organizmu wskaźnikowego *Corophium* spp oraz analizy naturalnych zgrupowań bentosu. Próby osadów dennych pobrano czerpakiem typu van Veen'a z 15 stanowisk mając na uwadze potencjalne przestrzenne różnice w stężeniach i składzie zanieczyszczeń. Pod uwagę wzięto m.in. porty w Gdyni i Gdańsku oraz gradient odległości od ujścia Wisły. Do badań użyto górną 5-cm warstwę osadu. Analizy TZO obejmowały: polichlorowane bifenyle (PCB; 26 kongenerów), pestycydy chloroorganiczne (OCP; a-, b- g-HCH, HCB, heptachlor, op- i pp-DDE, op- i pp-DDD, pp-DDT), polibromowane difenyletery (PBDE), HBCDD oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA; natywne i alkilowane pochodne). W biotestach toksyczności osadów, prowadzonych w ramach oddzielnego projektu, efektem mierzonym była przeżywalność i średni przyrost długości *Corophium* spp po 28 dniowym okresie narażenia. Naturalnie występujące zgrupowania bentosu były analizowane pod względem ilościowym i przynależności osobników do wyższych jednostek taksonomicznych. Prace realizowane w 2016 obejmowały:

- określenie zawartości PCB, OCP, PBDE i HBCD w osadach z wybranych stanowisk (w tym opracowanie metod analitycznych do oznaczania PCB, OCP, PBDE, HBCDD przy użyciu HRGC-MSD);
- analizę relacji pomiędzy zawartością TZO w osadach, a ich toksycznością wobec *Corophium* spp oraz strukturą zgrupowań bentosu, przy zastosowaniu wielowymiarowej analizy statystycznej (PCA). Jako mierniki struktury zgrupowań bentosu przyjęto wskaźnik Margalefa i Shanonna dla makro- i meiobentosu.

Badania wykazały znaczące zróżnicowanie osadów dennych na obszarze Zatoki Gdańskiej pod względem zawartości TZO, toksyczności wobec *Corophium* spp oraz oddziaływania na strukturę zgrupowań bentosu. Osady z portów w Gdańsku (GDA2) i Gdyni (GDY1) wyróżniały się szkodliwym oddziaływaniem zarówno na wzrost *Corophium* spp (Rys 17A), jak i na strukturę zgrupowań makro- i meiobentosu (Rys. 17B). Wskaźniki Margalefa i Shanonna dla makrobentosu, a także Margalefa dla meiobentosu korelowały ujemnie ze stężeniami TZO. Współczynnik Nematoda/Copepoda, nie wykazywał powiązania z żadną zmienną ujętą w analizie statystycznej i jego przydatność, jako wskaźnika zanieczyszczenia środowiska wydaje się być wątpliwa. Wśród 15 stanowisk środowiskowe normy jakości TZO (EAC; OSPAR, 2009) dla osadów dennych były w największym stopniu przekroczone w portach Gdańska (PGDA1, PGDA2) i Gdyni (PGDY1, PGDY2) oraz na stanowisku 395 (obręb Głębi Gdańskiej), przy czym wyróżniało się stanowisko PGDA2 w porcie Gdańskim, gdzie stężenia 67% spośród 27 ocenianych indywidualnych TZO przekraczały odpowiednie wartości EAC.

Zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego w środowisku morskim oraz produktach rybnych. Opracowanie danych własnych.

Kierownik zadania: dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof.nadzw.

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Celem zadania była analiza uzyskanych wcześniej danych własnych, odniesienie ich do danych literaturowych oraz sformułowanie na tej podstawie rekomendacji dotyczących metodyki monitoringu wybranej grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych w rybach.

W latach 2014-2015 prowadzono badania zanieczyszczeń z grupy opóźniaczy zapłonu (PBDE oraz HBCDD) w rybach z estuarium Odry. Badania te były ukierunkowane na poznanie wpływu sezonu oraz diety ryb na poziom tych zanieczyszczeń. Kolejnym celem tematu było zbadanie, jaka jest różnica między stężeniami zanieczyszczeń w tkance mięśniowej i w całym organizmie, dla badanych gatunków. W roku 2016 uzyskane dane zostały poddane analizie statystycznej i opracowane w formie manuskryptu publikacji. Manuskrypt został wysłany do czasopisma, poprawiony zgodnie z uwagami recenzentów i ponownie skierowany do redakcji.

Analiza wyników oraz dostępnych danych literaturowych pozwoliła stwierdzić, że największe różnice w stężeniu PBDE i HBCDDs wśród badanych próbek ryb były związane z dystrybucją zanieczyszczeń pomiędzy tkankami ryb. Dlatego stosowane niekiedy w literaturze porównywanie poziomów stężeń zanieczyszczeń oznaczonych np. w całych rybach i w tkance mięśniowej jest niezalecane i obarczone dużym błędem. Wynika z tego ponadto, że prowadzenie badań zanieczyszczeń w rybach wymaga stosowania odrębnej metodyki w przypadku, kiedy wyniki mają służyć do oceny narażenia

konsumentów oraz w przypadku, gdy wyniki mają służyć ocenie środowiska. Innym rozwiązaniem mogłoby być wyznaczanie i stosowanie współczynników przeliczeniowych pozwalających na oszacowanie poziomu zanieczyszczeń w mięśniach na podstawie stężenia w całej rybie, ale wykonane badania wskazują, że takie współczynniki musiałyby być wyznaczone dla każdego gatunku i grupy zanieczyszczeń. Analiza literatury wskazuje też, że pomiędzy badaniami prowadzonymi przez różnych autorów występowały znaczne różnice w sposobie przygotowania próbek do badań, które miały wpływ na ostateczny wynik oznaczonych poziomów zanieczyszczeń.

Wyniki przeprowadzonych analiz danych oraz wynikające z nich wskazówki metodyczne dotyczące metodyki monitoringu substancji niebezpiecznych w rybach stosowanego do oceny stanu środowiska znalazły się w przygotowanym manuskrypcie "Accumulation of polybrominated flame retardants in fish - implications for environmental quality assessments", który został wysłany do czasopisma "Environmental Monitoring and Assessment".

Polibromowane opóźniacze zapłonu w rybach

Kierownik zadania: dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof.nadzw.

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Celem pracy było oszacowanie skażenia wybranych gatunków ryb nonylofenolami (NP) oraz zbadanie dystrybucji NP w różnych tkankach ryb, w celu wytypowania matrycy, która byłaby najlepszym wskaźnikiem narażenia ryb na tę grupę związków.

W ramach pracy zawartość NP oznaczono w tkance mięśniowej, wątrobie i żółci trzech gatunków ryb: storni *Platichthys flesus*, dorsza *Gadus morhua* oraz węgorza atlantyckiego *Anguilla anguilla*. Dwa pierwsze gatunki pobrane zostały z Zatoki Gdańskiej, natomiast węgorze z Zalewu Wiślanego, Zalewu Szczecińskiego oraz rzek i jezior Pojezierza Mazurskiego.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że stężenia NP w przeanalizowanych próbkach mięśni i wątrób mieszczą się w zakresach stężeń podawanych w literaturze dla ryb pobranych z dużej odległości od bezpośrednich źródeł zanieczyszczeń. W próbkach storni i węgorzy stężenia NP były wyższe w wątrobie, niż w mięśniach, natomiast w dorszu NP udało oznaczyć się tylko w mięśniach, w wątrobie natomiast stężenia NP były poniżej poziomu oznaczalności.

Analiza żółci na zawartość NP wykazała ich obecność tylko w niektórych próbkach żółci pobranych z węgorzy, natomiast w żółci storni i dorszy związki te nie występowały na poziomie oznaczalnym. Wskazuje to, że w żółci węgorza, skoniugowane z kwasem glukuronowym, macierzyste NP występują w ilości wystarczającej do ich ilościowego oznaczenia, natomiast w żółci storni i dorsza NP występują najprawdopodobniej, jako hydroksylowe pochodne i dlatego oznaczenie ich nie było możliwe.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono ponadto, że w mięśniach przebadanych ryb NP pochodzą głównie z wody, podczas gdy za ich obecność w wątrobie odpowiada głównie pożywienie.

Uzyskane wyniki wykorzystano do przygotowania manuskryptu publikacji pt.: "The occurrence and tissue distribution of nonylphenols and nonylphenol ethoxylates in different species of fish", który został wysłany do czasopisma "Environmental Science and Pollution Research".

Dystrybucja rtęci nieorganicznej i metylortęci w tkankach i organach ryb morskich i słodkowodnych

Kierownik zadania: dr hab. Lucyna Polak-Juszczak prof. nadzw.

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Rtęć jest jednym z najbardziej niebezpiecznych metali ze względu na toksyczne właściwości. Kumuluje się w tkankach i organach wewnętrznych ryb i przy wysokich stężeniach może powodować toksyczne skutki dla organizmu. Celem podjętych badań było określenie dystrybucji rtęci ogólnej (THg) i jej najbardziej toksycznej organicznej formy, metylortęci (MeHg) w tkankach i organach ryb oraz ustalenie zależności zawartości tych związków od gatunku, płci, wieku, masy, poziomu troficznego.

W roku 2016 badaniami objęto cztery gatunki ryb z różnego poziomu troficznego, a jednocześnie najliczniej występujące w Bałtyku (śledzie, szproty, dorsze i węgorze). Badania MeHg i THg wykonano w tkankach (mięśniach, skórze, skrzelach) i organach wewnętrznych (sercu, śledzionie, wątrobie, przewodzie pokarmowym, gonadach).

Określono wewnątrz- i między gatunkowych różnice w bioakumulacji THg i MeHg w tkankach i organach ryb, korelacje między zawartością THg i MeHg w tkankach i organach oraz między zawartością THg i MeHg, a długością osobników. Wyznaczono tkanki i organy, które mają najwyższą zdolność do nagromadzania MeHg oraz oszacowano ryzyko dla zdrowia ryb i konsumenta ze względu na toksyczne właściwości THg i MeHg. Stwierdzono różnice w stężeniach obydwu form rtęci między gatunkami ryb. Bioakumulacja THg i MeHg w tkankach i organach ryb drapieżnych znajdujących się najwyższym poziomie troficznym występuje w większym stopniu, niż w gatunkach ryb z niższego poziomu troficznego. Gradacja stężeń THg i MeHg w odniesieniu do badanych gatunków przedstawia się następująco: węgorz > dorsz > śledź > szprot. To oznacza, że transfer THg i MeHg do tkanek i organów ryb następuje w łańcuchu troficznym i pokarmowym. Wewnątrz gatunkowe zróżnicowanie poziomów THg i MeHg zależy od tkanki i organu. Generalnie najwięcej THg i MeHg zawierają organy wewnętrzne (wątroba, przewód pokarmowy, serce, śledziona) i mięśnie, mniejsze ilości występują w tkankach twardych (skrzelach, skórze), a najmniej THg i MeHg jest w gonadach. W kilku węgorzach i w jednym osobniku badanych śledzi, stosunek stężenia MeHg w wątrobie do jej zawartości w tkance mięśniowej był większy od 1, co oznacza zdolność organizmów tych ryb do detoksykacji. Na wysokim poziomie występuje THg i MeHg w sercu węgorzy i dorszy. Nie wykazano bioakumulacji tych związków w tkankach i organach wraz z wiekiem ryb. Powodem braku tej zależności jest prawdopodobnie mała baza danych i zbyt małe różnice wieku (długości) badanych ryb. Określono natomiast dodatnie korelacje między zawartością THg i MeHg w mięśniach i organach poszczególnych gatunków i brak korelacji między stężeniem THg i MeHg w tkankach twardych ryb (w skórze, skrzelach).

Alkilowane oraz macierzyste WWA w małżach

Kierownik zadania: dr Ilona Waszak

Zakład Chemii Żywności i Środowiska

Celem tematu było uzupełnienie danych własnych na temat występowania macierzystych (WWA) i alkilowanych pochodnych WWA (aWWA) w środowisku południowego Bałtyku. W 2013 i 2014 r. w ramach problemu badawczego „Wieloaspektowa ocena oddziaływania zanieczyszczeń na wybrane gatunki ryb i inne organizmy zasiedlające obszar południowego Bałtyku” (P3-2/14) z trzech stanowisk, tj.: Zatoki Gdańskiej, Basenu Bornholmskiego i Rynny Słupskiej, pobrano 15 prób osadów powierzchniowych. W 2015 r. zostały w nich zmierzone stężenia WWA/aWWA, z uwzględnieniem całego osadu i frakcji drobnej ($< 63 \mu\text{m}$). Celem pracy w 2016 r. było zbadanie stężeń i profili tychże zanieczyszczeń w omułkach (*Mytillus* sp.) pobranych w 2014 r. z 6 lokalizacji w Zatoce Gdańskiej i Zatoce Pomorskiej, i rozpatrzenie ich, obok danych na temat osadów, jako biowskaźników stanu zanieczyszczenia środowiska morskiego przez WWA/aWWA w Południowym Bałtyku, a także w aspekcie czynników determinujących kumulację tych związków w obu badanych matrycach.

Analiza obejmowała 16 macierzystych WWA i alkilowane pochodne naftalenu, fenantrenu/antracenu i dibenzotiofenu. Związki ekstrahowano w łaźni ultradźwiękowej za pomocą dichlorometanu, a następnie oddzielano od substancji towarzyszących przez elucję na złożu krzemionkowym. Ekstrakty analizowano metodą wzorca wewnętrznego techniką GC-MS przy użyciu standardów znakowanych izotopowo. Uzyskane wyniki zarówno z badań osadów, jak i omułek wykazały różnice w zanieczyszczeniu środowiska przez WWA/aWWA na obszarze południowego Bałtyku, wskazując na Zatokę Gdańską, jako obszar blisko 2-krotnie bardziej zanieczyszczony aniżeli Zatoka Pomorska i środkowe wybrzeże. Średnia suma stężeń WWA/ aWWA w osadach i omułkach z Zatoki Gdańskiej wynosiła 1952 i 325 ng g^{-1} m.s., odpowiednio. Wyższe, w stosunku do omułek, stężenia badanych związków w osadach i inny profil związków w osadach i omułkach, świadczył o różnicach w bioakumulacji tych zanieczyszczeń. Dystrybucję WWA/aWWA w osadach między cały osad i frakcję drobną determinował ich rodzaj oraz związana z nim materia organiczna. Udział frakcji drobnej w osadzie nie miał wpływu na stężenia zanieczyszczeń. W omułkach zaś stężenia WWA/aWWA nie zależały bezpośrednio od ich wielkości, wskazując na inne czynniki (biologiczne i środowiskowe) warunkujące nagromadzenie związków w tkankach. W profilu WWA/aWWA w osadach przeważały macierzyste związki (89-64%), szczególnie o dużej masie cząsteczkowej, a udział alkilowanych pochodnych był niewielki, natomiast mięczaki kumulowały głównie macierzyste WWA o niskiej masie cząsteczkowej i ich alkilowane pochodne (aWWA stanowiły 23-55% WWA/aWWA), co wynika z właściwości hydrofobowych i rozpuszczalności w wodzie indywidualnych zanieczyszczeń. Analiza tych profili, jak również stosunków stężeń specyficznych związków w osadach i omułkach, pozwoliła oszacować główne źródła emisji WWA/aWWA w południowym Bałtyku. Są to przede wszystkim różne procesy spalania, jak również na środkowym wybrzeżu oraz w rejonach przybrzeżnych zatok, procesy związane z użyciem ropy naftowej. WWA/aWWA mogą pochodzić z transportu morskiego (emisja lotnych i płynnych zanieczyszczeń ze statków), ale także ze źródeł lądowych (przemysł, piece opalane węglem i drewnem), skąd mogą być przenoszone drogą atmosferyczną lub rzeczną do morza. Uzyskane wyniki stały się podstawą do napisania publikacji naukowej na ten temat (w przygotowaniu

5. Projekty badawcze dofinansowane przez UE



SUCCESS - Strategiczne znaczenie konkurencyjności we wzmocnieniu ekonomicznego zrównoważenia europejskiego sektora rybnego (Strategic Use of Competitiveness towards Consolidating the Economic Sustainability of the european Seafood sector)

Kierownik projektu: dr Marcin Rakowski

Numer grantu: 635188, czas trwania: 01.04.2015-31.03.2018, główny koordynator: University of Brest (Université de Bretagne Occidentale), France

Celem projektu jest umocnienie stabilności gospodarczej europejskich sektorów rybołówstwa i akwakultury poprzez zwiększenie konkurencyjności produktów rybnych w Unii Europejskiej. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez innowacyjne podejście do:

- analizy obecnych i oczekiwanych przeszkód odnośnie konkurencyjności europejskich sektorów rybołówstwa i akwakultury;
- identyfikacji innowacji w celu poprawy wydajności i obniżenia kosztów produkcji;
- zbadania potencjalnych nowych rynków i narzędzi marketingowych w celu zwiększenia przychodów sektora rybnego.

W ramach projektu przeprowadzone będą analizy ekonomiczne związane z preferencjami konsumentkimi, łańcuchami dostaw i możliwościami rozwoju sprzedaży dla kilkunastu gatunków ryb w różnych krajach europejskich.

MIR-PIB jest w projekcie SUCCESS partnerem w dwóch studiach przypadku dotyczących akwakultury karpia i ryb łososiowatych, stąd też w ramach projektu w 2016 r. dokonano poszerzonej analizy sektora akwakultury ze szczególnym uwzględnieniem kanałów dystrybucji karpia i ryb łososiowatych. Na podstawie dostępnej literatury oraz współpracy z przedstawicielami branży akwakultury określono główne kierunki przetwarzania i dystrybucji tych ryb, rodzaje oferowanych produktów, wolumen produkcji oraz ceny sprzedaży w latach 2013-15. Określono liczbę i wielkość gospodarstw karpioowych i pstrągowych.

Opracowano zagadnienia ekonomiczne dotyczące akwakultury pstrąga i karpia, zawarte w raportach analizy systemów produkcji, łańcucha dystrybucji, prawnych aspektów działania. Zlecono przygotowanie przez wyspecjalizowaną jednostkę badawczą (IRŚ) raportu poglądowego o akwakulturze karpia i pstrąga.

Przeprowadzono badania ankietowe wg metody Agri-Benchmark dotyczące sytuacji ekonomicznej gospodarstw rybackich w Polsce i Niemczech (wraz z niemieckim partnerem), przygotowano materiały do badań preferencji konsumentkimi oraz pozataryfowych barier w handlu.

Jednym z rezultatów projektu SUCCESS będzie film omawiający rozwiązania ekonomiczne w hodowli, połowach, czy przetwórstwie ryb, których wdrożenie przyniosło właścicielom sukces ekonomiczny.

W ramach polskiej części projektu do filmu wybrano rozwiązania zastosowane w Dolinie Baryczy, słynącej z hodowli karpia w Polsce. W czerwcu 2016 r. odbyła się wizyta przedstawicieli projektu, której celem była realizacja filmu w wybranym wcześniej gospodarstwie pp. Raftowiczów.

Prace prowadzone w projekcie w 2016 r. pozwoliły na przeprowadzenie kluczowych dla projektu badań, tj. badań studyjnych w gospodarstwach rybackich, karpiowych i pstrągowych. Przystąpiono także do realizacji pozaplanowych prac, które uznano za niezbędne w trakcie generalnego spotkania partnerów w Helsinkach we wrześniu 2016 r.

Wyniki prac badawczych przeprowadzonych w ramach projektu zostały przekazane partnerom projektu i będą przez nich analizowane w celu realizacji dalszych zadań w projekcie oraz opracowania wniosków końcowych.

Przygotowano także prezentację w formie plakatu zaprezentowaną podczas konferencji "Economic Advice in Fisheries Management: a Trilogue between Science, Administration and Stakeholders" organizowanej przez DG MARE, EAFE oraz Uniwersytet Maltański.



MyFish - Maksymalizacja połowów/wydajności rybackich, przy uwzględnieniu kwestii funkcjonowania ekosystemu, ekonomicznych i społecznych (Maximising yield of Fisheries while balancing ecosystem, economic and social concerns -

MyFish)

Kierownik projektu: prof. dr hab. Jan Horbowy

Numer grantu: 289257, czas trwania: 01.03.2012-28.02.2016, główny koordynator: DTU Aqua Technical University of Denmark

Celem projektu MyFish było opracowanie nowych wskaźników maksymalnych zrównoważonych połowów (MSY), które mogą zapewnić wysoki poziom połowów, czy wydajności rybołówstwa, przy jednoczesnym uwzględnieniu aspektów ekologicznych, gospodarczych i społecznych. MyFish miał się przyczynić do osiągnięcia dobrego stanu środowiska (GES), przewidzianego wg ramowej dyrektywy morskiej (MSFD), a także do efektywniejszej Wspólnej Polityki Rybackiej poprzez zdefiniowanie różnych wariantów/środków zarządzania rybołówstwem.

Zadaniem MIR-PIB była ocena parametrów MSY w układzie wielogatunkowym za pomocą modelu wielogatunkowego stado-produkcja. Przeprowadzono kalibrację modelu i jego weryfikację poprzez wykonanie analizy retrospektywnej. Nowością w zastosowanym podejściu było uzależnienie parametrów wzrostu dorszy, śledzi i szprotów od gęstości stada lub czasu. Bez takich modyfikacji, wobec znaczących trendów w tempie wzrostu analizowanych ryb, nie było możliwe odpowiednie odzwierciedlenie dynamiki ich zmian. Wykazano, że model oparty głównie na wynikach połowów badawczych (bez struktury wieku) dobrze przybliży wyniki modeli analitycznych, uwzględniających skład wiekowy połowów.

Projekt zakończono 28.02.2016.



MareFrame - Budowa narzędzi i wprowadzenie rozwiązań do ekosystemowego zarządzania zasobami (Co-creating Ecosystem-based Fisheries Management Solutions - MareFrame)

Kierownik projektu: prof. dr hab. Jan Horbowy

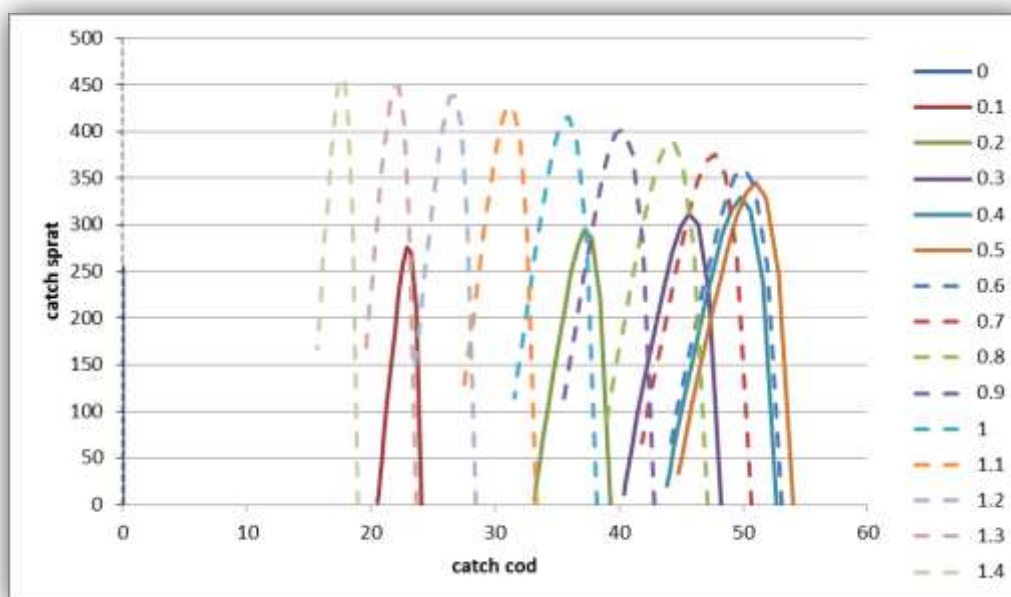
Numer grantu: 613571, czas trwania: 01.02.2014-31.12.2017, główny koordynator: MATIS OHF, Iceland

Podstawowy cel projektu to usunięcie barier utrudniających szerokie stosowanie podejścia ekosystemowego w zarządzaniu zasobami - rozwinięte zostaną metody i narzędzia do wspomagania decyzji przy zarządzaniu zasobami, z uwzględnieniem aspektów ekosystemowych.

Projekt wesprze Strategię Morską (MSFD) i Wspólną Politykę Rybacką (CFP) w zakresie:

- wskaźników „dobrego stanu środowiska” (GES);
- modeli do ekosystemowego zarządzania zasobami.

Ważnym elementem projektu jest użycie nowych danych i zastosowanie/wypracowanie nowatorskich metod do symulacji oddziaływań ekosystemu i rybołówstwa. Zadania MIR-PIB to zastosowanie wielogatunkowego modelu stado-produkcja i współdziałanie w zastosowaniu modeli typu Ecosim/Ecopath do analizy opcji zarządzania na Bałtyku.



Rysunek 18. Krzywe zrównoważonych połowów szprotów w zależności od tempa eksploatacji dorsza (określonego w legendzie) na tle odpowiadających temu tempu połowów dorsza. Linie ciągłe wskazują na połowy szprotów przy eksploatacji dorsza poniżej MSY, linie przerywane przedstawiają sytuację, gdy dorsz jest łowiony z intensywnością przekraczającą MSY.

W 2016 roku w pełni zastosowano wielogatunkowy model stado-produkcja do symulacji oddziaływań międzygatunkowych dorszy, śledzi i szprotów w Bałtyku. Wykonano parametryzację modelu i oceniono jakość jego dopasowania do zmiennych obserwowanych (głównie wielkość połowów

i skład pokarmu dorszy). Uwzględniono nowe dane dotyczące składu pokarmu dorszy, pochodzące z bazy danych zasilonej w ramach projektu. Wzrost dorszy, śledzi i szprotów przedstawiono, jako zależny odpowiednio od powierzchni wód beztlenowych/niedotlenionych, zasolenia i gęstości stada.

Następnie zbudowano model prognostyczny, uwzględniający powiązania troficzne i umożliwiający wykonywanie prognoz dynamiki stad i wielkości połowów przy przyjętych założeniach stanu środowiska oraz intensywności rybołówstwa. Wykonano symulacje prognostyczne dla szeregu opcji śmiertelności połowowych i obecnych warunków środowiskowych.

Wspólnie z interesariuszami przeprowadzono pierwsze testy narzędzia do wspomagania decyzji opartego na sieciach bayesowskich.

Wyniki projektu, po pełnej rozbudowie i implementacji odpowiednich narzędzi, będą mogły być wykorzystane do wspomagania decyzji odnośnie gospodarowania zasobami opartego na podejściu ekosystemowym.



BONUS BIO-C3 - Zmiany bioróżnorodności - przyczyny, konsekwencje oraz implikacje dla zarządzania (Biodiversity changes - causes, consequences and management implications)

Kierownik projektu: dr Piotr Margoński

Numer grantu: BONUS-VE-2012-03/2014, czas trwania: 01.03.2014-31.12.2017, projekt finansowany przez NCBiR w ramach Wspólnego Międzynarodowego Programu dla Bałtyku BONUS-185, główny koordynator: GEOMAR Kiel, Niemcy

Celem projektu BIO-C3 jest określenie dynamiki różnorodności biologicznej w Morzu Bałtyckim, jej przyczyn i skutków dla funkcjonowania sieci troficznych, a także konsekwencji dla istniejącego systemu zarządzania różnorodnością biologiczną.

MIR-PIB uczestniczy w realizacji pięciu z sześciu pakietów projektu, a w pakiecie piątym jest partnerem wiodącym. Rola Instytutu w poszczególnych zadaniach projektu jest różna i obejmuje: „wsparcie regionalne” i udział w opracowaniu, i interpretacji uzyskanych wyników, uwzględniając lokalną specyfikę; oszacowaniu procesów odgórnych (top-down) i oddolnych (bottom-up) na stabilność, funkcjonowanie i bioróżnorodności sieci troficznej oraz konsekwencji pojawienia się gatunków obcych; statystycznej analizie czasoprzestrzennej zmienności wskaźników bioróżnorodności i gatunków posiadających kluczową rolę dla funkcjonowania sieci troficznej Bałtyku; testowanie wskaźników bioróżnorodności wyselekcjonowanych na potrzeby Dyrektywy Ramowej w sprawie Strategii Morskiej (MSFD), w szczególności dotyczących zooplanktonu, zoobentosu i ryb oraz opracowanie i dostarczenie koncepcji i narzędzi dla adaptacyjnego, holistycznego zarządzania, które pozwoli na ocenę zastosowanych środków zarządzania dla ochrony bioróżnorodności (wiodąca rola MIR-PIB).

W trakcie dotychczasowej realizacji projektu powstało ponad 50 publikacji w czasopiśmie recenzowanych, a kolejne są na etapie przygotowywania lub recenzji. Uczestnicy projektu przedstawili kilkadziesiąt prezentacji na konferencjach międzynarodowych. Projekt zorganizował również dwie szkoły letnie w 2015 i 2016 roku. Przedstawiciele projektu BIO-C3 zainicjowali

przygotowanie, wraz z uczestnikami 6 innych projektów programu BONUS, wspólnej publikacji pod roboczym tytułem "The Baltic Sea: a time machine for the future ocean?". Prace nad manuskryptem będą kontynuowane w 2017 roku.

W 2016 roku kontynuowano prace wynikające z realizacji szczegółowych zadań projektu.

Z udziałem współautorów z MIR-PIB publikowane zostały cztery prace w czasopiśmie naukowych. Wyniki badań były również zaprezentowane na 4 konferencjach i spotkaniach międzynarodowych: 6th Zooplankton Production Symposium, Bergen, Norwegia; European Coastal Lagoons Symposium, Murcja, Hiszpania; 51st European Marine Biology Symposium, Rodos, Grecja; the Second HELCOM ZEN ZIIM Workshop, Sztokholm, Szwecja. W 2016 roku przedłożone zostały Sekretariatowi Programu BONUS dwa raporty merytoryczne: D2.2: "Report on food webs under changing biodiversity - Top-down control Report on effects of changing predation pressure on benthic and pelagic species" oraz D4.1: "Report on responses of biodiversity indicators (species, communities, traits) to past abiotic variables and relationships between biodiversity and ecosystem functioning in the Baltic Sea".

Wyniki projektu zostaną wykorzystane w analizie oddziaływania, stanowiącej kluczowy element systemów zarządzania, obejmujących operacyjne wskaźniki stanu i wytyczne dla morskich obszarów chronionych. Ponadto, opracowane wyniki zostaną przedstawione na konferencjach oraz w publikacjach naukowych.



INSPIRE - Uwzględnienie zmienności przestrzennej w ekosystemowych modelach zarządzania zasobami (Integrating Spatial Processes into Ecosystem models for sustainable utilization of fish resources, INSPIRE)

Kierownik projektu: prof. dr hab. Jan Horbowy

Numer grantu: BONUS-VE-2012-04/2014, czas trwania: 01.02.2014-31.01.2018, projekt finansowany przez NCBiR w ramach Wspólnego Międzynarodowego Programu dla Bałtyku BONUS-185, główny koordynator: University of Tartu, Estonian Marine Institute, Estonia

Cele projektu INSPIRE to:

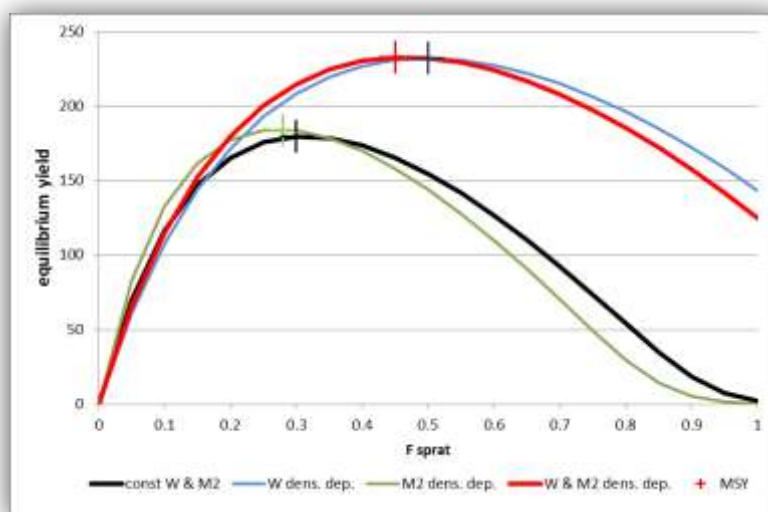
- określenie procesów generujących niejednorodności w rozkładzie przestrzennym dorsza, śledzia, szprota i storni (będą określane wymagania środowiskowe/siedliskowe podstawowych gatunków w różnych etapach życia) i ocena wpływu zmian antropogenicznych, środowiskowych i klimatycznych na siedliska;
- określenie dynamiki populacji i oddziaływań podstawowych gatunków z uwzględnieniem ich zmiennego rozmieszczenia przestrzennego;
- rozwijanie ekosystemowego doradztwa naukowego odnośnie gospodarowania zasobami dorszy, śledzi, szprotów i płastug z uwzględnieniem ich zmiennego rozmieszczenia przestrzennego.

MIR-PIB kieruje w projekcie zadaniem dotyczącym oceny stanu zasobów z uwzględnieniem rozmieszczenia przestrzennego i migracji (WP-4, Stock Assessments). Role MIR-PIB to m.in. ocena zasobów płastug, uwzględnienie migracji w modelach oceny zasobów, zastosowanie analitycznych krzywych równowagi do wyznaczenia biologicznych punktów odniesienia (BRP).

W 2016 roku wykonano oceny zasobów śledzi i szprotów wg stad definiowanych na podstawie ich charakterystyki biologicznej - te stada składają się na większe tzw. jednostki oceny stosowane obecnie w gospodarowaniu zasobami śledziowatych. Tak gruntowne analizy wykonano po raz pierwszy od 25 lat. Uzyskane wyniki wskazują, że dynamiki stad w ramach jednostki oceny są podobne, a suma składowych jest bardzo bliska wielkości uzyskiwanej dla jednostki oceny. Jednakże intensywność eksploatacji w stadach północno-wschodniego Bałtyku jest większa, niż w Bałtyku Południowym. Wyznaczenie w kolejnym roku trwania projektu biologicznych punktów referencyjnych dla stad umożliwi odniesienie aktualnego tempa eksploatacji do eksploatacji racjonalnej.

Wykonano oceny zasobów dorszy wskazujące, że prawdopodobną przyczyną ich złego obecnie stanu jest rosnąca śmiertelność naturalna. Na ten wzrost śmiertelności prawdopodobnie składają się: niska kondycja dorszy oraz wysokie tempo inwazji pasożytniczej.

Analizowano parametry eksploatacji szprota wg zasady MSY w zależności od gęstości populacji. Zagęszczenie populacji ma wpływ zarówno na wzrost szprota, jak i na jego śmiertelność spowodowaną wyjadaniem przez dorsze. Wykazano, że w przypadku wzrostu osobniczego zależnego od zagęszczenia populacji, parametry te są znacznie wyższe, niż gdy wzrost jest stały. Zaproponowana metodyka jest ogólna i może być stosowana do innych stad.



Rysunek 19. Wysokość zrównoważonych (podtrzymywanych) połowów, jako funkcja śmiertelności połowowej (F) dla różnych układów zależności wzrostu (W) i śmiertelności wskutek drapieżnictwa ($M2$) od zagęszczenia stada na przykładzie szprota bałtyckiego. Przedstawione układy: stałe W i $M2$, W zależne od zagęszczenia, $M2$ zależne od zagęszczenia, W i $M2$ zależne od zagęszczenia. Znak + pokazuje lokalizację punktów określających MSY (maksymalne podtrzymywane połowy).

Otrzymane wyniki, po wyznaczeniu biologicznych punktów referencyjnych, zwłaszcza związanych z zasadą MSY i zasadą przezorności, będą stanowiły naukową podstawę do analizy obecnego systemu gospodarowania zasobami i ewentualnych zmian tego systemu. Opublikowano dwie prace w pismach z listy filadelfijskiej, współfinansowane w ramach projektu.



InnoAquaTech - Transgraniczny rozwój i transfer innowacyjnych i zrównoważonych technologii w obszarze akwakultur (Cross-border development and transfer of innovative and sustainable aquaculture)

Kierownik projektu: dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof. nadzw.

Numer grantu: STHB.01.02.00-DE-0022/15, czas trwania: 01.07.2016-30.06.2019, projekt współfinansowany ze środków programu INTERREG Południowy Bałtyk, główny koordynator: BioCon Valley GmbH, Niemcy

Projekt InnoAquaTech jest realizowany przez przedstawicieli 20 instytucji B+R oraz partnerów stowarzyszonych z 5 krajów w Regionie Południowego Bałtyku. Partnerzy projektu są członkami sieci Submariner, która jest platformą służącą jej członkom do ciągłej komunikacji, wymiany doświadczeń oraz wspólnego opracowywania i wdrażania projektów. Rozwój akwakultury w rejonie Bałtyku Południowego nie jest zadawalający, mimo iż została ona uznana przez KE za najbardziej obiecujący sektor gospodarki morskiej pod względem potencjału do wzrostu gospodarczego i tworzenia nowych miejsc pracy. Ponadto w regionie zauważalne są wyraźne dysproporcje terytorialne w zakresie wdrażania innowacyjnych i przyjaznych dla środowiska technologii stosowanych w akwakulturze, co oznacza, że zwiększenie konkurencyjności regionu w sektorze akwakultury wymaga działań transgranicznych. Celem projektu InnoAquaTech jest określenie potencjału wdrażania w regionie Bałtyku Południowego różnorodnych innowacyjnych technologii w obszarze akwakultur, ze szczególnym naciskiem na rozwój hodowli w obiegu zamkniętym (Recirculating Aquaculture Systems - RAS). Działania, jakie będą podjęte w ramach projektu, mają na celu wzmocnienie dialogu pomiędzy środowiskiem naukowym, a małymi i średnimi przedsiębiorstwami oraz potencjalnymi inwestorami w regionie.



Rysunek 20. Fragment instalacji eksperymentalnej do hodowli w systemie akwaponicznym, znajdujący się na Uniwersytecie w Rostoku

Pierwsze spotkanie partnerów projektu, podczas którego dyskutowano cele projektu oraz planowano realizację działań, które są przedmiotem projektu, odbyło się w październiku na Uniwersytecie w Rostocku. Partnerzy projektu przygotowali materiały informacyjne dotyczące projektu oraz

rozpoczęli prace przygotowawcze dotyczące czterech pilotażowych hodowli, jakie będą prowadzone ramach projektu. Dwie z nich będą testowały systemy akwaponiczne, w których hodowla ryb będzie połączona z hodowlą roślin oraz alg, które mogą potencjalnie być wykorzystane do produkcji energii. Dwie pozostałe hodowle będą dotyczyły skorupiaków i testowana będzie między innymi możliwość wykorzystania wód termalnych przy hodowli krewetek.

Projekt został zaprezentowany w formie plakatu i prezentacji na największych na świecie targach produkcji zwierzęcej EuroTier - które odbyły się w dniach 15-18 listopada 2016 roku w Niemczech - targi odwiedziło ponad 163.000 osób. Rozpoczęto też przygotowania warsztatów dla interesariuszy, które odbędą się w marcu 2017 roku w Gdyni. W trakcie trwania projektu organizowane będą szkoły letnie i warsztaty, podczas których swoim doświadczeniem i wiedzą dzielić się będą ze słuchaczami eksperci związani z branżą akwakultury.

6. Projekty badawcze -środki pozyskane w ramach konkursów NCBiR, NCN

Zastosowanie markerów do badań relacji troficznych wśród ichtiofauny Zalewu Wiślanego (Using markers to study trophic relationships among the ichthyofauna of the Vistula Lagoon)

Kierownik projektu: mgr inż. Agnieszka Góra

Numer grantu: 2012/05/N/NZ8/00906, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, czas trwania: 23.01.2013-22.04.2016

Działalność człowieka, zarówno na morzu, jak i całym obszarze jego zlewni, stanowi rosnące zagrożenie dla równowagi ekosystemów wodnych. Niekorzystne zmiany w ekosystemie wywoływane są m.in. przez ocieplenie klimatu, eutrofizację wód, zanieczyszczenie substancjami niebezpiecznymi oraz inwazję gatunków obcych. W celu zmniejszenia negatywnego wpływu działalności człowieka na ekosystem, niezbędne jest zrozumienie interakcji troficznych w nim zachodzących. Wiedza ta jest niezbędna z ekologicznego punktu widzenia, przy podejmowaniu działań w celu utrzymania bioróżnorodności i minimalizowaniu zaburzeń w ekosystemie oraz z toksykologicznego punktu widzenia, ekologia odżywienia odgrywa ważną rolę w zrozumieniu procesów bioakumulacji i biomagnifikacji substancji niebezpiecznych w środowisku.

Tradycyjne metody stosowane w badaniach zależności troficznych polegające głównie na analizie zawartości przewodów pokarmowych niosą za sobą pewne ograniczenia. Przede wszystkim dostarczają informacji tylko o ostatnim posiłku konsumenta, który może nie być reprezentatywny w dłuższym okresie czasu. W projekcie zastosowano nowoczesne podejście z wykorzystaniem kwasów tłuszczowych oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych do zbadania relacji troficznych wśród ichtiofauny Zalewu Wiślanego. Akwen ten został wybrany do badań ze względu na szczególny hydrologiczny system, który jest wynikiem mieszania się wód słodkich z rzek oraz wody słonej z Morza Bałtyckiego co stwarza możliwość bytowania w nim wielu gatunków ryb. W celu ochrony przyrody i różnorodności biologicznej region ten został objęty programem ochrony NATURA 2000 i umieszczony na liście Bałtyckich Obszarów Chronionych (Baltic Sea Protection Areas-BSPAs).

Kwasy tłuszczowe znalazły szerokie zastosowanie w badaniach struktury sieci troficznej, gdyż umożliwiają śledzenie na kolejnych poziomach troficznych losów konkretnych organizmów, które posiadają zdolność syntezy charakterystycznych kwasów tłuszczowych, które są następnie stosunkowo niezdegradowane gromadzone w tkankach konsumenta. Trwałe zanieczyszczenia organiczne, takie jak pestycydy chloroorganiczne, polichlorowane bifenylo (PCB) oraz polibromowane etery difenylowe (PBDE) wykorzystano, jako znaczniki chemiczne, które ze względu na trwałość i swój lipofilowy charakter wykazują zdolność do bioakumulacji i biomagnifikacji. Każda grupa zanieczyszczeń ma charakterystyczne źródło pochodzenia, a całościowe profile zanieczyszczeń są wykorzystywane, jako swego rodzaju „odcisk palca”, z których można wywnioskować o zwyczajach żywieniowych i pochodzeniu organizmu. W projekcie badaniom poddano 11 gatunków ryb występujących na Zalewie Wiślanym o różnych preferencjach pokarmowych w różnych sezonach.

Najważniejsze osiągnięcia projektu:

- badania dotyczyły szerokiej gamy gatunków występujących na Zalewie Wiślanym, dla niektórych otrzymano pierwsze informacje dotyczące stężeń zanieczyszczeń organicznych i zawartości kwasów tłuszczowych;
- dowiedziono, że w ekosystemie Zalewu Wiślanego można zastosować markery do badania relacji troficznych oraz zidentyfikowano związki odpowiedzialne za występujące różnice;
- analizy chemometryczne profili kwasów tłuszczowych ichtiofauny Zalewu Wiślanego pozwoliły na wyraźne rozróżnienie badanych gatunków oraz wskazały silne zależności ich udziałów od sezonu i etapu rozwoju osobniczego;
- wyniki badań wskazały na występowanie różnic międzygatunkowych w procesach kumulacji i eliminacji poszczególnych zanieczyszczeń;
- dostarczono danych do oceny bezpieczeństwa konsumentów oraz stanu środowiska naturalnego i jego żywych zasobów.

GADUS - Wpływ warunków środowiska na tempo wzrostu wczesnych stadiów rozwojowych dorsza (*Gadus morhua* L.) w Bałtyku Południowym (The effect of the environmental conditions on the growth rate of the early life stages of cod (*Gadus morhua* L.) in the southern Baltic Sea)

Kierownik projektu: dr hab. Dariusz Fey prof. nadzw.

Numer umowy: 2014/15/B/NZ8/00209, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (Opus 8), czas trwania: 11.08.2015-10.08.2018

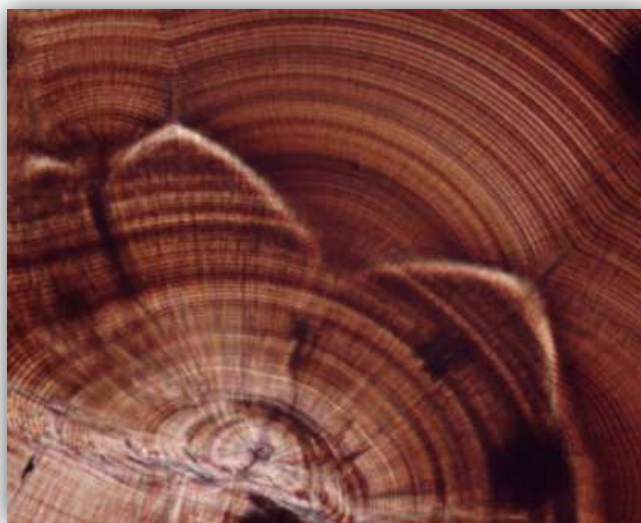
Głównym celem projektu jest:

- opisanie zmienności tempa wzrostu larw i wczesnego narybku dorsza bałtyckiego poprzez analizę prób pobieranych w różnych obszarach geograficznych (Głębia Gdańska, Rynna Słupska i Głębia Bornholmska), w różnych okresach roku (rejsy wiosenne i letnie) oraz w różnych latach (2006-2013), a następnie określenie czynników odpowiedzialnych za tę zmienność (np. warunki hydrologiczne, dostępność pokarmu);
- określenie, jak ściśle wzrost otolitów odzwierciedla wzrost somatyczny larw dorsza oraz czy przebieg zależności wielkość larwy-wielkość otolitu jest uzależniony od tempa wzrostu poszczególnych osobników;
- określenie różnic w odczytach wieku przez osobę doświadczoną oraz niedoświadczoną w takich analizach.

Wskazane zostaną nie tylko różnice w dokładności odczytów, ale również ich konsekwencje dla wyników dalszych analiz, takich jak wyznaczanie rozkładów wieku, wyznaczanie rozkładów dat urodzenia oraz obliczanie krzywej wzrostu larw.

Projekt rozpoczął się w sierpniu 2015 roku i dotychczasowe prace polegały na: w roku 2015 - zakupie niezbędnych materiałów, zgromadzeniu literatury, przygotowania prób do analiz, a następnie - w roku 2016 - wykonaniu analizy technicznej materiałów (przygotowanie otolitów do odczytu wieku,

odczyty wieku larw dorsza, pomiary wielkości ich otolitów). Pierwszych wyników można się spodziewać w roku 2017, po wykonaniu analizy danych.



Rysunek 21. Mikrostruktura otolitu juvenilnego dorsza

Określenie źródeł zarażenia dorszy bałtyckich pasożytami, na podstawie analizy parazytofauny bezkręgowców morskich, występujących w pokarmie tych ryb (Identification of sources of cod (*Gadus morhua*) infection with parasites, based on the analysis of parasite fauna in marine invertebrates present in the diet of these fish)

Kierownik projektu: mgr Joanna Pawlak

Numer grantu: 2015/19/N/NZ9/00173, projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, czas trwania: 08.07.2016-07.07.2018

Dominującymi gatunkami pasożytów występującymi u dorsza bałtyckiego są przedstawiciele kolcogłowców (*Echinorhynchus gadi*) i nicieni (*Contracaecum osculatum*, *Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens*, *Hysterothylacium* sp.). Cykle rozwojowe tych pasożytów nie zostały szczegółowo opisane dla akwenu Morza Bałtyckiego. Nie znane są organizmy pełniące rolę żywicieli pośrednich dla wymienionych gatunków pasożytów. Bezkręgowce są ważnym elementem diety dorszy.

Głównym celem projektu jest określenie możliwych źródeł zarażenia dorszy bałtyckich pasożytami, na podstawie analizy parazytofauny bezkręgowców morskich, obecnych w pokarmie tych ryb. Ponadto analizowana będzie możliwość transmisji pasożytów poprzez poszczególne gatunki bezkręgowców stanowiące składniki pokarmu dorsza, z uwzględnieniem parametrów biologicznych żywiciela oraz rejonu i sezonu zbioru prób.

W 2016 roku zrealizowano pierwsze zadanie, przygotowano wcześniej zgromadzony materiał badawczy w postaci bezkręgowców pozyskanych podczas analiz pokarmu dorsza. Ponadto wykonano

większość zadania drugiego. Przeprowadzona została szczegółowa analiza parazytologiczna wcześniej zebranego materiału badawczego. Bezkręgowce znalezione w pokarmie, zostały poddane szczegółowej analizie parazytologicznej oraz trawieniu w sztucznym soku żołądkowym (wodny roztwór pepsyny i kwasu solnego) w celu detekcji pasożytów. Następnie, na podstawie cech anatomicznych i morfologicznych pasożytów wstępnie została określona ich pozycja taksonomiczna. Wykonywana została również dokumentacja fotograficzna pasożytów.

Znaleziono pasożyty u takich bezkręgowców, jak: *Saduria entomon*, *Crangon crangon*, *Pontoporeia femorata*, *Gammarus* sp.. Były to pasożyty z gatunków *Echinorhynchus gadi* u *Gammarus* sp.; *Hysterothylacium* sp. u *Gammarus* sp., u *S. entomon* oraz u *C. crangon*.

Wstępne wyniki badań zostały zaprezentowane podczas dwóch konferencji naukowych. W Finlandii na The 12th European Multicolloquium of Parasitology (poster) oraz w Krakowie na XXIV Zjeździe Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego (referat).



SeaQual - Bezpieczeństwo i jakość żywności pochodzenia morskiego w aspekcie zagrożeń zoonotycznych i toksykologicznych: ocena ryzyka, monitoring i przeciwdziałanie (Seafood safety and quality in terms of the zoonotic and toxicological hazard: risk assessment, monitoring and mitigation)

Kierownik projektu: dr hab. Magdalena Podolska prof. nadzw.

Numer grantu: BIOSTRATEG/296211/NCBR/2016, czas trwania: 01.03.2016-28.02.2019, projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu: Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” - BIOSTRATEG, główny koordynator konsorcjum: MIR-PIB

Celami projektu są:

- ocena ryzyka i minimalizacja skutków występowania patogenów, alergenów i substancji toksycznych w rybach;
- opracowanie nowatorskich, specyficznych i czułych metod molekularnych do wykrywania obecności pasożytów w rybach i produktach rybnych;
- opracowanie, walidacja i przygotowanie do wdrożenia optymalnych, innowacyjnych technologii wytwarzania produktów rybnych, spełniających wysokie kryteria jakości i bezpieczeństwa;
- podnoszenie konkurencyjności branży rybnej (na rynku krajowym i międzynarodowym), poprzez odpowiedni system edukacji w zakresie bezpieczeństwa i jakości produktów rybnych oraz poszerzenie wiedzy i kompetencji służb weterynaryjnych i Sanepidu (teoretyczne i praktyczne szkolenia i podręcznik „Dobrych praktyk”);

Projekt SeaQual realizowany jest przez Konsorcjum w składzie: MIR-PIB, PIWet-PIB, A&A Biotechnology i Szkuner sp. z o.o. W roku 2016 w MIR-PIB zrealizowano rejs badawczy na statku r/v Baltica, podczas którego wykonano analizy ichtiologiczne i parazytologiczne dorszy oraz poddano ocenie stan zdrowotny ryb, uwzględniając obecność zmian skórnych (owrzodzenia). Pobrano próby do dalszych badań parazytologicznych, bakteriologicznych i chemicznych. Utworzono bazę danych obejmującą parametry biologiczne analizowanych ryb, obecność zmian chorobowych oraz dane

hydrologiczne (temperatura, zasolenie, zawartość O₂). Opracowano i zwalidowano procedury analiz chemicznych, niezbędne do realizacji projektu. Opracowano i testowano wstępną strukturę uogólnionych modeli liniowych (GLM) do oceny stopnia zarażenia dorszy nicieniami *Anisakidae*. Przygotowano metodykę badań dotyczących wpływu parametrów procesu mrożenia oraz przechowywania zamrażalniczego na jakość filetów z dorsza bałtyckiego. Wykonano prace przygotowawcze do przeprowadzenia technologicznych prób mrożenia filetów z dorsza w kontrolowanych warunkach (temperatura i czas). Jakość filetów rybnych będzie oceniana na podstawie wybranych wyróżników sensorycznych, wskaźników chemicznych i fizycznych.

Na podstawie statystycznych modeli zarażenia dorszy nicieniami *Anisakidae* wykazano najwyższy poziom zarażenia ryb na łowiskach bornholmskich. Zarówno odsetek zarażonych dorszy, jak i intensywność zarażenia była istotnie zależna od długości ryb i przybierała kształt paraboliczny osiągając najwyższe wartości w przedziale długości 60-70 cm a następnie spadała. Spadek ten może wskazywać na wyższą śmiertelność starszych, bardziej zarażonych ryb. Najwyższy odsetek dorszy z owrzodzeniami skóry wykazano w Zatoce Gdańskiej (25.5%). Na łowisku kołobrzESCO-darłowskim stwierdzono najniższą ekstensywność występowania owrzodzeń (4.6%).

W oparciu o modelowanie GLM zostanie opracowany system oceny ryzyka (wykaz czynników zwiększających prawdopodobieństwo obecności patogenów i substancji toksycznych w rybach). Wiedza o stopniach zagrożenia zoonotycznego i chemicznego w poszczególnych obszarach Bałtyku pozwoli na planowanie połowów w okresach i rejonach o najmniejszym ryzyku obecności patogenów. Partie ryb pochodzące z obszarów o wyższym stopniu zagrożenia powinny być poddane bardziej szczegółowej kontroli, w celu zapewnienia ich i odpowiedniej jakości i bezpieczeństwa dla konsumentów. Zostaną określone zasady i warunki optymalizacji procesu mrożenia oraz przechowywania zamrażalniczego (na podstawie testów laboratoryjnych i przemysłowych, z wykorzystaniem zarówno metod i urządzeń konwencjonalnych, jak i technologii kriogenicznej, umożliwiającej bardzo szybkie mrożenie z zachowaniem naturalnej jakości surowców rybnych).

ProHealth - Innowacyjne przetwórstwo zorientowane na zachowanie prozdrowotnych cech produktów z ryb pelagicznych (Innovative processing to preserve positive health effects in pelagic fish products (ProHealth))

Kierownik projektu: dr Adam Mytlewski

Numer grantu: JPI HDL FP4H/ProHealth/02/216, czas trwania: 01.04.2016-31.03.2019, projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu: JPI HDHL Joint Action Food Processing for Health, główny koordynator: Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Norwegia

Celem badań realizowanych w 2016 roku było określenie preferencji konsumenckich w zakresie nabywania produktów z ryb pelagicznych i typowych zachowań zakupowych w tym zakresie. Równocześnie określono informacje o cechach prozdrowotnych jakich poszukują konsumenci na opakowaniach bądź w otoczeniu produktu.

Realizując zadania WP1 projektu Prohealth MIR-PIB przeprowadził badania rynkowe na próbie reprezentatywnej w czterech krajach tj. Polsce, Norwegii, Włoszech i Irlandii stosując przygotowany kwestionariusz.

Zgodnie ze strukturą kwestionariusza opracowano wyniki badań oraz rekomendacje w przekrojach pytań. Większość konsumentów wierzy, że to w jaki sposób odżywiają się, ma bezpośredni wpływ na ich zdrowie, zdecydowanie większy,

niż aktywność fizyczna, czy dobre geny. Grupa ta nie rozpatruje prozdrowotnej diety z perspektywy jedynie osiągnięcia i utrzymania odpowiedniej wagi, traktując jej wpływ na organizm bardziej kompleksowo. Kampanie edukacyjne, wiadomości w mediach oraz informacje przekazywane przez pracowników systemu opieki zdrowotnej sprawiają, że większość konsumentów ma świadomość potrzeby większego spożywania warzyw i owoców, sięgania po żywność mniej przetworzoną oraz zmniejszenia spożycia soli. Nieco mniej, niż połowa konsumentów jest natomiast zdecydowanie przekonana co do potrzeby zwiększenia spożycia ryb i zmniejszenia ilości pobieranej z jedzeniem energii (niższa kaloryczność). Konsumenti w czterech analizowanych krajach najczęściej sięgają po ryby świeże oraz ryby mrożone, nieco rzadziej: po konserwy rybne i ryby wędzone. Pozostałe produkty goszczą na stole rzadziej. Konsumenti we Włoszech i Norwegii znacznie częściej od tych w Polsce i Irlandii spożywają ryby świeże. Produkty wysokoprzetworzone (zarówno mrożone, jak i niemrożone produkty wygodne w użyciu, jak i przetwory rybne chłodzone) mają mniejsze znaczenie. Respondenci konsumują ryby przede wszystkim dlatego, że lubią smak ryb, wierzą, że konsumpcja ryb jest zdrowa oraz dlatego, że traktują ryby, jako zwyczajowy (zwyczajny, codzienny, wyniesiony z domu) składnik pożywienia. Przeprowadzone badanie ilościowe dowodzi, że owo przyzwyczajenie, traktowanie ryb, jako normalnego, zwyczajnego składnika pożywienia, jest najsilniej skorelowane z częstotliwością i ilością konsumowanych ryb. Walory prozdrowotne, których komunikowanie stanowi główny element większości prowadzonych kampanii promujących spożycie ryb, nie stanowi najistotniejszego czynnika pobudzającego popyt na ryby. Wartościowa, tj. prozdrowotna ryba, to w oczach konsumentów na badanych rynkach przede wszystkim: łosoś, dorsz, makrela, tuńczyk oraz pstrąg (a we Włoszech - także dorada i labraks). Niestety pozycja rynkowa ryb pelagicznych śledzia i szprota jest słaba.

Wyniki zostaną wykorzystane w dalszych zadaniach projektu tj. przygotowaniu prozdrowotnych produktów innowacyjnych.

7. Projekty zlecane

Monitoring ichtiofauny w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku (Monitoring of fish fauna in the Polish economic zone of the Baltic Sea)

Kierownik tematu: mgr Adam Grochowski

Zleceńodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, czas trwania: 14.10.2013-15.11.2016

Praca wykonana przez zespół MIR-PIB była częścią konieczną do realizacji zobowiązań Polski wynikających z przepisów Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE z dnia 23.10.2000r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej) oraz Ramowej Dyrektywy ds. Strategii Morskiej (2008/56/WE z dnia 17.06.2008 r.). W ramach realizacji Etapu III Umowy w roku 2016 zrealizowano następujące prace:

- wykonanie pomiarów parametrów biologicznych ichtiofauny tj. składu gatunkowego, liczebności, struktury wielkościowej i wiekowej ichtiofauny w ramach realizacji programu uwzględniającego m.in. wymagania Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej w latach 2013-2016 w strefie głębokomorskiej oraz HELCOM COMBINE w latach 2013-2015 roku w strefie przejściowej oraz przybrzeżnej;
- wprowadzenie zweryfikowanych danych monitoringowych w formie cyfrowej do bazy danych GIOŚ ICHTIOFAUNA;
- zapewnienie obsługi merytorycznej oraz konsultacji dokumentacji technicznej projektów HELCOM m.in. CORESET II, FISH-PRO II oraz dokumentów HELCOM w zakresie ichtiofauny wynikających z zobowiązań Polski z Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz wymagań Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej 2008/56/WE;
- opracowanie wyników badań do HELCOM i EEA; zakodowanie w formularzach raportowych i przekazanie zweryfikowanych danych w zakresie ichtiofauny do GIOŚ;
- przetestowanie istniejących indeksów dla ichtiofauny Bałtyku na podstawie wiedzy eksperckiej oraz danych własnych Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB, danych monitoringowych PMS oraz danych pochodzących z rybołówstwa komercyjnego w celu weryfikacji i uzupełnienia systemu klasyfikacji i oceny wód morskich;
- opracowanie zgodnej z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej oceny stanu ekologicznego (lub potencjału ekologicznego dla wód silnie zmienionych), na podstawie przetestowanego indeksu dla ichtiofauny wód przejściowych na zweryfikowanych, dostępnych danych monitoringowych oraz prezentacja oceny na warstwach GIS o rozszerzeniu SHP. Przekazanie do GIOŚ projektu oceny w terminie do 30 kwietnia w każdym z IV etapów pracy.

Opracowanie, zgodnej z założeniami Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej na podstawie Decyzji Komisji 2010/477/EU z dnia 1 września 2010 r. w sprawie kryteriów i standardów metodologicznych dotyczących dobrego stanu środowiska wód morskich z uwzględnieniem wskazań grup technicznych CIS, bieżącej oceny stanu środowiska morskiego na podstawie ichtiofauny, jako elementu aktualizacji wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich przewidzianej w art. 8 oraz właściwości typowych dla dobrego stanu środowiska wód morskich zgodnie z art. 9 Ramowej Dyrektywy ws. Strategii

Morskiej, jak również wsadu do raportu oraz wypełnienie formularzy raportowych dla Komisji Europejskiej w 2018 roku.

Monitoring diagnostyczny ichtiofauny w trzech jednolitych częściach wód przejściowych w 2016 roku (Diagnostic monitoring of ichthyofauna from the three transitional water bodies in 2016)

Kierownik tematu: mgr Katarzyna Spich

Zlecniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, czas trwania: 06.07.2016-31.10.2016

Celem pracy jest zwiększenie wiedzy o zjawiskach zachodzących w ekosystemach trzech jednolitych części wód polskiej strefy Bałtyku: Zalew Pucki, Zatoka Pucka zewnętrzna, Zalew Wiślany, dla potrzeb podejmowania działań na rzecz ochrony tego ekosystemu w zakresie ichtiofauny.

Na podstawie przeprowadzonych badań zostanie uzyskana seria danych badawczych od 2011 roku, która posłuży do testowania wskaźników/indeksów do oceny stanu, wyznaczenie kryteriów oraz wartości granicznych dla określenia dobrego stanu środowiska morskiego i opracowania nowego elementu systemu klasyfikacji wód morskich umożliwiającego wizualizację przestrzenną wyników oceny.

Rezultaty pracy zostaną wykorzystane przez GIOŚ i udostępnione organom administracji, w tym: MŚ, KZGW, GDOŚ i MGMIŻŚ dla potrzeb planowania działań na rzecz ochrony zasobów ichtiofauny zgodnie z wymogami Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (HELCOM) z 1992 roku, Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej, a także dla potrzeb zapewnienia współpracy międzynarodowej i informowania społeczeństwa. Wyniki pracy posłużą również do opracowania oceny stanu środowiska Morza Bałtyckiego za lata 2011-2017 zgodnie z Ramową Dyrektywą w sprawie Strategii Morskiej.



GLAERE Lodowce, jako ostoje arktycznych ekosystemów (Glaciers as Arctic Ecosystem Refugia - GLAERE)

Kierownik projektu: dr hab. Dariusz Fey prof. nadzw.

Zlecniodawca: Instytut Oceanologii PAN, Sopot, czas trwania: 01.03.2014-31.01.2017, projekt finansowany przez NCBiR w ramach Polsko-Norweskiej Współpracy Badawczej

Celem projektu jest ocena zatok arktycznych, jako obszarów istotnych dla drapieżców ostatniego rzędu oraz zimnowodnej fauny. Prace obejmują analizę parametrów fizycznych wody oraz badania biologiczne poszczególnych grup organizmów, z których najważniejsze to ssaki, ptaki, ryby oraz organizmy z niższych poziomów troficznych (makrozooplankton, mesozooplankton, bentos). Badania te bazują zarówno na danych archiwalnych, jak i zbieranych podczas rejsów prowadzonych w okresie realizacji projektu.

W roku 2016 w oparciu o opracowane wcześniej materiały prowadzono analizę danych, co pozwoliło na przygotowanie dwóch publikacji. Pierwsza dotyczy charakterystyki biologicznej jednej z subpopulacji dorszka polarnego (wiek, rozkłady wielkości, stosunek płci, tempo wzrostu, itp.) oraz wielkości i tempa wzrostu otolitów dorszka. Druga praca dotyczy zmian w rozmieszczeniu i liczebności dorszka polarnego w oparciu o badania akustyczne. W tym czasie kontynuowano również opracowanie techniczne materiałów ichtioplanktonowych (analiza wieku larw dorszka polarnego). Wspomniane publikacje zostały przyjęte do druku i ukażą się w roku 2017. Uzyskane wyniki przedstawiono również na konferencji Arctic Frontiers (Tromsø, Norwegia).



Rysunek 22. Pobór prób meso- i ichtioplanktonowych, Svalbard 2015

Badania ekonomiczne z zakresu rybołówstwa morskiego i przetwórstwa rybnego zrealizowane w ramach Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej na rok 2015 (Economic studies in the field of marine fisheries and fish processing implemented under the Programme of Public Statistics for 2015)

Kierownik tematu: mgr Małgorzata Kieliszewska

Zleceniodawca: Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, czas trwania: 01.08.2016-30.11.2016

Celem badania była realizacja zleconych przez Departament Rybołówstwa MGMIŻS następujących zadań:

- zebranie i analiza danych związanych z rybołówstwem morskim i przetwórstwem rybnym w Polsce w oparciu o formularze statystyczne RRW-19 (o wynikach ekonomicznych statku rybackiego) i RRW-20 (o wynikach zakładu przetwórstwa rybnego);
- opracowanie statystyk dotyczących gospodarki rybnej dla Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO), zgodnie z jej wymaganiami formalnymi i metodologicznymi.

Wynikiem zleconych prac jest:

- raport z badań przedłożony Departamentowi Rybołówstwa MGMIŻS. Zawiera on niedostępne w innych źródłach, szczegółowe informacje dotyczące wielkości przychodów

floty rybackiej, poziomu i struktury kosztów w ujęciu rodzajowym oraz wielkości zatrudnienia w podziale na segmenty statków rybackich w latach 2014-2015. Opracowanie obejmuje również wyczerpujące dane dotyczące wyników ekonomicznych zakładów przetwórstwa rybnego w badanym okresie, w tym zaopatrzenia surowcowego, przychodów z produkcji w podziale na gatunki ryb, rachunku zysków i strat, nakładów inwestycyjnych, oceny wykorzystania potencjału produkcyjnego oraz zatrudnienia. Przygotowano również zestawienie zbiorcze z formularzy sprawozdawczych RRW-19 i RRW-20;

- opracowanie i przedłożenie na formularzach sprawozdawczych FAO zestawień dotyczących: wielkości produkcji rybnej według podanej przez FAO struktury asortymentowej, liczby rybaków zawodowych i innych rybaków, wielkości połowów przeznaczonej do produkcji poszczególnych asortymentów, wielkości i wartości wymiany handlowej Rzeczypospolitej Polskiej rybami i przetworami rybnymi według klasyfikacji PCN, a także stanu polskiej floty rybackiej w roku 2015. Powyższe zestawienie zostało przekazane w formie elektronicznej na adres mailowy FAO, a następnie sporządzono sprawozdanie z opracowania ww. zestawień i przekazano go do Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej.

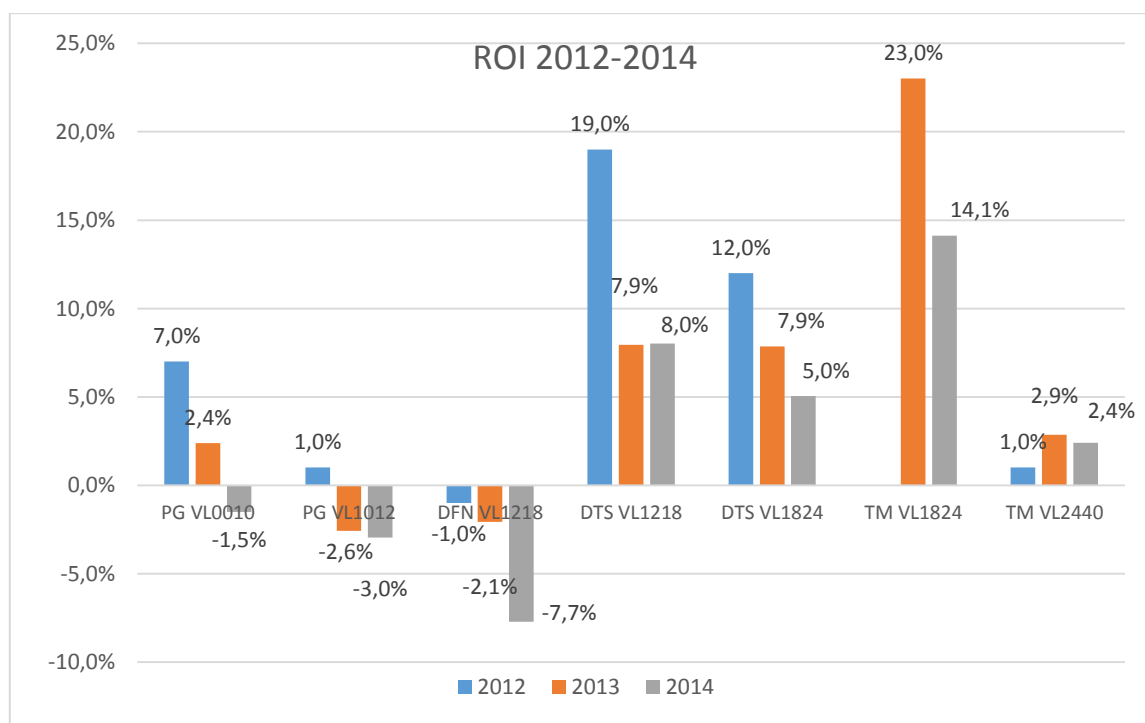
Aktualizacja wskaźników biologicznych i ekonomicznych za 2015 r.

Kierownik tematu: dr Adam Mytlewski

Zleceniodawca: Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, czas trwania: 30.03.2016-30.09.2016

Celem projektu było opracowanie danych biologicznych, technicznych i ekonomicznych w postaci wskaźników i ich interpretacja z punktu widzenia zrównoważenia poszczególnych sektorów floty. Wskaźniki zostały przygotowane zgodnie z Wytycznymi Dyrekcji Generalnej ds. Gospodarki Morskiej i Rybołówstwa Komisji Europejskiej (DG MARE) odnośnie analizy równowagi pomiędzy zdolnością połowową, a wielkością dopuszczalnych połowów pt.: „Wykorzystanie technicznych, społecznych i ekonomicznych parametrów sprawozdawczości zgodnie z art. 22 Rozporządzenia 1380/2013 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnej Polityki Rybołówstwa”.

Wskaźniki ekonomiczne zostały obliczone w oparciu o dostępne, zweryfikowane i zatwierdzone przez STECF dane za 2013 r. Źródłem tych danych był raport o wynikach ekonomicznych floty rybackiej państw UE - “The 2014 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 14-16)”. Raport ten został zatwierdzony przez Komitet Naukowo-Techniczny i Ekonomiczny ds. Rybołówstwa. W niektórych zakresach wykorzystano bardziej szczegółowe dane zbierane w ramach Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich, w tym informacje z formularzy statystycznych RRW-19 oraz dane z ERS. Zaprezentowane wskaźniki pozwoliły MGMIŻŚ na wywiązanie się z zobowiązań Polski wobec UE w zakresie sprawozdawczości rybackiej oraz na zobrazowanie stanu zasobów, techniki rybackiej i wyników ekonomicznych.



Rysunek 23. Wieloletnie kształtowanie się wskaźnika ROI (zwrotu z inwestycji) w latach 2012-2014 w segmentach rybackiej floty bałtyckiej

Łotewsko-polski rejs badawczy typu BITS 2016

Kierownik tematu: mgr inż. Radosław Zaporowski

Zleceniodawca: Institute of Food Safety, Animal Health and Environment (BIOR), Riga, Latvia, czas trwania: 03-11.03.2016

Podczas trwania rejsu wykonano 28 zaciągów. W wodach estońskich wykonano 2 zaciągi planowane w tej strefie. W wodach łotewskich wykonano 21 zaciągów z planowanych 23 zaciągów w tej strefie. Dodatkowo wykonano 5 zaciągów z 5 planowanych w strefie litewskiej. Połowy prowadzone były przy użyciu standardowego, dennego włoka badawczego typu TV-3# 930 z uzbrojeniem ciężkim tzw. „rockhopperem”.

Dokonano pomiarów temperatury, zasolenia i zawartość tlenu na 35 stacjach hydrologicznych, w tym na 30 stacjach w miejscach połowów kontrolnych ryb oraz na 5 standardowych stacjach wg HELCOM. Wykonano 14 połowów ichtioplanktonu i zooplanktonu na wszystkich planowanych stacjach przy użyciu siatki Judday.

Dokonano przeglądu akustycznego rozmieszczenia dorszy w warstwie przydennej i w toni, w miejscach połowów kontrolnych ryb i pomiędzy poszczególnymi stacjami badawczymi na dystansie 299 mil morskich.

W trakcie trwania rejsu odłowiono łącznie ponad 6200 kg ryb 14 gatunków. Podstawą połowów były śledzie, które stanowiły ponad 45% masy odnotowanych ryb w połowach. Z innych ryb pelagicznych

szproty stanowiły blisko 39% masy połowów. Wśród ryb demersalnych dorsze stanowiły 9,5% złowionych przez r/v Baltica ryb, a stornie 6%.

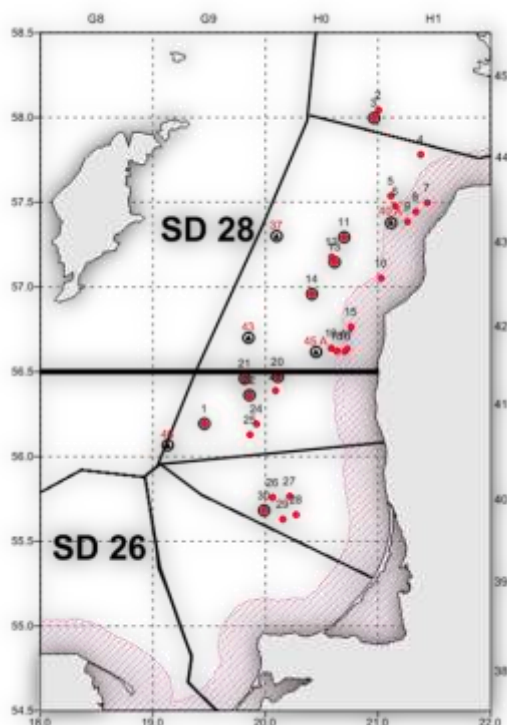
Połowy kontrolne przeprowadzono w podobszarze 28 i 26 ICES. W podobszarze 28-16 zaciągów, a w podobszarze 26-12 zaciągów.

Analizując skład połowów w poszczególnych podobszarach można stwierdzić, że 34,7% masy połowów złowiono w podobszarze 28, a pozostałe 65,3% w podobszarze 26.

W podobszarze 26, gatunkiem dominującymi były śledzie stanowiące 43,4% masy wszystkich ryb złowionych w tej strefie, szproty stanowiły 24,1%. Z ryb demersalnych, w podobszarze 26 dominującym gatunkiem były dorsze, stanowiące 26,2% masy ryb złowionych w tym rejonie, a udział storni wyniósł zaledwie 6,3% . Ryby inne stanowiły tylko 0,01% masy wszystkich złowionych w tym podobszarze ryb.

W podobszarze 28, dominującymi gatunkami były śledzie i szproty, stanowiące odpowiednio: szproty 46,8% masy wszystkich ryb złowionych w tej strefie, śledzie - 46,1% masy złowionych ryb. Wśród ryb demersalnych stornie stanowiły blisko 6,1% masy złowionych ryb, a dorsze zaledwie 0,6%. Ryby inne stanowiły 0,3% masy wszystkich złowionych ryb.

Najwyższą wydajność podczas rejsu uzyskano w zaciągu nr 24-1286 kg/0,5 h trałowania włoka TV3# 940 w podobszarze 26. W podobszarze 28, w zaciągu nr 2 wyniosła ona ponad 1194 kg na 0,5 h trałowania.



Rysunek 24. Rozmieszczenie połowów kontrolnych podczas rejsu typu BITS 1Q MIR/BIOR na statku r/v Baltica w dniach 03-11.03. 2016 r.

Dla ryb poszczególnych gatunków najwyższe wydajności uzyskano:

- dorsze - zaciąg nr 26-283 kg na 0,5 h trałowania
- śledzie - zaciąg nr 7-540 kg na 0,5 h trałowania
- szproty - zaciąg nr 24-878 kg na 0,5 h trałowania
- stornie - zaciąg nr 9-117 kg na 0,5 h trałowania

Dorsze zarejestrowano w 22 zaciągach. Podczas rejsu odnotowano ryby tego gatunku o długościach L_t od 11 do 57 cm. W podobzarze 28 złowiono i zmierzono 72 osobników tego gatunku, a w podobzarze 26-1565 ryby. Stornie odnotowano w 28 zaciągach rejsu. W połowach w podobzarze 26 odnotowano i pomierzono 543 osobniki tego gatunku. W podobzarze 28, zmierzono 1687 storni. Śledzie zanotowano w 28 zaciągach rejsu. W podobzarze 26 odnotowano w połowach śledzie o długościach od 11 do 27 cm. Łącznie pomierzono 2746 śledzi. Szproty odnotowano w 27 zaciągach. W podobzarze 26 wystąpiły szproty o długościach od 7 do 15 cm. Łącznie podczas rejsu pomierzono 2754 szproty.

Z rejsu sporządzono raport o tytule: "The cruisereport from the joint Latvian-Polish BITS 1Q survey on the polish r/v Baltica in the Central-Eastern Baltic Sea" (03-12 March 2016)" autorstwa - Ivo Sics, Radosław Zaporowski, Bartosz Witalis

Raport ten został przesłany do odpowiednich instytucji wydających zezwolenia na badania w strefach ekonomicznych państw, w których planowany były rejs badawczy.

Łotewsko-polski rejs badawczy typu BIAS 2016

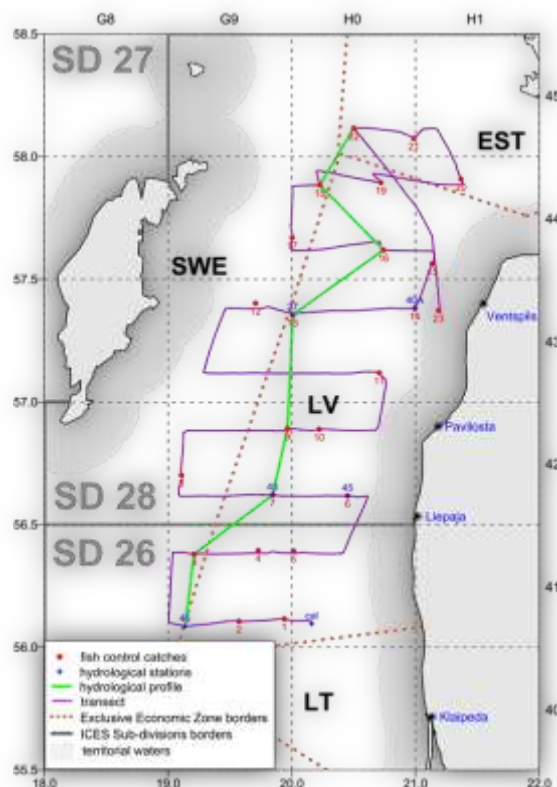
Kierownik tematu: mgr inż. Mirosław Wyszynski

Zleceniodawca: Institute of Food Safety, Animal Health and Environment (BIOR), Riga, Latvia, czas trwania: 11-20.10.2016

Cele projektu:

- coroczna (jesień) weryfikacja stanu zasobów (biomasy) i rozmieszczenia geograficznego stad szprotów, śledzi i dorszy, metodą przeglądów akustycznych w łotewskiej oraz częściowo szwedzkiej i estońskiej części 26, i 28 podobzarów statystycznych Bałtyku wg ICES, z uwzględnieniem parametrów hydrologicznych i zooplanktonu;
- analiza bioróżnorodności ichtiofauny z uwzględnieniem zmian wydajności połowów;
- oszacowanie urodzajności i rozmieszczenia nowego pokolenia rekrutów (2016 r.) szprota i śledzia;
- zebranie materiałów do charakterystyki biologicznej szprotów i śledzi z Basenu Gotlandzkiego.

Szczegółowy opis wykonanych zadań badawczych, zebranych materiałów i wstępnych wyników zawarto w opracowaniu pt.: "Report from the joint Latvian-Polish BIAS 2016 conducted by the r/v Baltica in the Central-Eastern Baltic Sea" (11-20 October 2016), autorstwa: M. Wyszynski, F. Svecovs, G. Strods, V. Cervoncevs i T. Wodzinowski.



Rysunek 25. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązаныmi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych oraz niezależnymi stacjami hydrologicznymi HELCOM wykonane w rejsie łotewsko-polskim typu BIAS w październiku 2016 r.

Materiały badawcze pozyskano w trakcie przeprowadzonego echosondażu na trasie 628 Mm oraz z 23 pelagicznych połowów kontrolnych ryb, a także pomiarów temperatury, zasolenia i zawartości tlenu oraz parametrów meteorologicznych w miejscach połowu ryb oraz na sześciu standardowych stacjach hydrologicznej HELCOM. Obliczono i zarchiwizowano dane dot. wydajności każdego gatunku w zaciągach i określono jego udział w masie połowu oraz przedstawiono rozkłady długości szprotów i śledzi w badanych akwenach Bałtyku. Wykonano pomiary długości i masy 4590 szprotów, 2271 śledzi oraz łącznie 755 ryb z 7 gatunków obecnych w przyłowie (ciernika, cierniczka, dorsza, storni, taszy kura diabła i łososa). Określono także średnią długość i masę szprotów i śledzi w każdym zaciągu oraz średni udział liczbowy młodych, „niewymiarowych” ryb tych gatunków. Standardowym analizom biologicznym poddano 2161 osobników szprotów i 1248 osobników śledzia. Łotewscy specjaliści oszacują biomasę i liczebność stad szprotów i śledzi wg grup wieku ryb, z uwzględnieniem podziału na kwadraty i podobszary statystyczne ICES.

Raport końcowy z wynikami badań w postaci „working document” zaprezentowany i wykorzystany zostanie na spotkaniu Grupy Roboczej ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Rybackich (WGBIFS) w marcu 2017 r. w Rydze (Łotwa). Ponadto zebrane w rejsie dane akustyczne i biologiczne zasilą nową bazę danych WKBIFS-ACOU zarządzaną przez ICES.

Estońsko-polski rejs badawczy typu BIAS 2016

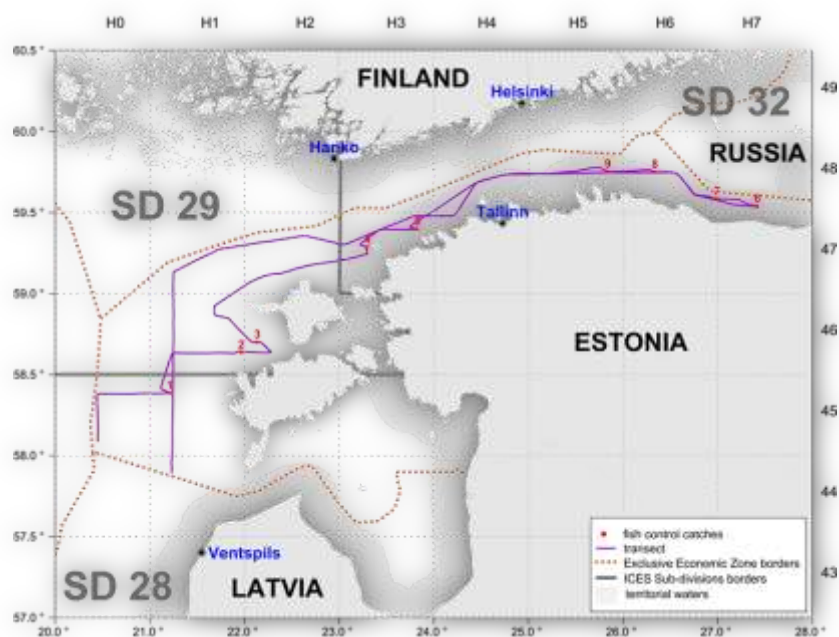
Kierownik tematu: mgr inż. Mirosław Wyszynski

Zleceniodawca: The University of Tartu, Tartu, Estonia, czas trwania: 21-28.10.2016

Cele projektu:

- coroczna (jesień) weryfikacja stanu zasobów (biomasy) i rozmieszczenia geograficznego stad szprotów, śledzi i dorszy metodą przeglądów akustycznych w estońskiej części 28.2, 29 i 32 podobszarów statystycznych Bałtyku wg ICES, z uwzględnieniem parametrów hydrologicznych i zooplanktonu;
- analiza bioróżnorodności ichtiofauny z uwzględnieniem zmian wydajności połowów,
- oszacowanie urodzajności i rozmieszczenia nowego pokolenia rekrutów (2016 r.) szproty i śledzia;
- zebranie materiałów do charakterystyki biologicznej szprotów i śledzi z wschodniej części Basenu Alandzkiego i Zatoki Fińskiej.

Szczegółowy opis wykonanych zadań badawczych, zebranych materiałów i wstępnych wyników zawarto w opracowaniu pt.: "Report from the joint Estonian-Polish BIAS 2016 conducted by the r/v Baltica in the North-Eastern Baltic Sea" (21-28 October 2016), autorstwa: M. Wyszynski, A. Lankov, E. Sepp i T. Wodzinowski.



Rysunek 26. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązaniem z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych wykonane w rejsie estońsko-polskim typu BIAS w październiku 2016 r.

Materiały badawcze pozyskano w trakcie przeprowadzonego echosondażu na trasie 612 Mm oraz z 9 pelagicznych połowów kontrolnych ryb, a także pomiarów temperatury, zasolenia i zawartości tlenu oraz parametrów meteorologicznych w miejscach połowu ryb. Obliczono i zarchiwizowano dane dot. wydajności każdego gatunku w zaciągach i określono jego udział w masie połowu oraz przedstawiono rozkłady długości szprotów i śledzi w badanych akwenach Bałtyku. Wykonano pomiary długości i masy 1919 szprotów, 2259 śledzi oraz 789 osobników innych gatunków ryb

występujących w przyłowie (ciernik, cierniczek, stynka, i wegorzyca). Określono także średnią długość i masę szprotów, i śledzi w każdym zaciągu oraz średni udział liczbowy młodych, „niewymiarowych” ryb tych gatunków. Standardowym analizom biologicznym poddano 420 osobników szprota i 554 osobników śledzia. Ponadto w badanym obszarze zebrano 9 prób zooplanktonu. Estońscy specjaliści oszacują biomasę i liczebność stad szprotów i śledzi wg grup wieku ryb, z uwzględnieniem podziału na kwadraty i podobszary statystyczne ICES.

Raport końcowy z wynikami badań w postaci „working document” zaprezentowany i wykorzystany zostanie na spotkaniu Grupy Roboczej ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Rybackich (WGBIFS) w marcu 2017 r. w Rydze (Łotwa). Ponadto zebrane w rejsie dane akustyczne i biologiczne zasilą nową bazę danych WKBIFS-ACOU, zarządzaną przez ICES.

Łotewsko-polski rejs badawczy typu BITS 2016

Kierownik tematu: mgr inż. Radosław Zaporowski

Zleceniodawca: Institute of Food Safety, Animal Health and Environment (BIOR), Riga, Latvia, czas trwania: 03-12.12.2016

Łącznie w trakcie rejsu wykonano 14 z planowanych 25 zaciągów w tej strefie łotewskiej. Połowy prowadzone były przy użyciu standardowego, dennego włoka badawczego typu TV-3# 930 z uzbrojeniem ciężkim tzw. „rockhopper”. Nie wykonano żadnego z planowanych dodatkowych zaciągów w strefie Litwy.

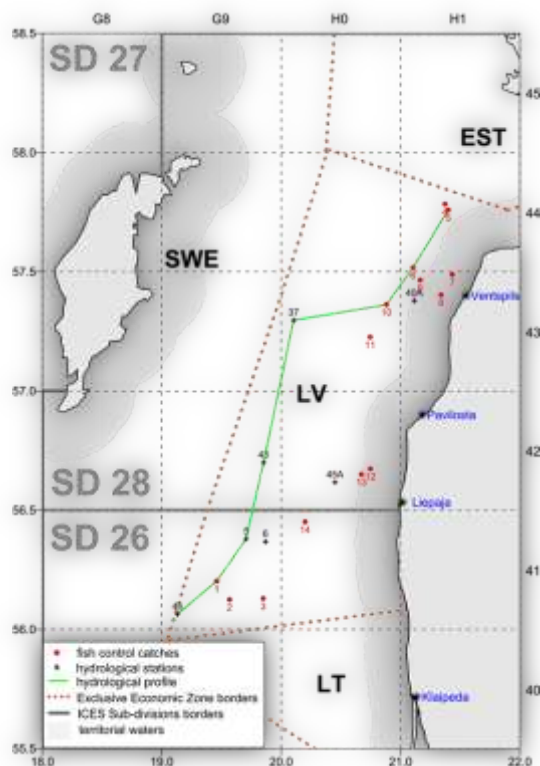
Wykonano 19 stacji hydrologicznych (temperatura, zasolenie, zawartość tlenu) 14 stacji w miejscach połowów kontrolnych ryb oraz 5 stacji standardowych wg HELCOM.

Dokonano 405 mil morskich przeglądu akustycznego rozmieszczenia dorszy w warstwie przydennej i w toni w miejscach połowów kontrolnych ryb i pomiędzy poszczególnymi stacjami badawczymi.

W trakcie trwania rejsu odłowiono łącznie 2185 kg ryb, w tym 14 gatunków. Podstawą połowów były szproty, który stanowił blisko 60,8% masy odnotowanych ryb w połowach, z innych ryb pelagicznych śledzie stanowił ponad 36,8%. Wśród ryb demersalnych dominującym gatunkiem w połowach były stornie 1,83% złowionych przez r/v Baltica ryb. Dorsze stanowił zaledwie 0,45% masy wszystkich odłowionych w tym rejsie ryb. W połowach odnotowano 3 osobnika gładzicy (0,02%) natomiast skarp stanowił zaledwie 0,01% masy złowionych ryb (1 osobnik).

Najwyższa wydajność podczas rejsu uzyskano w zaciągu nr 1-2074 kg na 0,5 h trałowania włoka TV3# 940 w podobszarze 26. W podobszarze 28, w zaciągu nr 10 wyniosła ona blisko 462 kg na 0,5 h trałowania. Dla poszczególnych gatunków najwyższe wydajności uzyskano:

- dorsz - zaciąg nr 1-12 kg na 0,5 h trałowania
- śledź - zaciąg nr 10-396 kg na 0,5 h trałowania
- szprot - zaciąg nr 1-2048 kg na 0,5 h trałowania
- stornia - zaciąg nr 12-26 kg na 0,5 h trałowania



Rysunek 27. Rozmieszczenie połowów kontrolnych podczas rejsu MIR/BIOR typu BITS 4Q na statku r/v Baltica w dniach 03-12.12. 2016 r.

Udział dorszy zarejestrowano w 7 zaciągach. Podczas trwania rejsu odnotowano ryby tego gatunku o długościach L_t od 4 do 55 cm. W podobszarze 28 złowiono i zmierzono 14 dorszy, a w podobszarze 26-34 osobniki. Stornie odnotowano w 12 zaciągach rejsu. W podobszarze 26 odnotowano 64 osobniku storni. W podobszarze 28, zmierzono 294 ryb tego gatunku. W trakcie trwania rejsu zarejestrowano w połowach osobniki o długościach od 10 do 40 cm. Śledzie zanotowano w 14 zaciągach rejsu. W czterech holach w podobszarze 26 i w 10 zaciągach w podobszarze 28. W podobszarze 26 odnotowano w połowach śledzie o długościach od 14 do 24,5 cm. podobszarze 28 odnotowano w pomiarach śledzie o długościach od 12 do 24 cm. łącznie podczas rejsu pomierzono 1379 śledzi. Szproty odnotowano w 14 zaciągach, w czterech w podobszarze 26 i 12 w podobszarze 28. W podobszarze 26 wystąpiły szproty o długościach od 7,5 do 15 cm. W podobszarze 28 odnotowano szproty o długościach od 6,5 do 14 cm. łącznie podczas rejsu pomierzono 1449 szprotów.

Łotewsko-polski rejs badawczy typu BASS 2016

Kierownik tematu: mgr inż. Mirosław Wszyński

Zleceniodawca: Institute of Food Safety, Animal Health and Environment (BIOR), Riga, Latvia, czas trwania: 12-21.05.2016

Cele projektu:

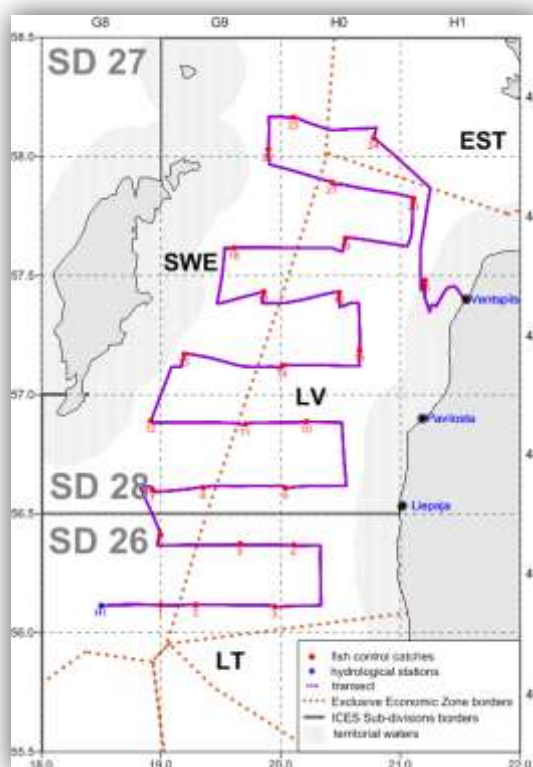
- coroczna (wiosna) weryfikacja stanu zasobów (biomasy) i rozmieszczenia geograficznego stad szprotów, śledzi i dorszy metodą przeglądów akustycznych w łotewskiej oraz częściowo

szwedzkiej i estońskiej części 26 i 28 podobszarów statystycznych Bałtyku wg ICES, z uwzględnieniem parametrów hydrologicznych i zooplanktonu;

- analiza bioróżnorodności ichtiofauny z uwzględnieniem zmian wydajności połowów;
- oszacowanie urodzajności i rozmieszczenia pokolenia rekrutów (2015 r.) szprota i śledzia;
- zebranie materiałów do charakterystyki biologicznej szprotów i śledzi z Basenu Gotlandzkiego.

Szczegółowy opis wykonanych zadań badawczych, zebranych materiałów i wstępnych wyników zawarto w opracowaniu pt.: "Preliminary report from the joint Latvian-Polish BASS 2016 conducted by the r/v Baltica in the Central-Eastern Baltic Sea (12-21 May 2016), autorstwa: M. Wyszynski, F. Svecovs, G. Strods, V. Cervoncevs i B. Witalis.

Materiały badawcze pozyskano w trakcie przeprowadzonego echosondażu na trasie 645 Mm oraz z 25 pelagicznych połowów kontrolnych ryb, a także pomiarów temperatury, zasolenia i zawartości tlenu oraz parametrów meteorologicznych w miejscach połowu ryb oraz na jednej standardowej stacji hydrologicznej HELCOM (H1).



Rysunek 28. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązaniem z nimi stacjami poboru próbek hydrologicznych oraz niezależną stacją hydrologiczną HELCOM wykonane w rejsie łotewsko-polskim typu BASS w maju 2016 r.

Obliczono i zarchiwizowano dane dot. wydajności każdego gatunku w zaciągach i określono jego udział w masie połowu oraz przedstawiono rozkłady długości szprotów i śledzi w badanych akwenach Bałtyku. Wykonano pomiary długości i masy 5072 szprotów, 3883 śledzi oraz łącznie 484 ryb z 4 gatunków obecnych w przyłowie (ciernika, dorsza, storni i taszy). Określono także średnią długość

i masę szprotów i śledzi w każdym zaciągu oraz średni udział liczbowy młodych, „niewymiarowych” ryb tych gatunków. Standardowym analizom biologicznym poddano 2498 osobników szprota i 1987 osobników śledzia. Ponadto w badanym obszarze zebrano 41 prób zooplanktonu i 52 próby ichtioplanktonu na 26 stanowiskach. Łotewscy specjaliści oszacują biomasę i liczebność stad szprotów i śledzi wg grup wieku ryb, z uwzględnieniem podziału na kwadraty i podobszary statystyczne ICES.

Raport końcowy z wynikami badań w postaci „working document” zaprezentowany i wykorzystany zostanie na spotkaniu Grupy Roboczej ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Rybackich (WGBIFS) w marcu 2017 r. w Rydze (Łotwa). Ponadto zebrane w rejsie dane akustyczne i biologiczne zasilą bazę danych BASS_DB.mdb zarządzaną przez ICES.

Estońsko-polski rejs badawczy typu BASS 2016

Kierownik tematu: mgr inż. Mirosław Wyszzyński

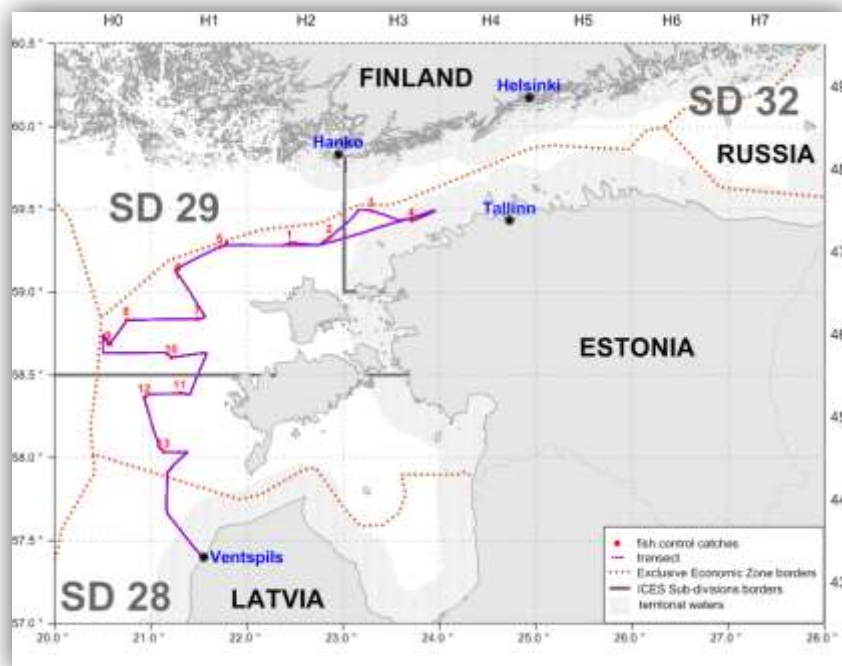
Zleceniodawca: The University of Tartu, Tartu, Estonia, czas trwania: 22-26.05.2016

Cele projektu:

- coroczna (wiosna) weryfikacja stanu zasobów (biomasy) i rozmieszczenia geograficznego stad szprotów, śledzi i dorszy metodą przeglądów akustycznych w estońskiej części 28.2, 29 i 32 podobszarów statystycznych Bałtyku wg ICES, z uwzględnieniem parametrów hydrologicznych i zooplanktonu;
- analiza bioróżnorodności ichtiofauny z uwzględnieniem zmian wydajności połowów;
- oszacowanie urodzajności i rozmieszczenia pokolenia rekrutów (2015 r.) szprota i śledzia;
- zebranie materiałów do charakterystyki biologicznej szprotów i śledzi z wschodniej części Basenu Alandzkiego i Zatoki Fińskiej.

Szczegółowy opis wykonanych zadań badawczych, zebranych materiałów i wstępnych wyników zawarto w opracowaniu pt.: “Preliminary report from the joint Estonian-Polish BASS 2016 conducted by the r/v Baltica in the North-Eastern Baltic Sea (22-26 May 2016), autorstwa: M. Wyszynski, T. Raid, A. Lankov, A.Hallang i B. Witalis.

Materiały badawcze pozyskano w trakcie przeprowadzonego echosondażu na trasie 251 Mm oraz z 13 pelagicznych połowów kontrolnych ryb, a także pomiarów temperatury, zasolenia i zawartości tlenu oraz parametrów meteorologicznych w miejscach połowu ryb. Obliczono i zarchiwizowano dane dot. wydajności każdego gatunku w zaciągach i określono jego udział w masie połowu oraz przedstawiono rozkłady długości szprotów i śledzi w badanych akwenach Bałtyku. Wykonano pomiary długości i masy 2979 szprotów, 2757 śledzi oraz 266 osobników innych gatunków ryb występujących w przyłowie (dorsz, stornia, tasza, węgorzyca i ciernik). Określono także średnią długość i masę szprotów i śledzi w każdym zaciągu oraz średni udział liczbowy młodych, „niewymiarowych” ryb tych gatunków. Standardowym analizom biologicznym poddano 397 osobników szprota i 687 osobników śledzia. Ponadto w badanym obszarze zebrano 20 prób zooplanktonu. Estońscy specjaliści oszacują biomasę i liczebność stad szprotów i śledzi wg grup wieku ryb, z uwzględnieniem podziału na kwadraty i podobszary statystyczne ICES.



Rysunek 29. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązаныmi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych wykonane w rejsie estońsko-polskim typu BASS w maju 2016 r.

Raport końcowy z wynikami badań w postaci „working document” zaprezentowany i wykorzystany zostanie na spotkaniu Grupy Roboczej ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Rybackich (WGBIFS) w marcu 2017 r. w Rydze (Łotwa). Ponadto zebrane w rejsie dane akustyczne i biologiczne zasilą bazę danych BASS_DB.mdb zarządzaną przez ICES.

Rejs DTU AQUA

Kierownik tematu: dr Piotr Margoński

Zleceniodawca: DTU Aqua Technical University of Denmark, czas trwania: 01.06.-31.08.

Celem rejsu zorganizowanego wspólnie z DTU AQUA było:

- określenie rozmieszczenia i liczebności wczesnych, pelagicznych stadiów rozwojowych ryb na tle warunków hydrologicznych i rozmieszczenia dostępnej bazy pokarmowej w południowym Bałtyku;
- określenie składu taksonomicznego połowu ryb w rejonie badań ze szczególnym uwzględnieniem stanu i kondycji stada dorsza.

Poza standardową analizą ichtologiczną pobierano próby tkanek na potrzeby analiz biochemicznych, a także zebranie prób żołądków dorsza, szprota i śledzia.

Oznaczenie wieku ryb na podstawie otolitów na zlecenie instytucji zagranicznych

Kierownik tematu: mgr Barbara Grabowska

Zleceniodawca: Falkland Islands Government Fisheries Department, czas trwania: 30.11.1987-30.04.2017

Przedmiotem zlecenia jest określenie wieku ryb z rejonu Wysp Falklandzkich. Realizacja zlecenia trwa nieprzerwanie od 30.11.1987 roku, początkowo w oparciu o porozumienie z Imperial College of Science and Technology w Londynie, a od 01.03.1993 roku na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy MIR-PIB a Falkland Islands Government, odnowionego w dniu 27 maja 1997 roku. W 2016 roku, na bazie dostarczonych otolitów, określono wiek 4989 ryb, (w tym: *Salilota australis*, *Micromesistius australis*, *Macrourus carinatus* i *Macrourus holotrachys*, *Merluccius hubbsi* i *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus*), a otrzymane wyniki przekazano do zleceniodawcy w formie zapisów na CD oraz wydruków.

Testowanie metod minimalizacji przyłowów ptaków (Study on Mitigation Measures to minimise seabird bycatch in gillnet fisheries)

Kierownik tematu: prof. dr hab. Tomasz Linkowski

Zleceniodawca: BirdLife International, czas trwania: 12.10.2015-31.12.2021

Celem projektu było określenie technicznych rozwiązań, które w sposób zrównoważony pod względem ekonomicznymi i biologicznym, zapewniłyby ograniczenie przypadkowego przyłowu ptaków morskich w sieci skrzelowe stosowane na wodach państw EU. Odpowiednie metody ograniczenia przyłowu ptaków mogłyby być następnie włączone do przyszłych wieloletnich planów zarządzania rybołówstwem.

Zadania przewidziane do realizacji przez MIR-PIB obejmowały przeprowadzenie w trakcie rutynowych połowów sieciami skrzelowymi w strefie przybrzeżnej Zatoki Puckiej i Zatoki Pomorskiej, obserwacji i porównania wpływu na przyłów ptaków i efektywność połowów zestawów zmodyfikowanych w wyniku zainstalowanych lamp, które miały odstraszać nurkujące ptaki. Założono, że analizie poddane zostaną łącznie połowy w trakcie 80 rejsów czterech kutrów. W każdym rejsie wystawione zostaną cztery zestawy sieci, dwa zmodyfikowane, tzn. z lampami rozmieszczonymi, co 10 m i dwa kontrolne. Założono, że do badań wykorzystane zostaną sieci stosowane do połowów dorszy i sandacza. Wobec słabych wyników przy połowach wspomnianych gatunków, rozszerzono zakres badań o sieci do połowu siei i troci, a wobec braku możliwości i takich obserwacji, również śledzi. Równolegle zbierane są dane eksploatacyjne i ekonomiczne w celu określenia nie tylko wielkości przyłowu ptaków, skuteczności metod ograniczenia przyłowu, ale również efektywności rybołówstwa przybrzeżnego. Uzyskane wyniki obserwacji będą odniesione do wielkości nakładu połowowego w kwadratach, w których prowadzono obserwacje.

Początkowo zakładano realizację połowów w I i IV kwartale 2016 roku. Ze względu jednak na bardzo słabe wyniki połowowe w rejonach przewidywanych badań (Zatoka Pucka i Zatoka Pomorska), zakontraktowani przez Instytut rybacy nie mogli prowadzić normalnej eksploatacji. W rezultacie zamiast przewidywanych 80 rejsów na Bałtyku wykonano jedynie 20 i to wyłącznie w Zatoce Puckiej. Z tego też względu Komisja wyraziła zgodę na przedłużenie czasu realizacji projektu i przesunięcie zakończenia z 14.04.2017 na dzień 30.08.2017.

Sposób wykorzystania wyników będzie uzależniony od efektywności zaproponowanych metod, czego nie sposób ocenić przed zakończeniem i opracowaniem statystycznym wyników badań terenowych.

TABACOD - Dorsz wschodniobałtycki: rozwiązanie problemów odczytu wieku i oceny stanu zasobów dorszy za pomocą połączenia najnowocześniejszych metod znakowania (Eastern Baltic cod: solving the ageing and stock assessment problems with combined state-of-the art tagging methods)

Kierownik tematu: dr Krzysztof Radtke

Zleceniodawca - DTU Aqua Technical University of Denmark, czas trwania: 01.01.2016-31.12.2019

Celem projektu jest uzyskanie danych o tempie wzrostu dorszy stada wschodniobałtyckiego, niezbędnych do rozwiązania problemów z oceną stanu zasobów oraz w stworzeniu podstaw naukowych dla zarządzania zasobami tego stada w Morzu Bałtyckim. W tym celu zostaną wykorzystane dwie uzupełniające się metody:

- zewnętrzne i wewnętrzne znakowanie dorszy;
- analizy chemiczne otolitów.

Program znakowania dorszy realizowany będzie w latach 2016-2018 w głównych rejonach występowania zasobów dorszy wschodniobałtyckich. Na podstawie zwrotów znaczków i pozakowanych ryb, zostaną w 2019 r. wykonane obliczenia tempa wzrostu dorszy, współczynnika śmiertelności, a także wyznaczone trasy migracji ryb tego gatunku. Ostatecznie zostanie sformułowany model tempa wzrostu dorszy.

Złożono aplikację do Lokalnej Komisji Etycznej i na tej podstawie uzyskano zgodę na przeprowadzenie znakowań dorszy. Uczestniczono w szkoleniu organizowanym przez PoLlASA i uzyskano certyfikaty dopuszczające wyznaczone osoby do przeprowadzenia znakowań dorszy. W celu nabycia praktycznych umiejętności w zakresie znakowań dorszy uczestniczono w szkoleniu w Niemczech. Przeprowadzono kampanię informacyjną za pomocą stron internetowych oraz poprzez dostarczenie ulotek informacyjnych rybakom, wędkarzom i różnym instytucjom w portach i przystaniach rybackich polskiego wybrzeża. Zrealizowano dwa rejsy (w sierpniu i grudniu) na statku badawczym r/v Baltica w trakcie których oznakowano i wypuszczono do morza łącznie 1465 dorszy. Skomputeryzowano historyczne wyniki znakowań dorszy przeprowadzonych w Polsce w latach 1954-1963.

Zbyt krótki okres dzieli raportowanie od przeprowadzonych znakowań i nie uzyskano jeszcze odpowiedniej liczby zwrotów oznakowanych dorszy by móc na tej podstawie przeprowadzić analizę tempa wzrostu dorszy.

Zarybianie Polskich Obszarów Morskich w roku 2016

Kierownik tematu: dr inż. Wojciech Pelczaski

Zleceniodawca - zlecenia zewnętrzne, czas trwania: 01.01.2016-31.12.2016

Celem projektu była realizacja wykonania zarybień w 2016 roku w celu utrzymania i odtwarzania zasobów ryb na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej.

Przeprowadzono obsługę merytoryczną i prawno-finansową zamówień, zorganizowano i wykonano pozyskanie materiału zarybieniowego od hodowców i jego transport do miejsc zarybiania, zrealizowano zarybienia z nadzorem, raportowaniem i dokonaniem dokumentacji fotograficznej. Zakupiono znaczki do znakowania ryb i wykonano znakowanie ryb, prowadzono obsługę zbierania i weryfikacji zwrotów znaczków oraz wykonano szereg działań promujących lepszą efektywność zbierania znaczków. Przeprowadzono badania polimorfizmu genetycznego tarlaków troci stosowanych do zarybiania Wisły oraz dokonano oceny efektywności zarybień.

łącznie wpuszczono do POM:

- 806 243 szt. smoltów troci
- 197 160 szt. smoltów łososia
- 1 100 200 szt. narybku troci
- 1 260 000 szt. wylęgu troci
- 800 000 szt. wylęgu siei
- 24 000 szt. narybku siei
- 488 000 szt. narybku certy
- 2 647 szt. narybku jesiotra

Poznakowano:

- 20 000 szt. smoltów troci
- 700 szt. narybku jesiotra ostronosego

Liczba sztuk pozyskanego i wypuszczonego materiału zarybieniowego w ramach Planu zarybiania (Załącznik nr 2 do umowy BDG-VII-320-U-10/2016) i zgodnie z Aneks nr 1 z dnia 2 września 2016 r. do umowy, została zrealizowana w **100%**.

Wykonano dwa opracowania naukowe:

- Badania genetyczne troci wędrowniej (*Salmo trutta trutta* L.) współfinansowane w ramach programu „Zarybianie Polskich Obszarów Morskich” w 2016 r.
- Efektywność zarybiania trocią (*Salmo trutta trutta* L.) w latach 2010-2015

będące podstawą do późniejszego opublikowania w czasopiśmie naukowym.

Wypuszczony materiał zarybieniowy posłuży do odbudowy stad łososia, troci, siei, certy i jesiotra w Polskich Obszarach Morskich i w późniejszym czasie, wejdzie do eksploatacji m.in. przez polską flotę rybacką. Bazy danych informatycznych SMOLT, wykonane i wdrożone w ramach projektu i stanowiące część „Repozytorium Danych Naukowych” systemu „Integryb”, wspomagającego ekosystemowe zarządzania rybołówstwem, posłużyły do wykonania opracowania naukowego odnośnie efektywności prowadzonych zarybień trocią w latach 1970-2015.

Opracowania naukowe, powstałe w trakcie realizacji projektu, zostaną opublikowane w recenzowanych czasopiśmie naukowym. Opublikowano w polskiej prasie fachowej artykuł dotyczący promowania akcji zwrotów oraz promowano proces zarybiania POM, m.in. na stronach internetowych MIR-PIB oraz szeregu branżowych stron internetowych. Sprawozdania kwartalne i roczne z wykonania zadania, przekazane do MGMIŻŚ będą wykorzystane przez hodowców materiału zarybieniowego, Zespół ds. Zarybiania oraz administrację rybacką RP przy prowadzeniu zarybień w następnych latach.

Analiza składu pokarmu dorsza i storni z Morza Bałtyckiego oraz dorsza i witlinka z Kattegatu i Skagerraku (Food composition analyzes cod and flounder from Baltic Sea and cod and whiting from Kattegat and Skagerrak)

Kierownik tematu: dr Marzenna Pachur

Zleceniodawca: Swedish University of Agricultural Sciences, czas trwania: 01.01.2016 - 31.05.2016

Przedmiotem badań w MIR-BIP była analiza zawartości żołądków dorszy i storni z Morza Bałtyckiego oraz dorszy i witlinków z Kattegatu i Skagerraku. W czasie trwania projektu przeanalizowano łącznie 1962 żołądki ryb. Próby badawcze pochodziły z rejsów IBTS Q1, Q4 2013 (dorsz, witlinek), BIAS 2015 (dorsz), BITS Q4 2015 (dorsz, stornia), BITS Q1 2016 (dorsz, stornia). Przygotowano bazę danych pokarmu ryb.

Świadczenie usług doradczych wsparcie jednostki wspierającej KE ds. monitoringu i oceny rybołówstwa i akwakultury (FAME) przy EFMR 2014-2020, przez Eksperta - Korespondent krajowy/Ekspert Geograficzny (Contract for the Provision of Services in Support of Fisheries and Aquaculture, Monitoring and Evaluation under the EMFF 2014-2020 - FAME)

Kierownik tematu: dr Marcin Rakowski

Zleceniodawca: COFAD GmbH, FAME Support Unit, czas trwania: 12.10.2015-31.12.2021

Temat zależny od treści zapytań Komisji Europejskiej odnośnie implementacji Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego. W 2016 roku odbyło się spotkanie dotyczące trudności przy wdrażaniu programu i organizacji systemu kontroli, a także przygotowano odpowiedź na 5 zapytań KE dotyczące podsumowania planów rozwoju akwakultury, planów ewaluacyjnych EFMR, syntezy planu, oceny ewaluacji ex-ante oraz przygotowania zwięzłego opisu 3 wybranych projektów zrealizowanych w poprzednim okresie programowania.

Rola kierownika projektu - korespondent krajowy/ekspert geograficzny Komisji.

Weryfikacja danych zadeklarowanych przez podmioty rybackie w części I załącznika nr 8 do wniosku o wybór Strategii Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność na podstawie formularzy RRW

Kierownik tematu: dr Barbara Pieńkowska

Zleceniodawca: Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, czas trwania: 18.02.2016 - 20.06.2016

Celem projektu było potwierdzenie spełnienia warunku rybackości obszaru przez Rybackie Lokalne Grupy Działania (RLGD) z województw pomorskiego, zachodniopomorskiego, warmińsko-mazurskiego, które przystąpiły do konkursu o realizację Strategii Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność (LSR) przy wsparciu Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego. Dokonano weryfikacji danych dotyczących wartości połowów, wartości produkcji, wielkości zatrudnienia oraz

liczby zakładów przetwórstwa rybnego, które zostały zadeklarowane przez 19 RLGD w części I załącznika nr 8 do wniosku o wybór LSR. Weryfikację danych przeprowadzono w oparciu o formularze RRW, według stanu na dzień 31 grudnia 2014 r. Wyniki weryfikacji zostały przekazane do Urzędów Marszałkowskich województw nadmorskich i zostały wdrożone, stanowiąc podstawę do uznania RLGD za obszar rybacki i obszar akwakultury zgodnie z w art. 3 pkt 5 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 508/2014.

Wykonanie analiz próbek wody z Zalewu Szczecińskiego

Kierownik tematu: dr Adam Woźniczka

Zleceniodawca: Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. Świnoujście, czas trwania: 01.10.2016-31.11.2017

Prace badawcze polegające na specjalistycznej analizie laboratoryjnej próbek wody oraz przygotowaniu wstępnej analizy wyników, w zakresie oznaczenia absorpcji w świetle UV, koncentracji chlorofilu a oraz stężeń ogólnego węgla organicznego (OWO) w wodach Zalewu Szczecińskiego. Wykonane badania i ich efekty są częścią prowadzonych obecnie przez ZWiK Świnoujście prac badawczo - rozwojowych mających na celu określenie przydatności Zalewu Szczecińskiego, jako potencjalnego, nowego źródła wody użytkowej dla Świnoujścia.

Ocena skuteczności bariery elektrycznej oraz systemu wyplaszania w obszarach przylegających do tamy wodnej na rzece Nysie, w oparciu o obserwację liczebności i zachowania ryb przy pomocy sonaru wielowiązkowego ARIS (Evaluation of effectiveness of the electrical barrier and system of scaring off fish in areas adjacent to the dam located on the River Neisse, based on observation of the abundance and behavior of fish with multi-beam sonar ARIS)

Kierownik tematu: dr Beata Schmidt

Zleceniodawca: Procom System S.A. Wrocław, czas trwania: 30.09.2016 - 10.12.2016

Celem badań była ocena skuteczności barier elektrycznej oraz systemu wyplaszania w obszarach przylegających do tamy wodnej na rzece Nysie, w oparciu o obserwację liczebności i zachowania ryb przy pomocy sonaru wielowiązkowego ARIS. Badaniami objęto kilkudziesięciometrowej szerokości pas powyżej zapory elektrowni na Zbiorniku Nyskim oraz ok. 150 m odcinek rzeki Nysy Kłodzkiej poniżej zrzutu wody z jazu. Powyżej zapory zainstalowano barierę elektryczną, natomiast poniżej zapory: system wyplaszania ryb oraz barierę elektryczną. Do przeprowadzenia badań skuteczności barier elektrycznych oraz systemu wyplaszania ryb wykorzystano sonar ARIS 1800 (Sound Metrics Corporation, USA).

Pomiary skuteczności barier przeprowadzono w dniach 04-10.10.2016 (bariera na rzece Nysie Kłodzkiej) i 14-20.10.2016 (bariera na Zbiorniku Nyskim). Sześciodobowa obserwacja (dla każdej z barier) prowadzona była w sposób ciągły przy naprzemiennie wyłączonej i włączonej barierze (w cyklu 24 godzinny) - łącznie 3 doby obserwacji przy wyłączonej i 3 doby obserwacji przy

włączonej barierze. Pomiary skuteczności systemu wypłaszania ryb NEPTUN na rzece poniżej zapory przeprowadzono w dniach 11-13 października 2016 w trakcie 3 sesji pomiarowych. Sonar zamocowano na łodzi zakotwiczonej w środkowym odcinku rzeki w odległości ok. 90 m od budowli, obejmując swoim zasięgiem środkowy fragment koryta rzeki będący pod wpływem działania systemu wypłaszania ryb. Każda sesja pomiarowa składała się z 1 h obserwacji przed włączeniem systemu wypłaszania (pomiar odniesienia), 3 h obserwacji w trakcie pełnego cyklu działania systemu wypłaszania oraz 1 h obserwacji po wyłączeniu systemu (pomiar końcowy).

Jako miarę skuteczności obu barier przyjęto udział procentowy średniej liczby ryb, które przekroczyły linie ujemnych elektrod kierując się w kierunku budowli zrzutowej w czasie, gdy bariera była włączona do średniej liczby ryb, które przekroczyły tę linię gdy bariera była wyłączona. Skuteczność systemu wypłaszania ryb określano na podstawie stwierdzonego udziału procentowego średniej liczby ryb, które zostały zaobserwowane w sondowanym obszarze w ostatniej godzinie działania systemu w stosunku do średniej liczby ryb, jakie zostały zarejestrowane przed włączeniem systemu wypłaszania (pomiar odniesienia).

Skuteczność bariery na rzece wyniosła średnio 99,4%. W poszczególnych parach obserwacji (bariera wyłączona/bariera włączona) skuteczność wynosiła: 99,0%, 99,7% i 99,2%. Różnice w liczebności ryb dla kolejnych par obserwacji okazały się statystycznie wysoce istotne (test U Manna_Whitneya, $p < 0,0001$). Analiza GLM wykazała, że na liczbę zliczonych ryb istotnie ujemnie wpływały takie czynniki jak: oddziaływanie bariery i ciśnienie atmosferyczne, a dodatnio wiatry z kierunków: zachodniego, południowego i północno-zachodniego. Skuteczność bariery elektrycznej na Zbiorniku Nyskim wyniosła średnio 79,7%. W poszczególnych parach obserwacji (bariera wyłączona/włączona) skuteczność wynosiła: 80,3%, 75,8% i 75,7%. Otrzymane różnice w liczebności ryb, pomimo wysokich wartości bezwzględnych, okazały się nieistotne statystycznie dla pierwszych dwóch par obserwacji (test U Manna_Whitneya, $p > 0,05$). Istotne były natomiast dla trzeciej pary obserwacji (test U Manna_Whitneya, $p < 0,05$). Analiza GLM wykazała, że na liczebność ryb ujemny istotny wpływ miały: włączenie bariery, kierunek wiatru (NE, SE, S) i prędkość wiatru oraz wzrost ciśnienia atmosferycznego. Dodatni wpływ miały zachodni kierunek wiatru i wzrost temperatury wody. Całkowita skuteczność systemu wypłaszania ryb wyniosła 38,2%, wynik okazała się istotny statystycznie (test kolejności par Wilcoxon $T(n=165, p < 0,0001)=2459$).

Wyniki przeprowadzonych badań zamieszczono w raporcie „Ocena skuteczności bariery elektrycznej oraz systemu wypłaszania w obszarach przylegających do tamy wodnej na rzece Nysie, w oparciu o obserwację liczebności i zachowania ryb przy pomocy sonaru wielowiązkowego ARIS”.

Sprawozdanie z analizy mikrocząsteczek w próbkach osadów i wody morskiej (Analytical report on analysis of microplastics in the sediments and water samples)

Kierownik tematu: dr hab. Barbara Urban-Malinga prof. nadzw.

Zleceniodawca: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, czas trwania: 28.09.-15.12.2016

Zadanie realizowane było w ramach umowy nr BA/OGa/OC-23/2016. Określono zawartość mikroplastików w osadach oraz próbkach wody pobranych na obszarze Bałtyku Południowego.

Wykonano specyfikację jakościową i ilościową, łącznie z opisem metodycznym przeprowadzonych analiz.

Przeprowadzenie analizy mikro- i makroelementów w dostarczonych próbkach w ramach projektu „Wpływ beta-glukanów na cechy reologiczne oraz biodostępność związków mineralnych z produktów mleczarskich”.

Kierownik tematu: dr hab. Lucyna Polak-Juszczak prof. nadzw

Zleceniodawca: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, czas trwania: 10.02.2016 - 23.05.2016

Projekt realizowany w układzie modelowym (*in vitro* oraz *in vivo*) przez trzy różne jednostki naukowe (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie oraz Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy w Gdyni).

Badania wykonano w celu dostarczenia brakujących informacji dotyczących wpływu wysokooczyszczonych β -glukanów, o odmiennej strukturze przestrzennej, na teksturę i cechy reologiczne żeli na bazie mleka i jogurtów (o zróżnicowanej zawartości tłuszczu). Realizacja projektu umożliwiła zdefiniowanie wpływu β -glukanów, pochodzących z różnych źródeł, na zmianę mikrobiomu jelita grubego oraz biodostępność związków mineralnych i pierwiastków śladowych z żelu (mleka i jogurtu).

Przetestowanie wskaźników opartych na strukturze fitoplanktonu, z wykorzystaniem danych Państwowego Monitoringu Środowiska oraz danych własnych MIR-PIB

Kierownik tematu: mgr Janina Kownacka

Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, czas trwania: 19.08.2016-31.12.2016

Celem pracy jest kontynuacja analizy wskaźników opartych na strukturze fitoplanktonu z wykorzystaniem danych Państwowego Monitoringu Środowiska oraz własnych Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB. Wskaźniki te były wstępnie testowane w 2015 roku w ramach zlecenia 24/2015/B z dnia 5.06.2015 r. Zarówno ubiegłoroczne wstępne testowanie, jak i obecne analizy przeprowadzono pod kątem uwzględnienia wskaźników w systemie klasyfikacji oceny stanu środowiska wód morskich wykonywanych przez GIOŚ, na podstawie danych z polskich obszarów morskich. Potrzeba realizacji pracy przez GIOŚ wynika z udziału Polski w projekcie HELCOM HOLAS II dotyczącym opracowania wskaźników oceny stanu środowiska Morza Bałtyckiego.

Przedstawione powyżej zadania zostały zrealizowane i dokładnie opisane w raportach do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Wyniki realizacji zadań oraz wnioski z nich wypływające zostały wykorzystane podczas spotkań HELCOM HOD i prowadzonych na nich dyskusjach na temat rozwoju głównych wskaźników stanu środowiska Morza Bałtyckiego.

Wyniki testowania wskaźników fitoplanktonowych zostały wykorzystane do przygotowania raportu dla GIOŚ opisującego obecny stan środowiska Basenu Gdańskiego, który posłuży do udziału Polski w projekcie HELCOM HOLAS II dotyczącym opracowania wskaźników oceny stanu środowiska Morza Bałtyckiego.

Jeden z testowanych wskaźników - wskaźnik okrzemkowo-bruzdnicowy - został obecnie zaakceptowany przez HELCOM HOD, jako fitoplanktonowy wskaźnik "precore" (uzupełniający) dla obszaru Morza Bałtyckiego oraz "core" (wskaźnik główny) dla Basenu Gotlandzkiego w projekcie HELCOM HOLAS II dla holistycznego oszacowania stanu środowiska Bałtyku oraz zastosowania w monitoringu środowiska morskiego przez państwa nadbałtyckie. Wskaźnik można stosować we wszystkich wodach morskich, w których występują jednocześnie glony z gromady okrzemki (Ochrophyta) i bruzdnice (Myzozoa) i jest możliwość pobierania prób wody 1-2 razy w miesiącu w okresie zakwitów wiosennego (marzec-maj dla Bałtyku południowego).

Drugi z testowanych wskaźników - wskaźnik sukcesji sezonowej - również może być zastosowany w ocenie stanu środowiska morskiego. Obecnie został zaakceptowany przez HELCOM HOD, jako fitoplanktonowy wskaźnik główny ("core") dla obszaru Morza Bałtyckiego w projekcie HELCOM HOLAS II dla holistycznego oszacowania stanu środowiska Bałtyku oraz zastosowania w monitoringu środowiska morskiego przez państwa nadbałtyckie. Wskaźnik został przetestowany na danych z lat 1987-2014 dla Basenu Gdańskiego i w całym tym okresie ma zastosowanie. Wskaźnik można stosować we wszystkich wodach, zarówno morskich, jak i śródlądowych, dla których istnieją długoletnie serie danych (co najmniej 10 lat), dla sprecyzowania okresów referencyjnych oraz co najmniej 5-letnie serie danych testowych.

Badania biologiczno-rybackie w rejsie statku f/v Kristina w rejonie wód Północnego-Atlantyku

Kierownik tematu: mgr inż. Ireneusz Wójcik

Zleceniodawca: Północnoatlantycka Organizacja Producentów sp. z o.o., czas trwania: 23.08-03.09.

Celem projektu było uczestnictwo pracowników MIR-PIB w rejsie statku f/v Kristina w rejonie wód Północnego Atlantyku w celu zebrania i analizy materiału ichtiologicznego.

Plan badań obejmował zebranie próbek biologicznych i rybackich z połowów małych ryb pelagicznych, głównie makrele, na łowiskach Północnego Atlantyku. Zadania rejsowe obejmowały między innymi zebranie danych połowowych z zaciągów przemysłowych, określenie składu gatunkowego połowów, rozkładów długości ryb gatunków występujących w połowach, ocenę stopnia ich dojrzałości płciowej, wieku, parametrów żerowania (stopnia napełnienia żołądków i składu pokarmowego) oraz wielkości odrzutów.

Oznaczenia zawartości substancji priorytetowych w próbkach ryb -2015/16

Kierownik tematu: dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof. nadzw.

Zleceniodawca: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB, czas trwania: 19.11.2015-15.03.2016.

Zgodnie z umową zawartą pomiędzy zleceniodawcą -Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej, a zleceniobiorcą-Morskim Instytutem Rybackim wykonano oznaczenia zawartości 6 kongenerów PBDE oraz zawartości HBCDD w dostarczonych przez zleceniodawcę próbkach ryb. Ponadto zlecenie obejmowało wykonanie oznaczeń dwóch związków z grupy metabolitów WWA w dostarczonych przez zleceniodawcę próbkach żółci. Zgodnie z umową wyniki przekazano w postaci raportu z badań, który zawierał wszystkie elementy określone w umowie.

Oznaczenia zawartości substancji priorytetowych w próbkach ryb -2016/17

Kierownik tematu: dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof. nadzw.

Zleceniodawca: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB, czas trwania: 17.11.2016-15.03.2017.

Zgodnie z umową zawartą pomiędzy zleceniodawcą -Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej, a zleceniobiorcą-Morskim Instytutem Rybackim wykonano oznaczenia zawartości 6 kongenerów PBDE oraz zawartości HBCDD w dostarczonych przez zleceniodawcę próbkach ryb. Ponadto zlecenie obejmowało wykonanie oznaczeń dwóch związków z grupy metabolitów WWA w dostarczonych przez zleceniodawcę próbkach żółci. Zgodnie z umową wyniki przekazano w postaci raportu z badań, który zawierał wszystkie elementy określone w umowie.

Zlecenia przemysłowe Zakładu Chemii Żywności i Środowiska

Kierownik tematu: dr hab. inż. Zygmunt Usydus prof. nadzw.

W ramach tematu Zlecenia NC/16 wykonywano badania mączek rybnych, pasz i surowców rybnych na podstawie 22 zleceń z 2 zakładów przetwórstwa rybnego na kwotę ok. 15 000 zł.

Zlecenia przemysłowe Zakładu Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa

Kierownik tematu: dr inż. B. Pawlikowski

W ramach tematu Zlecenia NM/16 wykonywano badania termometrów do autoklawów, rozkładu temperatur w autoklawie, audyt procesu sterylizacji konserw rybnych w autoklawach, oceny jakości mrożonej makreli na podstawie 8 zleceń na kwotę ok. 8 000 zł.

8. Wieloletni Program Zbioru Danych Rybackich

Kierownik tematu: mgr inż. Ireneusz Wójcik

Koordynator tematu: dr Zbigniew Karnicki

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej włączyło polskie rybołówstwo morskie do europejskiego programu zbierania danych rybackich, początkowo EFDC (*European Fisheries Data Collection*), a obecnie DCF (*Data Collection Framework*). Unijny program zbioru danych rybackich został zapoczątkowany przez państwa członkowskie w 2001 roku, w postaci programów narodowych.

Celem programu narodowego jest rozwój rybackich baz danych ekonomicznych i biologicznych, które stanowią podstawę dla prowadzenia przez Komisję Europejską i Departamenty Rybackie państw członkowskich racjonalnej, przejrzystej i odpowiedzialnej polityki rybackiej na obszarach morskich UE. Programy narodowe są koordynowane i wspierane finansowo przez UE.

W ramach programu, w 2016 roku:

- odbyły się trzy rejsy badawcze na r/v Baltica, w tym, dwa rejsy w celu oceny zasobów dorszy i płastug na podstawie zaciągów standaryzowanym narzędziem badawczym (włók denny) oraz rejs w celu oceny zasobów śledzi i szprotów z wykorzystaniem metod hydroakustycznych i zaciągów kontrolnych standaryzowanym włókiem pelagicznym,
- zebrano dane o rozkładzie długości łowionych ryb, masie osobniczej, płci, wieku, dojrzałości płciowej i innych parametrach biologicznych wraz z wielkością połowów i odrzutów, poprzez zbiór prób w morzu w trakcie 80 rejsów jednostek rybackich na Bałtyku i jednego rejsu dalekomorskiego na wodach pozabałtyckich (rejs na M. Barentsa), w trakcie 12 rejsów na jednostkach prowadzących rekreacyjne połowy dorszy bałtyckich oraz w trakcie 116 wypraw do portów i przystani rybackich,
- kontynuowano prace związane ze zbiorem danych ekonomicznych rybołówstwa morskiego, przetwórstwa rybnego oraz akwakultury.

Zgromadzone dane biologiczne były wykorzystane przez grupy robocze ICES zajmujące się ocenami stanu zasobów rybnych (m.in. WGBFAS, WGBAST, WGEEL), Regionalne Spotkania Koordynacyjne w ramach DCF, uczestników projektów badawczych współfinansowanych przez UE oraz w międzynarodowych bazach danych rybackich (w formatach DATRAS, InterCatch, FishFrame, COST).

Zebrane dane ekonomiczne zostaną wykorzystane do opracowania analiz przygotowywanych na zamówienie Komitetu Naukowo-Technicznego i Ekonomicznego ds. Rybołówstwa (STECF) oraz innych odbiorców zewnętrznych (w tym Departamentu Rybołówstwa MG MiŻŚ). Wyniki tych analiz zostaną wykorzystane w publikacji Joint Research Center "Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet".

9. Działalność innych jednostek organizacyjnych wspierających działalność badawczą-rozwojową

Zakład Logistyki i Monitoringu

Do podstawowych zadań Zakładu należy techniczna organizacja i pobór prób terenowych oraz podstawowe analizy laboratoryjne i statystyczne na rzecz programów, i projektów monitoringowych, w szczególności z zakresu rybołówstwa, ichtiofauny oraz stanu środowiska Polskich Obszarów Morskich. Wiele z tych zadań jest realizowanych przy współpracy i udziale innych Zakładów Instytutu. Przy ich realizacji konieczne jest doświadczenie zespołu, sprawność logistyczna, standaryzacja próbkowania i efektywne raportowanie. Do tego zakresu działalności zaliczany jest Narodowy Program Zbioru Danych Rybackich (NPZDR), realizowany przez MIR-PIB od 2005 r. w ramach unijnego Wieloletniego Programu Zbioru Danych Rybackich, koordynowanego przez Komisję Europejską i będącego wsparciem dla realizacji Wspólnej Polityki Rybackiej Unii Europejskiej. W ramach NPZDR Zakład planuje, realizuje oraz kontroluje sprawne i ekonomicznie efektywne próbkowanie rybołówstwa. Działania te służą stworzeniu podstaw dla jakościowej i ilościowej oceny zasobów rybackich Bałtyku, Zalewu Wiślanego, Zalewu Szczecińskiego i łowisk dalekomorskich, dla ekspertyz oraz opinii dla administracji i branży rybnej, dotyczących użytkowania zasobów i jego skutków dla rybołówstwa i środowiska. Zadania te są realizowane we współpracy z innymi państwami w ramach Międzynarodowej Rady Badań Morza (ICES), Komisji Europejskiej i regionalnych komisji rybackich. Ponadto, zgodnie z wymaganiami unijnymi, w ramach NPZDR realizowany jest monitoring przypadkowych przyłówów waleni w rybołówstwie komercyjnym, którego wyniki stanowią podstawę do corocznych sprawozdań w tym zakresie przygotowywanych przez krajową administrację rybacką do Komisji Europejskiej.

W 2016 roku pracownicy Zakładu, oprócz NPZDR, kierowali głównie tematami związanymi z monitorowaniem stanu środowiska morskiego zlecanymi przez organy administracji państwa, a także innych prac mających na celu ocenę wpływu planowanych inwestycji na środowisko morskie.

W ramach realizacji umowy zawartej pomiędzy Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska, a Morskim Instytutem Rybackim - Państwowym Instytutem Badawczym, wykonano pomiar parametrów biologicznych ichtiofauny, tj.: skład gatunkowy, liczebność, struktura wielkościowa i wiekowa ichtiofauny w ramach realizacji programu uwzględniającego m.in. wymagania Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej oraz HELCOM COMBINE oraz zapewniono obsługę merytoryczną oraz konsultację dokumentacji technicznej projektów HELCOM, m.in. CORESET II, FISH-PRO oraz dokumentów HELCOM w zakresie ichtiofauny, wynikających z zobowiązań Polski w ramach Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz wymagań Ramowej Dyrektywy w spr. Strategii Morskiej 2008/56/WE. Przetestowano istniejące indeksy dla ichtiofauny Bałtyku na podstawie wiedzy eksperckiej oraz danych własnych Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB, danych monitoringowych PMŚ oraz danych pochodzących z rybołówstwa komercyjnego w celu weryfikacji i uzupełnienia systemu klasyfikacji i oceny wód morskich.

Pracownicy Zakładu uczestniczyli również rejsach statku badawczego Instytutu r/v Baltica, czarterowanego przez Instytuty badawcze z Estonii i Łotwy.

Do zadań Zakładu należała także realizacja zleceń zewnętrznych w postaci porozumienia zawartego pomiędzy MIR-PIB a Falkland Islands Government, odnowionego w dniu 27 maja 1997 roku. W 2016 roku, na bazie dostarczonych otolitów, określono wiek 4989 ryb, (w tym: *Salilota australis*, *Micromesistius australis*, *Macrourus carinatus* i *Macrourus holotrachys*, *Merluccius hubbsi* i *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus*).

Zakład Sortowania i Oznaczania Planktonu

Zakład Sortowania i Oznaczania Planktonu świadczy usługi laboratoryjne z zakresu taksonomii ichtioplanktonu i zooplanktonu morskiego na rzecz następujących ośrodków amerykańskich (temat NW-1):

- NOAA-NMFS, Northeast Fisheries Science Center, Narragansett Laboratory (RI),
- NOAA-NMFS, Southeast Fisheries Science Center, Gulf States (Alabama, Florida, Mississippi) Marine Fisheries Comm., Mississippi Laboratories - Pascagoula Facility (MS),
- Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, SEAMAP Archiving Center, St. Petersburg (FL),
- NOAA, National Marine Fisheries, Miami Laboratory (FL),
- NOAA-NMFS, Alaska Fisheries Science Center, Resource Assessment and Conservation Engineering Division, Seattle (WA).

Dla ośrodków tych w 2016 roku opracowano 5 864 standardowych prób planktonu morskiego z północno-zachodniego Atlantyku i Zatoki Meksykańskiej oraz z północno-wschodniego Pacyfiku, Morza Beringa, Zatoki Alaskańskiej, Morza Czukockiego i wód Arktyki, w tym 2 895 prób ichtioplanktonu, 2 969 prób zooplanktonu. Przeprowadzono kontrolę 587 prób wg ustalonego klucza (schematu) przez obie zainteresowane strony.

W sumie dla ośrodków amerykańskich przeanalizowano 6 451 prób.

Zrealizowano zadania umowne dla następujących ośrodków NOAA/NMFS:

- dla laboratoriów SEFSC w Miami, Pascagoula i St. Petersburg opracowano 1 224 prób ichtioplanktonu oraz 493 prób zooplanktonu,
- dla laboratorium NEFSC w Narragansett opracowano 700 prób ichtioplanktonu oraz 700 prób zooplanktonu,
- dla laboratorium AFSC w Seattle opracowano 971 prób ichtioplanktonu oraz 1776 prób zooplanktonu.

Przy opracowywaniu prób posługiwano się modyfikacjami metod stosowanych w amerykańskich programach badawczych: MARMAP (Marine Resources Monitoring, Assessment and Prediction), ECOS (Ecosystem Monitoring), SEAMAP (Southeastern Area Monitoring and Assessment Program), NPCREP (North Pacific Climate Regimes and Ecosystem Productivity), EcoFOCI (Ecosystems and Fishery Oceanography Coordinated Investigations), GLOBEC (Global Ocean Ecosystems Dynamics), NPRB (North Pacific Research Board).

Parametry stosowane przy opracowywaniu prób planktonu obejmowały: mierzenie objętości prób, morfometrię, analizę składu gatunkowego fitoplanktonu, ichtioplanktonu i zooplanktonu, określanie

liczebności dominantów zooplanktonu, badanie drapieżnictwa zooplanktonu na ichtioplanktonie oraz identyfikację jaj ryb i ich podział na stadia rozwojowe.

Wyniki analiz przekazano drogą elektroniczną do współpracujących z nami ośrodków Państwowej Służby Rybołówstwa Morskiego Stanów Zjednoczonych, celem ich dalszego opracowania i wykorzystania praktycznego, między innymi do wyznaczania tarlisk i okresów ochronnych dla skupisk tarłowych ryb oraz kwot połowowych dla flot łowczych w aspekcie zachowania równowagi biologicznej w eksploatowanych ekosystemach. Utworzone na ich podstawie komputerowe bazy danych - zawierające wyniki analiz laboratoryjnych planktonu za okres 42 lat polsko-amerykańskiej współpracy w zakresie oceanografii rybackiej - są przyczynkiem do śledzenia zmian środowiska morskiego w skali globalnej oraz pozwalają na opracowywanie racjonalnych zasad ochrony, rehabilitacji i zrównoważonego wykorzystania rybnych i nierybnych zasobów morza.

Opracowane próby z krajów Unii Europejskiej:

- **21** prób zooplanktonu z Cieśniny Skagerrak-Kattegat i południowej części Morza Bałtyckiego, zleceniodawca: University of Gothenburg, Goteborg, Sweden (temat: GU-1/16),
- **18** prób zooplanktonu z zachodniego wybrzeża Szwecji, zleceniodawca: Marine Monitoring AB, Lysekil, Sweden (temat: MM-1/16),
- **10** prób zooplanktonu z wybrzeży Chile (wybrzeże Valparaiso i rów Atacama, zleceniodawca: Millennium Institute of Oceanography, Universidad de Concepcion, Concepcion, Chile (temat: UC-1/16),
- **45** prób zooplanktonu z wód Antarktydy, zleceniodawca: Natural Environment Research Council, British Antarctic Survey, Swindon, United Kingdom (temat: NERC/BAS-1/16),
- **23** prób zooplanktonu z Zatoki Pomorskiej i Zalewu Wiślanego: Zakład Oceanografii i Ekologii MIR-PIB (temat: Dot16/larwa/NO).

Biblioteka Naukowa

W 2016 roku kontynuowano trwającą już 20 lat działalność Polskiego Centrum Wprowadzania Danych do Systemu ASFIS/ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Information System/Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts), w którym Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy pełni rolę partnera krajowego tego międzynarodowego systemu informacyjnego. System tworzą obecnie 52 państwa i 16 międzynarodowych organizacji.



Centrum ASFA w MIR-PIB współpracuje obecnie z czterema polskimi ośrodkami naukowymi: Instytutem Oceanologii PAN w Sopocie, Instytutem Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Uniwersytetem Gdańskim oraz Akademią Pomorską w Słupsku w zakresie tworzenia opisów bibliograficznych artykułów z siedmiu polskich czasopism naukowych do wydawanej przez System bazy ASFA. W 2016 r. przygotowano, poddano korekcie i wysłano do wydawcy bazy 121 rekordów z tych czasopism.

Baza ASFA jest jedną z wiodących na świecie baz informacyjnych z zakresu nauk wodnych i rybactwa. Opracowywana jest przez partnerów Systemu od 1971 r. czyli już od 45 lat. Obecnie baza zawiera około 2 mln 74 tys. rekordów, które są przygotowywane z 3503 czasopism naukowych o tematyce związanej z Systemem. Miesięcznie do bazy dodawanych jest średnio około 12 tys. rekordów, duża część z nich posiada linki do pełnych tekstów artykułów. Baza ASFA jest produktem komercyjnym dystrybuowanym przez firmę Proquest, partnerzy Systemu mogą korzystać z niej bezpłatnie. W MIR-PIB baza ASFA jest dostępna pod adresem: <http://search.proquest.com>. Osoby spoza Instytutu mogą korzystać z bazy w Bibliotece Naukowej MIR.

Ponadto w Bibliotece Naukowej:

- prowadzono prenumeratę czasopism krajowych i zagranicznych;
- opracowano wykaz publikacji Pracowników MIR-PIB;
- opracowano wykaz cytowań publikacji Pracowników MIR-PIB;
- gromadzono dokumentację dotyczącą przekazywania praw autorskich Pracowników na rzecz Instytutu;
- opracowywano formalnie i rzeczowo nowe nabytki tj. ewidencjonowano, klasyfikowano i katalogowano (tradycyjnie i komputerowo);
- współpracowano z repozytorium OceanDocs, gdzie złożono monografie wydawane przez MIR-PIB;
- kontynuowano współtworzenie Pomorskiej Biblioteki Cyfrowej;
- stworzono podstawę bazy cyfrowej czasopism dla pracowników MIR-PIB;
- prowadzono obsługę czytelników, wypożyczalni oraz wymianę międzybiblioteczną (krajową i zagraniczną) książek;
- sprowadzono odbitki artykułów i książki dla Pracowników MIR-PIB oraz wysyłano zamawiane materiały do innych bibliotek krajowych i zagranicznych;
- udostępniano online bazy ASFA, Elsevier Science Direct, Springer, EBSCO, Science, Nature i Wiley&Blackwell oraz czasopisma elektroniczne;
- uaktualniano podstronę internetową Biblioteki oraz tablicę reklamującą nowe nabytki;
- sporządzono sprawozdanie do GUS;

- brano udział w konferencjach i szkoleniach w Polsce i w Meksyku;
- opracowano poster na konferencję do Meridy (Meksyk).

Sekcja Eksploatacji Statków badawczych MIR-PIB

Zadaniem Sekcji Eksploatacji Statków było zapewnienie gotowości technicznej statków, na których realizowano programy badawcze MIR-PIB i IMGW-PIB, ujęte w planie rejsów na rok 2016 i obejmujące:

- w ramach Narodowego programu Zbioru Danych Rybackich - badania oszacowania urodzajności i rozmieszczenia geograficznego i batymetrycznego rekrutujących pokoleń dorszy, stroni, śledzi i szprotów, analiza bioróżnorodności ichtiofauny, zebranie materiałów do charakterystyki biologicznej komercyjnych gatunków,
- badania stanu zasobów i rozmieszczenia stad metodą przeglądów akustycznych,
- badania biomonitoringowe - wyselekcjonowanie ryb (dorsz) do wykonania pomiarów długości i analiz ichtiologicznych, badań parazytologicznych oraz poboru prób do dalszych analiz,
- współpracę zagraniczną z Danią, Łotwą i Estonią badanie składu gatunkowego i wydajności połowów, zbieranie zooplanktonu i ichtioplanktonu,
- przegląd akustyczny zasobów ryb pelagicznych,
- pomiary parametrów fizykochemicznych wody,
- w rejsach IMGW-PIB - pomiary hydrologiczne i meteorologiczne, pobierane próby do odnaczeń biologicznych: fitoplanktonu i zooplanktonu.

Statek r/v Baltica

Plan rejsów z 15.12.2015 roku przewidywał, że w 2016 roku zostanie wykonanych 21 rejsów badawczych o łącznej liczbie 182 dni badań w morzu oraz zostanie wykonany przegląd pośredni statku, który jest wymagany przepisami PRS-u. Na ten cel zarezerwowano miesiąc lipiec. Wykaz rejsów statku badawczego r/v Baltica w 2016 roku znajduje się Załączniku 4 - Wykaz rejsów statku badawczego r/v Baltica w 2016 roku.

W ciągu roku plan ulegał korekcie, a rzeczywista liczba dni badań w morzu jest wynikiem związanym z aktualizacją programu badawczego.

Zaplanowano, że w 2016 roku statek w morzu wykona dla:

- MIR-PIB - 148 dni badań
- IMGW-PIB - 34 dni badań

Statek wykonał 27 rejsów i przebywał w morzu przez 221 dni

- MIR-PIB - 19 rejsów - 181 dni badań w morzu
- IMGW-PIB - 8 rejsów - 40 dni badań w morzu

Badania zakończono 18.12.2016 roku.

Pomimo właściwej obsługi statku i zachowaniu warunków eksploatacji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi, wystąpiły nieprzewidziane zakłócenia, które były usuwane na bieżąco i dotyczyły napraw awaryjnych i nie miały wpływu na ustalone w planie terminy rejsów badawczych.

Dla potwierdzenia klasy wykonano przegląd pośredni, który został zrealizowany tak, aby zaplanowane badania zostały w pełni wykonane:

- przegląd silnika głównego wykonał Serwis H.Cegielski- Poznań S.A. w grudniu 2015r / styczeń 2016 r.;
- przegląd pośredni wraz z dokowaniem statku w celu przeglądu mechanizmów i urządzeń oraz systemów sterowania wykonała firma ZRUO sp. z o.o., wybrana po przeprowadzeniu przetargu nieograniczonego.

Przegląd wykonano od dnia 26.04.2016 r. do dnia 10.05.2016 r. - część pierwsza, a pozostała część prac od dnia 05.07.2016 do dnia 02.07.2016 r. zgodnie z planem i uzyskano odpowiednie dokumenty.

Statek r/v Baltica w 2016 roku zużył:

- oleju napędowego 375,627 ton
- oleju Marinol RG 1240 2,270 ton,

Łódź motorowa Stynka II (Świnoujście)

W maju 2016 roku został wykonany przegląd roczny STYNKI II, a w grudniu remont/konserwacje silnika przyczepnego do łodzi wiosłowej STYNKA II/A oraz remont kapitalny SG i układu napędowego STYNKI II. Eksploatacja łodzi nie powodowała trudności w realizacji badań. W 2016 r. łódź była 16 dni badań w morzu:

- MIR-PIB - 16 dni

Ilość zużytych materiałów:

- olej napędowy - 1126 litrów
- olej smarny - 16 litrów

Łódź badawcza łM MIR 2

W 2016 roku został wykonany remont potwierdzający odnowienie klasy zgodnie z przepisami klasyfikacji i budowy łodzi motorowych PRS. Łódź była eksploatowana przez MIR-PIB i czarterowana przez WIOŚ (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie, delegatura w Elblągu), Okręgowy Inspektorat Rybołówstwa Morskiego w Gdyni, Uniwersytet Gdański oraz Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Elblągu na obszarze Zalewu Wiślanego. W roku 2016 łódź była przez 70 dni badań w morzu:

- MIR-PIB - 26 dni
- Czarter - 44 dni

Na okres zimy 2016 r./2017 r. została wystawiona na ląd.

Ilość zużytych materiałów:

- olej napędowy - 1821 litrów
- olej smarny - 20 litrów

Centrum Badań Wód Przejściowych i Przybrzeżnych

Centrum Badań Wód Przejściowych i Przybrzeżnych MIR-PIB jest jedynym w Polsce, kompleksowym wyposażeniem badawczym do jednoczesnych, zintegrowanych badań całego pasa wód przybrzeżnych oraz wód przejściowych: tj. Zalewów: Szczecińskiego (wraz z przyległymi akwenami kompleksu ujścia Odry) i Wiślanego, zatok: Pomorskiej i Gdańskiej wraz z ujściem Wisły. Żadna inna instytucja nie posiada możliwości tak szerokiego zakresu działań terenowych w strefie tych wód, opartych o jednostki pływające oraz Stację Badawczą w Świnoujściu. Umożliwia to skoordynowane badania ekosystemów jednocześnie w dwóch kluczowych obszarach polskiego wybrzeża będących pod bezpośrednim wpływem spływu wód dwóch największych polskich rzek wnoszących substancje biogeniczne i zanieczyszczenia - Odry wpadającej bezpośrednio do Zalewu Szczecińskiego (wybrzeże zachodnie) i Wisły wnoszącej wody do Zatoki Gdańskiej (wybrzeże wschodnie). Oba rejony są objęte działaniami ochronnym w ramach sieci NATURA 2000 (miejscowo także ochroną w formie parków narodowych, krajobrazowych i ochroną rezerwatową), będąc także kluczowymi obszarami dla bytowania wielu gatunków chronionych. Jednocześnie są i/lub będą w przyszłości znajdować się pod silnym wpływem czynników antropogenicznych takich jak już istniejące inwestycje (np. porty morskie, tory żeglugowe, zakłady przemysłowe) oraz inwestycje rozważane/planowane (np. przekop Mierzei Wiślanej, pogłębienie toru wodnego do Szczecina do 12,5 metrów, rozwój energetyki wiatrowej), czy inna działalność ludzka taka jak budowa kawern, refulacja plaż, rybołówstwo przybrzeżne, turystyka etc. Fakt, że oba obszary są zlokalizowane w rejonach przygranicznych dodatkowo sprawia, że ich znaczenie ma charakter nie tylko regionalny czy krajowy, ale i międzynarodowy. Jest to szczególnie istotne w przypadku analizy możliwych oddziaływań transgranicznych.

W skład tej unikatowej w skali Południowego Bałtyku zorganizowanej sieci zasobów do badań wód przejściowych i przybrzeżnych wchodzi:

- stacja terenowa - Stacja Badawcza MIR - PIB w Świnoujściu;
- jednostki pływające:
 - badawcza łódź motorowa STYNKA II wraz z łodzią roboczą;
 - badawcza łódź motorowa ŁM MIR 2 wraz z małymi roboczymi łodziami motorowymi MIR-3 i MIR-4 i pontonem roboczym;

przystosowane do prowadzenia szerokiego spektrum badań oceanograficznych, biologicznych i ichtiologicznych na płytkich wodach zalewów i wód przybrzeżnych, w całym spektrum głębokości (w tym na obszarach najpłytszych), i wyposażone w specjalistyczny sprzęt (w tym m.in. sonar wielowiązkowy ARIS (Adaptative Resolution Imaging Sonar) wykorzystujący fale akustyczne o wysokiej częstotliwości do obrazowania środowiska wodnego, szczególnie przydatny w warunkach polskich estuariów, gdzie duża mętność wody uniemożliwia stosowanie metod optycznych);

- zaplecze hodowlane wyodrębnione na rzecz badań wód przejściowych i przybrzeżnych z zasobów Akwarium Gdyńskiego - umożliwiające prowadzenie hodowli organizmów i prac eksperymentalnych przy zastosowaniu systemów akwaryjnych z przepływowym systemem wody morskiej;
- zaplecze analityczne wyodrębnione na rzecz badań wód przejściowych i przybrzeżnych z zasobów Zakładu Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza, oraz Chemii Żywności

i Środowiska- umożliwiające prowadzenie badań środowiska morskiego na wszystkich poziomach troficznych od bakterii po ryby i ptaki morskie wraz z zanieczyszczeniem ich siedlisk (wody i osadów dennych) i tkanek.

Centrum umożliwia prowadzenie kompleksowych i zgodnych z międzynarodowymi standardami badań wód zalewów i morskich wód przybrzeżnych. Jednostki pływające zostały zbudowane specjalnie (STYNKA II) lub przystosowane (ŁM MIR 2) do prowadzenia badań na płytkich wodach wód przybrzeżnych i przejściowych.

Wyposażenie stacji terenowej w Świnoujściu umożliwia kompleksową obróbkę techniczną i szczegółową chemiczną i biologiczną analizę pobranego na Zalewie Szczecińskim i Zatoce Pomorskiej materiału. Unikatywne usytuowanie stacji w strefie przenikania wód rzecznych i morskich oraz w pobliżu lokalizacji dużych inwestycji morskich (gazoport, zespół portów Swinoujście-Szczecin) umożliwia bezpośrednie badania wpływu antropopresji oraz czynników naturalnych (słone wlewy z Morza Północnego, ocieplenie klimatu, gatunki inwazyjne) na wrażliwy ekosystem.

Wykaz wykonanych zadań:

- badania ekologii wczesnych stadiów rozwojowych ryb w Zalewie Wiślanym i w Zatoce Pomorskiej;
- badania funkcjonowania ekosystemu Zalewu Wiślanego;
- różnorodność biologiczna i produktywność makrozoobentosu w Zalewie Wiślanym;
- analiza możliwości wykorzystania kwasów tłuszczowych jako biomarkerów diety ryb Zalewu Wiślanego;
- analiza możliwości wykorzystania wielowiązkowego sonaru ARIS do badań nad ekologią ryb i ich warunkami siedliskowymi (rodzaj osadów dennych, obecność makrofitów);
- biologiczno-rybacka charakterystyka sandacza (*Sander lucioperca* L.) z Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2016 na tle badań historycznych;
- badania przypadkowo przyłowionych ptaków jako źródła materiału badawczego do badań biologii i ekologii wędrownych ptaków wodnych;
- badania planktonu w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej;
- mikroplastiki w osadach i wodach przybrzeżnych południowego Bałtyku;
- ocena oddziaływania pola (elektro)magnetycznego na organizmy morskie;
- ocena zanieczyszczenia południowego Bałtyku odpadami pochodzenia antropogenicznego oraz ocena wpływu wybranych zanieczyszczeń na organizmy;
- zależność bakterii od zasolenia i innych czynników środowiskowych w wodach Zalewu Wiślanego;
- ocena narażenia organizmów na wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) oraz ich alkilowane pochodne;
- badania transferu rtęci wzdłuż łańcucha pokarmowego.

10. Rozpowszechnianie osiągnięć badawczych MIR-PIB

Wiadomości Rybackie


Prowadzono redakcję dwumiesięcznika „Wiadomości Rybackie” wydawanego nieprzerwanie od 1992 roku, początkowo przez Stowarzyszenie Rozwoju Rybołówstwa, a po jego rozwiązaniu, w maju 2004 roku, przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni. W 2016 roku zgodnie z założonym planem, przygotowano i wydano sześć numerów tego dwumiesięcznika. „Wiadomości Rybackie” poruszają bieżące sprawy dotyczące polskiego i europejskiego rybołówstwa, przedstawiają najnowsze osiągnięcia naukowe, między innymi z zakresu ekonomiki rybackiej, szacowania zasobów, technologii przetwórstwa, Wspólnej Polityki Rybackiej i zarządzania rybołówstwem. Na łamach „Wiadomości Rybackich” upowszechniane są wyniki badań prowadzonych w MIR, a także w innych związanych z branżą rybną placówkach.



Rysunek 30. Okładki Wiadomości Rybackich za rok 2016

Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”

Konferencja naukowa pod tytułem: „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”, odbyła się 5 października br. w Morskim Instytucie Rybackim - PIB. Została zorganizowana w ramach obchodów przypadającego w tym roku 95-lecia działalności Instytutu. Konferencja wzbudziła duże zainteresowanie nie tylko w kraju, ale również w innych państwach bałtyckich. Uczestniczyło w niej blisko 200 osób, w tym również przedstawiciele sektora rybackiego.



„Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”
Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
05 października 2016 Gdynia

AGENDA

09:00-09:45 Rejestracja i powitalna kawa

09:45-10:00 **Ceremonia otwarcia**

Moderator: prof. Tomasz Linkowski

10:05-10:45 **Wykład inauguracyjny:**

- **Christian Möllmann** - „Zmiany funkcjonowania ekosystemu pod wpływem klimatu i przelowienia”

10:45-11:25 **Sesja 1 - Środowisko:**

- 10:45-11:05 **Michael Naumann, Günther Nausch, Volker Mohrholz** „Intensywna aktywność wlawów od 2014 oraz ich wpływ na ekosystem Morza Bałtyckiego”
- 11:05-11:25 **Marianna Pastuszek, Mariusz Zalewski, Tycjan Wodzinowski, Krzysztof Pawlikowski** „Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim - problem widziany z różnej perspektywy”

11:25-12:00 Przerwa kawowa

12:00-13:20 **Sesja 2 - Zarządzanie i wyzwania:**

- 12:00-12:20 **Michael Andersen** „Przegląd systemu zarządzania rybołówstwem w krajach nadbałtyckich - *Dobrymi chęciami piekła jest wybrukowane*”
- 12:20-12:40 **Anna Wąs-Barcz, Wojciech Pelczarski, Tomasz Heese** „Genetyka jako użyteczne narzędzie w zarządzaniu zasobami - opracowanie na przykładzie siel z południowego Bałtyku”
- 12:40-13:00 **Anton Paulrud** „System zarządzania zasobami bałtyckimi oparty na prawach połowowych - wyniki i doświadczenia”
- 13:00-13:20 **Jacek Sadowski** „Perspektywy rozwoju marikultury w polskiej strefie Bałtyku”

13:20-14:30 Lunch

14:30-15:40 **Sesja 3 - Zagrożenia:**

- 14:30-14:50 **Marguerite Taznia** „Przytów ptaków na Bałtyku w połowach z użyciem sieci skrzelowych - poszukiwanie rozwiązań”
- 14:50-15:10 **Magdalena Podolska, Jan Horbowy, Katarzyna Nadolna-Altyn** „Morskie zagrożenia - pasożyty przenoszone przez foki”
- 15:10-15:30 **Staffan Waldo, Anton Paulrud** „Ekonomiczne skutki szkód wywołanych przez foki w rybołówstwie przybrzeżnym Szwecji”
- 15:30-15:50 **Iwona Psuty, Marcin Rakowski, Lena Szymanek, Maciej Adamowicz** „Rybołówstwo w kontekście konfliktów przestrzennych w Polskich Obszarach Morskich”

15:50-16:20 Podsumowanie konferencji i dyskusja

Rysunek 31. „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”

Jak sugeruje tytuł konferencji („Bałtyk: małe morze, którym trudno zarządzać”) istnieje szereg kwestii nieuregulowanych, sprzecznie interpretowanych lub niedostatecznie poznanych przez różne grupy interesów, co nie ułatwia administracji realizacji jej zadań, a także zagraża konfliktami nie tylko pomiędzy poszczególnymi beneficjentami, ale nawet wewnątrz grup użytkowników Bałtyku, np. rybołówstwa. Wydawałoby się, że Bałtyk jest jednym z najlepiej poznanych mórz świata. To tutaj przecież powołano do życia Międzynarodową Radę Badań Morza (ICES), a międzynarodowa koordynacja badań niektórych czynników środowiska i zagadnień rybołówstwa sięga blisko stu lat. Zastosowano formę bezpośredniej transmisji telewizyjnej.

Obrady transmitowała na żywo Trójmiejska Akademska Sieć Komputerowa. Można je oglądać na jej stronie, na YouTube oraz na stronie domowej MIR-PIB <http://mir.gdynia.pl/baltyk-konferencja-baltyk-male-morze-ktorym-trudno-zaradzac/>. Retransmisji dokonała także Platon TV i można znaleźć na jej stronach materiał z podsumowania konferencji.

TVP zrealizowała program na temat konferencji. Wiadomości Rybackie opublikowały obszerny artykuł na temat konferencji. Informacje o konferencji były także publikowane przez czołowe portale poświęcone gospodarce morskiej: „Gospodarka Morska”, „Portal Morski”. Gospodarka Morska umieściła obszerną relację z konferencji. Niestety, w dalszym ciągu obserwuje się duży niedostatek wiedzy na temat problemów związanych z zarządzaniem ludzką działalnością, nie tylko w rejonie Bałtyku, ale i jego zlewni w kontekście naturalnych zmian środowiska, co stanowi potencjalne źródło kontynuacji istniejących bądź sygnalizowanych dopiero konfliktów.

Zadaniem krótkiej, jednodniowej konferencji było przybliżenie najważniejszych problemów związanych z interpretacją zagadnień i zjawisk utrudniających zarządzanie rybołówstwem i środowiskiem Bałtyku w oparciu o opinie zarówno naukowców, jak i przedstawicieli organizacji pozarządowych. Liczny udział interesariuszy, reprezentujących często rozbieżne poglądy w wielu kwestiach związanych z problematyką Bałtyku, pozwolił na przeprowadzenie rzeczowej dyskusji, która umożliwi istotne zmniejszenie rozbieżności, a także będzie stanowiła dobry materiał merytoryczny dla przedstawicieli administracji resortów odpowiedzialnych za sprawę tego morza.

Z uwagi na duże zainteresowanie, jakie wzbudziła konferencja, wyrażające się zarówno liczbą uczestników i ich szerokim spektrum, zasięg i skala oddziaływania tej imprezy były bardzo duże i nie ograniczające się do terytorium RP.

Wyniki zadania zostały upowszechnione na stronie konferencji, która jest podstroną strony domowej MIR-PIB. Na stronie cały czas były obecne na czołowym miejscu, informacje o Honorowym Patronacie o współfinansowaniu konferencji przez Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego - wraz z logotypami. Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej Pana Marka Gróbarczyka, a także informacje o współfinansowaniu konferencji przez Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego - wraz z logotypami.

Monografia na 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych

Prace badawcze prowadzi w Morskim Instytucie Badawczym liczny zespół naukowców i ekspertów z różnych dziedzin związanych z ekosystemami morskimi i sektorem rybnym. Wyniki analiz są zazwyczaj publikowane w anglojęzycznych czasopismach naukowych, zdobywając uznanie w międzynarodowym gronie badaczy danej problematyki. Jednocześnie, jako Państwowy Instytut Badawczy odpowiedzialny za Wieloletni Program Zbioru Danych Rybackich, a także realizując szereg innych prac badawczych i rozwojowych, w trakcie całego roku tworzymy setki opinii, ekspertyz i opracowań na rzecz organów administracji rządowej, podmiotów publicznych, organizacji pozarządowych i przemysłu. Żadne z powyższych źródeł informacji nie służy szerszemu odbiorcy w Polsce, który jest zainteresowany rzetelną, zweryfikowaną wiedzą naukową na temat Morza Bałtyckiego i sektora rybnego w Polsce. Dlatego właśnie, z okazji 95-lecia MIR - PIB, została przygotowana monografia zawierająca artykuły dotyczące trzech podstawowych działów aktualnych tematów badań naukowych, do których tworzenia zaprosiłam naszych najlepszych ekspertów.

Tom I - Zasoby ryb i rybołówstwo - zawiera prace przedstawiające podstawy metodyczne wnioskowania o dynamice najważniejszych stad ryb bałtyckich, ich rozmieszczeniu, uzupełnieniu i eksploatacji. Analizy takie bazują na wynikach powtarzalnego monitoringu stanu środowiska morskiego z istotnym wpływem wlewów z Morza Północnego, wynikach rejsów badawczych koordynowanych międzynarodowo i prowadzonych przez wszystkie państwa nadbałtyckie oraz określaniu składu połowów i wyników ekonomicznych polskiego rybołówstwa. Zaprezentowano tu również prace przedstawiające plan zarządzania węgorzem europejskim, historię zarybień rybami łososiowatymi oraz analizę intensywnie rozwijającego się w ostatnich dekadach dorszowego rybołówstwa rekreacyjnego.

Tom II - Stan środowiska południowego Bałtyku - przedstawia wybór wyników badań z szerokiego zakresu analiz środowiskowych Morza Bałtyckiego realizowanych w MIR - PIB. Za najpoważniejszy problem Bałtyku uważa się jego eutrofizację, za którą według HELCOM to nadal Polska ponosi największą odpowiedzialność, wprowadzając ładunki biogenów pochodzących z nawozów rolniczych wodami Wisły i Odry. Kompleksowa analiza danych i parametrów modeli podważa taką tezę. W tomie przedstawione są również prace dotyczące innych parametrów środowiskowych (warunki tlenowe, zasolenie), biologicznych (sieć troficzna, zarażenie ryb pasożytami) i antropogenicznych (trwałe zanieczyszczenia organiczne) wpływających na funkcjonowanie ekosystemu Bałtyku lub uważanych za groźne (amunicja chemiczna).

Tom III - Produkty i przetwórstwo rybne - prezentuje prace dotyczące problemów tego sektora rybnego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa surowca, w szczególności ryb pelagicznych z Bałtyku, które mogą być w większym zakresie przetwarzane na cele konsumpcyjne. Duży wpływ na możliwości zwiększenia produkcji ma popyt konsumentów, którzy bywają wprowadzani w błąd doniesieniami medialnymi o substancjach niepożądanych w produktach rybnych. Z tego powodu w monografii przedstawiono dwie prace dotyczące wyników analiz chemicznych ryb i produktów rybnych dostępnych na polskim rynku. Cykl badań dopełniają analizy funkcjonowania łańcucha dostaw ryb bałtyckich, a także prezentacje niewykorzystanego potencjału gospodarki cyrkularnej, wykorzystującej do dalszej produkcji surowce odpadowe.



Rysunek 32. Okładki trzech tomów Monografii MIR-PIB

11. Logo HR Excellence in Research

Dnia 16 grudnia 2016 roku Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy otrzymał logo „HR Excellence in Research”, znak jakości nadawany przez Komisję Europejską instytucjom, które wdrażają zasady tworzenia przyjaznych warunków pracy i rozwoju kariery naukowej oraz przejrzystych procesów rekrutacji pracowników naukowych przez wspieranie i implementację zapisów „Europejskiej Karty Naukowców” i „Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych”. Są to narzędzia opracowane przez Komisję Europejską, których rolą jest wspieranie instytucji w tworzeniu lepszych warunków sprzyjających pracy i zatrudnieniu naukowców. Wyróżnienie to pozwoli uzyskać Instytutowi dodatkowe punkty w parametryzacji oraz zdobywać środki w projektach z programu Horyzont 2020.

Przyznawanie logo jest jednym z działań Komisji Europejskiej w ramach strategii Human Resources Strategy for Researchers.

HR Logo jest narzędziem, przy użyciu którego Komisja Europejska chce:

- rozwijać Europejską Przestrzeń Badawczą,
- podnieść atrakcyjność warunków pracy naukowców w UE,
- zwiększać mobilność pracowników naukowych instytucji europejskich.

W 2015 roku Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy rozpoczął starania o przyznanie logo „HR Excellence in Research”. Na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu w dniu 17.12.2015 r. zaprezentowano Członkom Rady Naukowej informacje na temat HR logo.

Zgodnie z wymogami aplikowania o logo, MIR-PIB opracował szczegółową strategię działania zawartą w dokumencie „Human Resources Strategy for Researchers”. Zgodnie z informacjami ze strony EURAXESS (na dzień 27 marca), logo „HR Excellence in Research” posiadają obecnie 332 jednostki i instytucje w Europie, w tym 44 z Polski. Całość informacji dotyczących logo zawarta jest na stronie MIR-PIB pod adresem <http://mir.gdynia.pl/hr-excellence-in-research/>

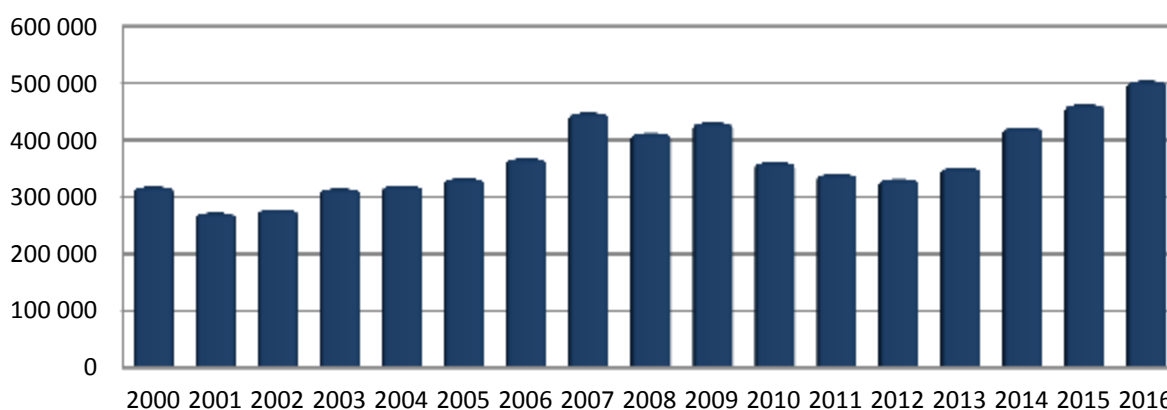


Rysunek 33. Logo HR Excellence in Research

12. Działalność Akwarium Gdynskiego

2016 rok przyniósł kolejny wzrost frekwencji o ponad 40 tys. osób i Akwarium Gdynskie odnotowało 504 040 zwiedzających, po raz pierwszy w swojej historii przekraczając granicę 500 tys. osób.

W lipcu i sierpniu ekspozycje odwiedziła rekordowa liczba zwiedzających, czyli 220 583 osoby. Większym zainteresowaniem cieszył się również elektroniczny system oprowadzania eGuide, urządzenia wypożyczyło pon. 19 tys. zwiedzających.



Rysunek 34. Frekwencja zwiedzających Akwarium Gdynskie w latach 2000-2016

W bieżącej działalności wystawienniczej kontynuowano prace zmierzające do podniesienia atrakcyjności istniejących ekspozycji. W Sali Bałtyckiej, w miejsce czasowej wystawy WWF Polska poświęconej tematowi sieci widm, którą Akwarium Gdynskie gościło do kwietnia 2016 roku, przygotowano nową ekspozycję ścienną „Kochaj Nasz Bałtyk”, prezentując zdjęcia przedstawiające walory przyrodniczo-krajobrazowe Bałtyku i jego wybrzeża w zderzeniu z obrazami negatywnych skutków działalności człowieka, wystawa uzmysławia wspólną odpowiedzialność wszystkich ludzi za środowisko, w otoczeniu którego żyją i z którego zasobów korzystają.

Większość działań związanych z ekspozycją akwarystyczną objęła mieszczącą się na I piętrze salę Wodne Zwierzęta Świata. Pracownicy Sekcji Akwarystyki przygotowali od podstaw nową ekspozycję składającą się z sześciu zbiorników: jednego „klasycznego”, w którym umieszczono łodziki *Nautilus pompilius* oraz pięciu zbiorników określanych ze względu na formę „butami”.

Rysunek 35. Akwaria „buty” (fot. Weronika Podlesińska)



Pochylona przednia szyba „butów” pozwala na obserwację okazów z góry, dzięki czemu znakomicie nadają się do prezentacji zwierząt o niewielkich rozmiarach, prowadzących przydenny lub mało ruchliwy tryb życia. W akwariach zwiedzający mogą dokładniej przyrzeć się takim ciekawym bezkręgowcom, jak: skrzyptocz *Limulus polyphemus*, łopaciarz *Scyllarus sp.* czy langusta *Palinurus versicolor* oraz rybom: urodzonym w Akwariu Gdynskim młodym rekinkom marmurkowym *Atelomycterus macleayi*, a zwłaszcza rekinowi Wobbegongowi *Orectolobus wardi*. Dzięki przeniesieniu największego okazu mureny - mureny olbrzymiej - do zbiornika z pozostałą kolekcją muren, udało się uzyskać przestrzeń dla kolejnej ciekawej ekspozycji prezentującej ryby z rodziny *Balistidae*, w tym takie gatunki, jak: *Balistoides conspicillum*, *Rhinecanthus aculeatus*, *Rhinecanthus verrucosus*, *Melichthys vidua*. Z rogatnicami zamieszkał przedstawiciel rozdymek *Arothron meleagris*.



Rysunek 36. Skrzyptocz *Limulus polyphemus* (fot. Joanna Chęcińska), rogatnica *Melichthys vidua* i strzępiel panterka *Cromileptes altivelis* (fot. Weronika Podlesińska)

Wyremontowano również jedno z akwariów przeziernych. Trafiła do niego duża ławica ryb z gatunku *Caesio cuning* oraz *Naucrates ductor* i *Lutjanus kasmira*.

Pozostałe prace przeprowadzone zostały w Sali Rafa Koralowa. Przearanżowano dwa zbiorniki: w jednym uruchomiono ekspozycję dedykowaną rzadkim i trudnym w pielęgnacji rybom z rodzaju *Chaetodontidae*, w drugim zaprezentowane zostały koralowce rodziny *Acroporidae* z ławicą kolorowych *Nemateleotris magnifica*.

W 2016 roku łącznie w drodze zakupu pozyskano 379 okazów zwierząt. Kolekcja Akwariu Gdynskiego wzbogaciła się między innymi o przedstawicieli ryb strzępielowatych, jak: *Grammistes sexlineatus*, *Cromileptes altivelis* i *Callopleles altivelis* oraz gatunki zimnowodne: *Oxylebius pictus*, *Embiotoca lateralis*, *Cymatogaster aggregata*, po przerwie na ekspozycję powróciła ośmiornica olbrzymia.

Działania Sekcji Akwarystyki w 2016 roku koncentrowały się także na pracach hodowlanych. Urodziły się rekinki marmurkowe (13 sztuk), a na zapleczu hodowlano-kwarantannowym powstał nowy system do hodowli różnych gatunków meduz, który z sukcesem wykorzystano do podchowu *Aurelia aurita*.

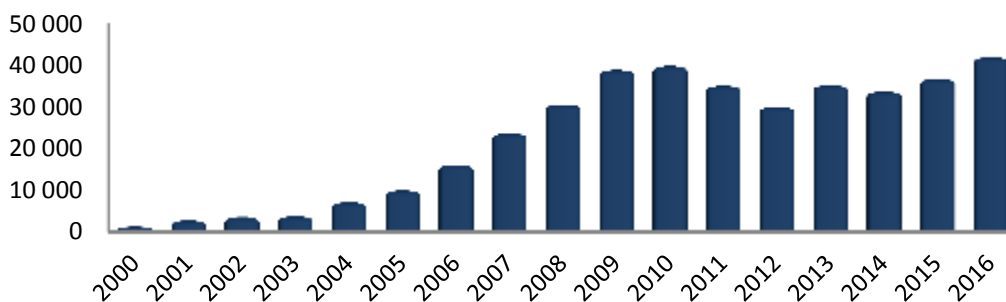
Prace remontowe i modernizacyjne w 2016 roku objęły:

- remont elementów konstrukcyjnych budynku w pomieszczeniu maszynowni głównej Akwariu Gdynskiego. Naprawa związana była z pogarszającym się stanem słupów nośnych i podciągów, na których na skutek działania wilgoci pojawiły się postępujące pęknięcia. Remont poprzedziła budowa tymczasowej stacji uzdatniania wody akwariowej

oraz rezerwuarów, które przejęły czasowo funkcję elementów znajdujących się w maszynowni;

- prace budowlano-wykończeniowe w pomieszczeniu mieszczącym stację filtracyjną do ekspozycji *Zostera*;
- wymianę pomp obiegowych w zbiornikach ekspozycyjnych w Sali Rafa Koralowa na urządzenia energooszczędne, pozwalające na redukcję zużycia energii elektrycznej o 40%;
- modernizację oświetlenia w zbiorniku rafowym nr 52: lampy HQI i świetlówki zastąpione zostały lampami LED dedykowanymi do akwarystyki morskiej. Modernizacja pozwoliła na ograniczenie zużycia energii elektrycznej o 50% oraz na znaczną redukcję ciepła podgrzewającego wodę w zbiorniku;
- prace budowlano-wykończeniowych obejmujące korytarze w części biurowej Akwarium Gdynskiego - a w szczególności wykonanie sufitów podwieszanych, wykończenie powierzchni ścian i renowację i malowanie drzwi.
- dalszą modernizację stanowisk kasowych i stanowiska wypożyczenia przewodników eGuide.
- modernizację wiatrołapu wejścia do części biurowej budynku obejmującą kompleksową wymianę stolarki aluminiowej wiatrołapu
- wykonanie prac budowlanych i oddanie do użytkowania zaplecza hodowlanego Sali Ekspozycyjnej *Zostera Marina*.

W ramach działalności edukacyjnej w 2016 roku zrealizowano przy wsparciu funduszy zewnętrznych 4 projekty edukacyjne o łącznej wartości ok. 162 tys. zł. Łączna kwota dofinansowania wyniosła blisko 135 tys. zł. Centrum Edukacji Akwarium Gdynskiego po raz trzeci pozyskało środki z Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji na kontynuację, łączącego edukację przyrodniczą i językową, projektu *Kaszuby na fali/Kasžėbė na walė*. Projekt cieszy się niezmiennie dużym zainteresowaniem dzieci mówiących po kaszubsku oraz uznaniem nauczycieli języka kaszubskiego. W zajęciach prowadzonych w języku kaszubskim uczestniczyło 1500 dzieci. Od wielu już lat trwa współpraca Akwarium Gdynskiego z Urzędami Miast Gdyni i Sopotu w zakresie edukacji przyrodniczej dzieci i młodzieży. Na ich zlecenie Akwarium Gdynskie realizuje zajęcia edukacyjne pod wspólną nazwą „Spotkanie z Morzem Bałtyckim”. W ramach tego przedsięwzięcia w 2016 roku Urząd Miasta Gdynia dofinansował kwotą ponad 81 tys. zł warsztaty dla 4500 uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych, a Urząd Miasta Sopotu współfinansował kwotą blisko 25 tys. zł zajęcia laboratoryjne, warsztaty i rejsy dla ok. 900 dzieci i młodzieży sopockich szkół i przedszkoli.



Rysunek 37. Liczba uczestników zajęć w Akwarium Gdynskim w latach 2000-2016

Kontynuowana była również współpraca z Fundacją Fly. Dla działającego przy fundacji Uniwersytetu Trzeciego Wieku, Akwarium Gdyńskie przygotowało cykl zajęć pod tytułem „Tajemnice wodnego świata”.

W 2016 roku Sekcja Edukacji przeprowadziła łącznie 1 273 zajęcia dla 41 849 osób, o ponad 5 tys. osób więcej w porównaniu z rokiem 2015.

Działalność Centrum Edukacji skupiała się także na:

- organizacji w ciągu całego roku wydarzeń specjalnych, które od lat stanowią stały element kalendarza imprez, tj.: Walentynek, Dnia Ziemi oraz Mikołajek;
- organizacji cieszących się dużym zainteresowaniem imprez cyklicznych i warsztatów: ferii zimowych, które w 2016 roku przyciągnęły rekordową liczbę 14 tys. odbiorców, Tygodnia Rekina i Wakacyjnych Spotkań z Nauką;
- organizacji imprez autopromocyjnych, jak: stoiska promocyjne w CH Manhattan w Gdańsku i trójmiejskiej sieci kin Multikino oraz przygotowywane corocznie Dni Otwarte Centrum Edukacji;
- udziale w plenerowych akcjach edukacyjnych organizowanych przez inne instytucje, takich jak: „Bioróżnorodność - poznaj by zachować” przy współpracy z CliEE w Gdańsku, Dni Otwarte Bałtyckiego Terminalu Kontenerowego, Pomorski Festiwal Nauki organizowany przez Politechnikę Gdańską w miejsce Bałtyckiego Festiwalu Nauki, Festiwal Temperatury im. D. G. Fahrenheita w Gdańsku;



Rysunek 38. Festiwal Temperatury im. D.G. Fahrenheita (fot. Michalina Pączkowska)

- organizacji warsztatów w ramach: Nocy Biologów, Młodzieżowego Sejmiku Ekologicznego w Gimnazjum w Bolszewie;
- przeprowadzeniu warsztatów w ramach akcji informacyjnych: nt mikroplastiku podczas Dnia Ochrony Morza Bałtyckiego, nt gatunków zwierząt morskich chronionych konwencją CITES podczas Dnia Dzikiej Fauny, Flory i Naturalnych Siedlisk przy współpracy Izby Celnej w Gdyni;
- organizacji konkursów plastycznych;

- prowadzeniu działalności Klubu Młodego Odkrywcy Mórz, zrzeszającego w 2016 roku 20 młodych pasjonatów - przyjaciół Akwarium Gdyńskiego;
- aktualizacji strony internetowej i treści prezentowanych w elektronicznym systemie oprowadzania eGuide;
- wymianie doświadczeń w zakresie edukacji ekologicznej poprzez udział w: Zjeździe Pracowników Edukacji Polskich Ogródów Zoologicznych w Chorzowie, konferencji szkoleniowej w Białowieży nt dobrych praktyk i technologii w zakresie dotyczącym postępowania z inwazyjnymi gatunkami obcymi, międzynarodowej konferencji w Juracie w ramach Programu operacyjnego Ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów oraz dorocznej konferencji EMSEA w Belfaście.

W 2016 roku Akwarium Gdyńskie MIR-PIB realizowało projekt badawczy pn. „Zastosowanie biotestów z udziałem bezkręgowców w badaniach toksyczności osadów dennych w obrębie Zatoki Gdańskiej i Martwej Wisły”. W ramach projektu pobrano próby osadów, makrozoobentosu i meiofauny na odcinku Martwej Wisły, w celu określenia składu fauny dennej i przeprowadzenia testów biotoksyczności z udziałem skorupiaków *Heterocypris incongruens* oraz *Corophium multisetosum*.



Rysunek 39. Pracownicy Akwarium Gdyńskiego na konferencji EMSEA w Belfaście (fot. Robert Rocha)

W 2016 roku Akwarium Gdyńskie zaangażowało się jeszcze mocniej w promocję idei Ocean Literacy w Polsce. Utworzona została strona www.oceanliteracy.pl, a do współpracy w jej ramach zaproszono ośrodki zajmujące się edukacją morską na terenie całego kraju. Działania objęły również promocję aktywności edukacyjnej i doświadczeń w zakresie edukacji Akwarium Gdyńskiego podczas międzynarodowych konferencji: Global Ocean Science Education Workshop organizowanej przy UNESCO, gdzie przedstawiciele AG wystąpili w panelu “Influence of Informal Science Education on Policy” oraz European Marine Science Educators Association w Belfaście.

Poza tym działania promocyjne koncentrowały się w dalszym ciągu na utrwalaniu wizerunku Akwarium Gdyńskiego, jako miejsca przyjaznego rodzinie, zachęcając dorosłych i dzieci do wspólnego

spędzanie wolnego czasu w AG podczas wydarzeń specjalnych, w czasie ferii zimowych i wakacji. Działania promocyjne i marketingowe w 2016 r. objęły: przygotowanie i wykonanie materiałów reklamowych (ulotek, gadżetów reklamowych), reklamę w dodatkach do prasy poświęconych atrakcjom turystycznym, portalu trójmiasto.pl, artykuły reklamowe w prasie branżowej, współpracę z lokalnymi i ogólnopolskimi mediami (Radio Gdańsk, ogólnopolskie i lokalne stacje telewizyjne) oraz organizacjami turystycznymi (Gdańska Organizacja Turystyczna) i instytucjami kultury (Miejski Instytut Kultury), prezentację Akwarium Gdyńskiego podczas Jarmarku Dominikańskiego, udział w lokalnych wydarzeniach kulturalnych (współorganizacja pokazu przedpremierowego filmu "Deepwater Horizon"), działania związane z promocją premiery kinowej i premiery DVD filmu animowanego wytwórni Disney „Gdzie jest Dory” oraz prowadzenie profilu Akwarium Gdyńskiego na Facebooku, Twitterze i YouTube.

W 2016 roku w przestrzeni Akwarium Gdyńskim zaprezentowano trzy wystawy fotografii: „Mieszkańcy Arktycznych Mórz” - z wyprawy pracowników IO PAN na Spitsbergen, „Różne oblicza miłości” - przybliżającą zwyczaje godowe zwierząt mieszkających w Akwarium Gdyńskim oraz „Czas polowania” - prezentującą świat owadów.

13. Medal im. prof. Kazimierza Demela

Medal ten został ustanowiony w Instytucie w 1991 roku i jest wyrazem szczególnego wyróżnienia i uznania. Nadawany jest za wybitne osiągnięcia naukowe i organizacyjne w badaniach oraz popularyzacji wiedzy o morzu w dziedzinach: biologii, ekologii i rybactwa.

W 2016 roku przeprowadzono korespondencyjne wybory laureatów, wyłaniając jednego laureata Medalu, **którym głosami członków Kapituły został wybrany prof. dr hab. Tomasz Linkowski.** Kapituła Medalu, składająca się z dotychczasowych laureatów, przyznała Medal prof. dr. hab. Tomaszowi Linkowskiemu za wybitne osiągnięcia naukowe oraz podnoszenie prestiżu Instytutu.

14. Działalność Rady Naukowej MIR-PIB

W 2016 roku odbyły się trzy zwykłe posiedzenia i jedno uroczyste posiedzenie Rady Naukowej Morskiego Instytutu Rybackiego - Państwowego Instytutu Badawczego kadencji 2015-2019.

Na posiedzeniu w dniu 30 marca 2016 roku Rada Naukowa MIR-PIB podjęła następujące uchwały związane z zarządzaniem i kadrami Instytutu:

- wyraziła pozytywną opinię w sprawie przyjęcia Sprawozdania z wykonania zadań MIR-PIB za rok 2015;
- wyraziła pozytywną opinię w sprawie przyjęcia Sprawozdania finansowego MIR-PIB za rok 2015;
- wyraziła pozytywną opinię w sprawie przyjęcia proponowanego podziału zysku za rok 2015;
- wyraziła pozytywną opinię w sprawie przyjęcia Planu badań statutowych oraz innych ważniejszych projektów badawczych planowanych do realizacji w 2016 roku;

- wyraziła pozytywną opinię w sprawie zatrudnienia mgr. Rafała Geremka, kandydata wyłonionego w konkursie, na stanowisku zastępcy dyrektora ds. finansowych w MIR-PIB;
- wyraziła pozytywną opinię w sprawie zatrudnienia mgr. Szymona Smolińskiego, kandydata wyłonionego w konkursie, na stanowisku asystenta w MIR-PIB;
- powołała dr hab. inż. Zygmunta Usydusa prof. nadzw. na rzecznika dyscyplinarnego w Morskim Instytucie Rybackim - Państwowym Instytucie Badawczym na kadencję 2016-2020.

Ponadto członkowie Rady podjęli uchwałę o wystąpieniu z wnioskiem do Dziekana Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych PAN o nadanie Medalu im. Michała Oczapowskiego dr hab. Mariannie Pastuszek prof. nadzw.

Uroczyste posiedzenie Rady Naukowej Instytutu odbyło się 16 czerwca 2016 roku, zostało zwołane z okazji obchodów 95-lecia Morskich Badań Rybackich w Polsce oraz Jubileuszu Morskiego Instytutu Rybackiego - Państwowego Instytutu Badawczego (1921-2016).

W pierwszej, oficjalnej części uroczystego posiedzenia wicewojewoda pomorski M. Łuczyk dokonał aktu dekoracji zasłużonych pracowników MIR-PIB odznaczeniami państwowymi, przyznanymi przez Prezydenta RP. Wiceprezydent Miasta Gdyni K. Gruszecka-Spychała wraz z radnym M. Wołkiem wręczyli adres gratulacyjny od Prezydenta Miasta Gdynia oraz Medal 25-lecia Samorządu Gdyni. Podniosłym elementem uroczystości było wręczenie Medalu im. Profesora Kazimierza Demela prof. dr. hab. Tomaszowi Linkowskiemu, któremu Kapituła Medalu, składająca się z dotychczasowych laureatów, przyznała Medal w 2016 roku za wybitne osiągnięcia naukowe oraz podnoszenie prestiżu Instytutu. Część pierwszą obrad zakończył wykład prof. dr. hab. M. Węśławskiego „Miejsce Morskiego Instytutu Rybackiego w krajobrazie nauki o morzu w Polsce.”

Część drugą uroczystego posiedzenia Rady rozpoczęło wystąpienie dyrektora Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej dr. J. Wrony, który w życzliwych słowach podziękował Instytutowi za wieloletnią współpracę. Informację poświęconą historii, współczesności i perspektywom rozwoju Instytutu przedstawił dyrektor MIR-PIB dr E. Kuzebski. Uroczyste posiedzenie Rady Naukowej MIR-PIB zakończyły okolicznościowe wystąpienia przedstawicieli władz Helu, Jastarni, Władysławowa, Pucka, instytutów naukowych, wyższych uczelni, a także organizacji rybackich i instytucji związanych z rybołówstwem.

Na posiedzeniu w dniu 12 października 2016 roku członkowie Rady Naukowej MIR-PIB uchwalili zmiany w Statucie Instytutu dotyczące składu Rady Naukowej MIR-PIB, wynikające z nowelizacji ustawy o instytutach badawczych (Dz.U. 2016, poz. 1079). Na mocy uchwalonych zmian Rada Naukowa liczy 28 członków, w tym: 14 pracowników naukowych i badawczo-technicznych Instytutu (9 posiadających stopień naukowy doktora habilitowanego albo tytuł naukowy oraz 5 nieposiadających stopnia naukowego doktora habilitowanego albo tytułu naukowego) oraz 14 osób spoza Instytutu.

Ponadto członkowie Rady pozytywnie zaopiniowali Regulamin wyborów do Rady Naukowej MIR-PIB kolejnej kadencji.

Na posiedzeniu w dniu 21 grudnia 2016 roku Rada Naukowa podjęła następujące uchwały dotyczące działalności i rozwoju kadry naukowej Instytutu:

- wyraziła pozytywną opinię na temat przyjęcia przedstawionego kierunkowego planu tematycznych badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2017.
- wyraziła pozytywną opinię na temat przyjęcia przedstawionego rocznego planu finansowego MIR-PIB na rok 2017.
- przyjęła proponowane zmiany w Regulaminie Rady Naukowej MIR-PIB wynikające z nowelizacji ustawy o instytutach badawczych m.in. dotyczące składu Rady Naukowej.
- wyraziła pozytywną opinię na temat zatrudnienia dr. Adama Woźniczki, kandydata wyłonionego w konkursie, na stanowisku adiunkta w Stacji Badawczej w Świnoujściu.

Było to ostatnie posiedzenie Rady Naukowej MIR-PIB kadencji 2015-2019. Kadencja Rady została skrócona w związku z wejściem w życie ustawy z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o instytutach badawczych, na mocy której rady naukowe instytutów badawczych mogły działać w dotychczasowym składzie, nie dłużej niż przez okres 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy.



Rysunek 40. Rada Naukowa MIR-PIB na ostatnim posiedzeniu tej kadencji

Skład Rady Naukowej Morskiego Instytutu Rybackiego - Państwowego Instytutu Badawczego kadencja 2015-2019

1.	dr Anetta Ameryk	Morski Instytut Rybacki - PIB
2.	prof. dr hab. Henryka Dąbrowska	Morski Instytut Rybacki - PIB
3.	dr hab. inż. Piotr Dębowski, profesor IRŚ	Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn
4.	prof. dr hab. inż. Andrzej Dowgiałło	Morski Instytut Rybacki - PIB
5.	dr hab. Dariusz Fey prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
6.	prof. dr hab. Jan Horbowy - Przewodniczący Rady	Morski Instytut Rybacki - PIB
7.	prof. dr hab. Zygmunt Klusek	Instytut Oceanologii PAN, Sopot
8.	prof. dr hab. Ryszard Kornijów	Morski Instytut Rybacki - PIB
9.	prof. dr hab. Tomasz Linkowski	Morski Instytut Rybacki - PIB
10.	dr Piotr Margoński	Morski Instytut Rybacki - PIB
11.	dr Tomasz Nawrocki do 21.01.2016 r.	Departament Rybołówstwa w MRiRW
12.	Michał Necel	Zrzeszenie Rybaków Morskich - O.P.
13.	dr inż. Bogusław Pawlikowski	Morski Instytut Rybacki - PIB
14.	dr hab. Magdalena Podolska prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
15.	dr hab. inż. Lucyna Polak-Juszczak prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
16.	dr hab. inż. Iwona Psuty prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
17.	mgr inż. Jerzy Safader	Polskie Stowarzyszenie Przetwórców Ryb
18.	dr hab. Sławomir Sagan prof. nadzw.	Instytut Oceanologii PAN, Sopot
19.	prof. dr hab. Jacek Siciński	Uniwersytet Łódzki
20.	prof. dr hab. Lech Stempniewicz	Uniwersytet Gdański
21.	prof. dr hab. Krzysztof Szałucki do 12.09.2016 r.	Uniwersytet Gdański
22.	dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
23.	dr hab. Barbara Urban-Malinga prof. nadzw.	Morski Instytut Rybacki - PIB
24.	dr Jan Warzocha	Morski Instytut Rybacki - PIB
25.	dr Ilona Waszak	Morski Instytut Rybacki - PIB
26.	prof. dr hab. inż. Wawrzyniec Wawrzyniak do 21.01.2016 r.	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin
27.	prof. dr hab. Jan Marcin Węstawski	Instytut Oceanologii PAN, Sopot

15. Spis rysunków

<i>Rysunek 1. Liczba projektów naukowo-badawczych realizowanych w 2016 roku.....</i>	<i>7</i>
<i>Rysunek 2. Udział źródeł finansowania w 2016 roku w łącznych kosztach projektów.....</i>	<i>7</i>
<i>Rysunek 3. Dorsz z deformacjami szkieletu.....</i>	<i>12</i>
<i>Rysunek 4. Dorsz znakowany w ramach projektu TABACOD.....</i>	<i>12</i>
<i>Rysunek 5. Stężenia WWA i ich alkilowanych pochodnych w całym osadzie ($F < 2 \text{ mm}$) ($\text{ng g}^{-1} \text{ m.s.}$).....</i>	<i>17</i>
<i>Rysunek 6. Szczupak (Esox Lucius) - wiek dwa miesiące (fot. M. Greszkiewicz).....</i>	<i>26</i>
<i>Rysunek 7. Prototyp uniwersalnej odfuszcarki ryb słodkowodnych.....</i>	<i>27</i>
<i>Rysunek 8. Udziały procentowe poszczególnych kwasów tłuszczowych w tkance mięśniowej ryb. Kwiecień, 2016.....</i>	<i>30</i>
<i>Rysunek 9. Zależność całkowitego przyrostu od początkowej długości Rangia cuneata w Zalewie Wiślanym.....</i>	<i>31</i>
<i>Rysunek 10. Najmniejsza konieczna liczba pomiarów (próbek) do pobrania czerpaczem dna Ekmana i dragą z dna twardego (piaszczystego) i miękkiego (mulistego) przy założonym prawdopodobieństwie popełnienia błędu $= 0.05$ i precyzji pomiaru równej 20% i 30% wartości średniego zagęszczenia. W nawiasie odchylenie standardowe, n - liczba próbek.....</i>	<i>31</i>
<i>Rysunek 11. Rozmieszczenie pionowe R. cuneata (%) w poszczególnych warstwach (cm) rdzenia w dnie miękkim mulistym w różnych sezonach roku.....</i>	<i>31</i>
<i>Rysunek 12. Stanowisko pomiarowe oraz sposób mocowania sonaru ARIS przy przepompowni w Nowym Batorowie.....</i>	<i>34</i>
<i>Rysunek 13. Pojedynczy kadr - „zdjęcie” - z rejestracji sonaru ARIS z widocznymi echem od ryb w odległości 22-24 m zasięgu sonaru.....</i>	<i>35</i>
<i>Rysunek 14. Obszar objęty badaniami w ramach projektu EMBOS.....</i>	<i>37</i>
<i>Rysunek 15. Lokalizacja badanych plaż.....</i>	<i>41</i>
<i>Rysunek 16. Biomasa (tys. ton) stada rozrodczego śledzi centralnego Bałtyku i szprotów bałtyckich w latach 1974-2016 oraz wielkość biomasy dorszy wschodnio-bałtyckich (do roku 2012 dostępne oceny analityczne i z rejsów badawczych, od roku 2013 dostępne jedynie oceny z rejsów badawczych w kg/godzinę trałowania).....</i>	<i>45</i>
<i>Rysunek 17. Analiza PCA: Zgrupowania stanowisk obrazujące różnice i podobieństwa w jakości osadów w odniesieniu do wzrostu Corophium spp. (A) oraz w odniesieniu do struktury zgrupowań bentosu (B).....</i>	<i>48</i>
<i>Rysunek 18. Krzywe zrównoważonych połowów szprota w zależności od tempa eksploatacji dorsza (określonego w legendzie) na tle odpowiadających temu tempu połowów dorsza. Linie ciągłe wskazują na połowy szprotów przy eksploatacji dorszy poniżej MSY, linie przerywane przedstawiają sytuację, gdy dorsze są łowione z intensywnością przekraczającą MSY.....</i>	<i>55</i>
<i>Rysunek 19. Wysokość zrównoważonych (podtrzymywalnych) połowów, jako funkcja śmiertelności połowowej (F) dla różnych układów zależności wzrostu (W) i śmiertelności wskutek drapieżnictwa (M2) od zagęszczenia stada na przykładzie szprota bałtyckiego. Przedstawione układy: stałe W i M2, W zależne od zagęszczenia, M2 zależne od zagęszczenia, W i M2 zależne od zagęszczenia. Znak + pokazuje lokalizacje punktów określających MSY (maksymalne podtrzymywalne połowy).....</i>	<i>58</i>
<i>Rysunek 20. Fragment instalacji eksperymentalnej do hodowli w systemie akwaponicznym, znajdujący się na Uniwersytecie w Rostoku.....</i>	<i>59</i>
<i>Rysunek 21. Mikrostruktura otolitu juvenilnego dorsza.....</i>	<i>63</i>
<i>Rysunek 22. Pobór prób meso- i ichtioplanktonowych, Svalbard 2015.....</i>	<i>69</i>
<i>Rysunek 23. Wieloletnie kształtowanie się wskaźnika ROI (zwrotu z inwestycji) w latach 2012-2014 w segmentach rybackiej floty bałtyckiej.....</i>	<i>71</i>
<i>Rysunek 24. Rozmieszczenie połowów kontrolnych podczas rejsu typu BITS 1Q MIR/BIOR na statku r/v Baltica w dniach 03-11.03. 2016 r.....</i>	<i>72</i>
<i>Rysunek 25. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązаныmi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych oraz niezależnymi stacjami hydrologicznymi HELCOM wykonane w rejsie łotewsko-polskim typu BIAS w październiku 2016 r.....</i>	<i>74</i>

<i>Rysunek 26. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązanymi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych wykonane w rejsie estońsko-polskim typu BIAS w październiku 2016 r.</i>	<i>75</i>
<i>Rysunek 27. Rozmieszczenie połowów kontrolnych podczas rejsu MIR/BIOR typu BITS 4Q na statku r/v Baltica w dniach 03-12.12. 2016 r.</i>	<i>77</i>
<i>Rysunek 28. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązanymi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych oraz niezależną stacją hydrologiczną HELCOM wykonane w rejsie łotewsko-polskim typu BASS w maju 2016 r.</i>	<i>78</i>
<i>Rysunek 29. Trasa sondażu akustycznego, miejsca kontrolnych połowów ryb z powiązanymi z nimi stacjami poboru prób hydrologicznych wykonane w rejsie estońsko-polskim typu BASS w maju 2016 r.</i>	<i>80</i>
<i>Rysunek 30. Okładki Wiadomości Rybackich za rok 2016.</i>	<i>99</i>
<i>Rysunek 31. „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”</i>	<i>100</i>
<i>Rysunek 32. Okładki trzech tomów Monografii MIR-PIB</i>	<i>103</i>
<i>Rysunek 33. Logo HR Excellence in Research</i>	<i>104</i>
<i>Rysunek 34. Frekwencja zwiedzających Akwarium Gdyńskie w latach 2000-2016.</i>	<i>105</i>
<i>Rysunek 35. Akwaria „buty” (fot. Weronika Podlesińska).</i>	<i>105</i>
<i>Rysunek 36. Skrzyptocz <i>Limulus poluphemus</i> (fot. Joanna Chęcińska), rogatnica <i>Melichthys vidua</i> i strzępiel panterka <i>Cromileptes altivelis</i> (fot. Weronika Podlesińska).</i>	<i>106</i>
<i>Rysunek 37. Liczba uczestników zajęć w Akwarium Gdyńskim w latach 2000-2016</i>	<i>107</i>
<i>Rysunek 38. Festiwal Temperatury im. D.G. Fahrenheita (fot. Michalina Pączkowska)</i>	<i>108</i>
<i>Rysunek 39. Pracownicy Akwarium Gdyńskiego na konferencji EMSEA w Belfaście (fot. Robert Rocha)</i>	<i>109</i>
<i>Rysunek 40. Rada Naukowa MIR-PIB na ostatnim posiedzeniu tej kadencji.</i>	<i>112</i>

16. Spis załączników

<i>Załącznik 1 - Wykaz konferencji/spotkań zorganizowanych przez MIR-PIB w 2016 r.</i>	<i>116</i>
<i>Załącznik 2 - Publikacje MIR-PIB w 2016 r.</i>	<i>118</i>
<i>Załącznik 3 - Wykaz zgłoszonych i przyznanych patentów w 2015 r.</i>	<i>154</i>
<i>Załącznik 4 - Wykaz rejsów statku badawczego r/v Baltica w 2016 roku (wg planu rejsu na rok 2016 z dnia 15.12.2015)</i>	<i>155</i>

Załącznik 1 - Wykaz konferencji/spotkań zorganizowanych przez MIR-PIB w 2016 r.

Lp.	Nazwa konferencji/spotkania	Termin i miejsce	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
1	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Pastuszek M., Zalewski M., Wodzinowski T., Pawlikowski K.	Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim - problem widziany z innej perspektywy - prezentacja
2	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Wąs-Barcz A., Pelczarski W., Hesse T.	Genetyka, jako użyteczne narzędzie w zarządzaniu zasobami - opracowanie na przykładzie siei z południowego Bałtyku - prezentacja
3	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Podolska M., Horbowy J., Nadolna-Ałtyn K.	Morskie zagrożenia - pasożyty przenoszone przez foki - prezentacja
4	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Psuty I., Rakowski M., Szymanek L., Adamowicz M.	Rybołówstwo w kontekście konfliktów przestrzennych w Polskich Obszarach Morskich - prezentacja
5	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Pastuszek M., Zalewski M., Wodzinowski T., Pawlikowski K.	Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim - problem widziany z innej perspektywy - prezentacja

Lp.	Nazwa konferencji/spotkania	Termin i miejsce	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
6	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Wąs-Barcz A., Pelczarski W. , Hesse T.	Genetyka, jako użyteczne narzędzie w zarządzaniu zasobami - opracowanie na przykładzie siei z południowego Bałtyku - prezentacja
7	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać”	05.10.2016 Gdynia, Polska	Podolska M., Horbowy J., Nadolna-Ałtyn K.	Morskie zagrożenia - pasożyty przenoszone przez foki - prezentacja
8	Spotkanie projektu SeaQual	04.03.2016 Gdynia, Polska	Podolska M., Nadolna-Ałtyn K.	
9	Spotkanie projektu SeaQual	22.06.2016 Gdynia, Polska	Podolska M., Nadolna-Ałtyn K.	

Załącznik 2 - Publikacje MIR-PIB w 2016 r.

1. PUBLIKACJE RECENZOWANE

1a. Publikacje w czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF), znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), w 2016 roku

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
1.	Acta Zoologica Bulgarica	1.1	Pawlikowski T., Olszewski P., Piekarska-Boniecka H., Pawlikowski K.	Diversity of Social Wasp Communities (Hymenoptera: Polistinae and Vespinae) in the Agricultural Landscape of Central Poland, 68 (4): 553-556	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	15
2.	Aquatic Living Resources	2.1	Wenne R., Bernaś R., Poćwierz-Kotus A., Drywa A., Wąs A.	Recent genetic changes in enhanced populations of sea trout (<i>Salmo trutta m. trutta</i>) in the southern Baltic rivers revealed with SNP analysis, 29(1): 103 DOI: 10.1051/alr/2016012	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	25
3.	Annales de Limnologie-International Journal Of Limnology	3.1	Kornijów R., Pawlikowski K.	A common error in calculating the density of invertebrates in sediment core sections of unequal lengths, 52: 301-306 DOI: http://dx.doi.org/10.1051/limn/2016017	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
4.	Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences	4.1	Horbowy J., Luzeńczyk A.	Effects of multispecies and density dependent factors on MSY reference points: Example of the Baltic Sea sprat DOI: 10.1139/cjfas-2016-0220	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
5.	EcoHealth	5.1	Polak-Juszczak L., Nermer T.	Methylmercury and total mercury in eels, <i>Anguilla anguilla</i> , from lakes in Northeastern Poland: health risk assessment, 13: 582-590 DOI: 10.1007/s10393-016-1139-3	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	30
6.	Ecological Indicators	6.1	Schiele K.S., Darr A., Zettler M.L., Berg T., Blomqvist M., Daunys D., Jermakovs V., Korpinen S., Kotta J., Nygård H., von Weber M., Voss J., Warzocha J.	Rating species sensitivity throughout gradient systems - a consistent approach for the Baltic Sea, 61: 447-455 DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.09.046	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
7.	Environmental Microbiology Reports	7.1	Gołębiewski M., Całkiewicz J. , Creer S., Piwosz K.	Tideless estuaries in brackish seas as a possible freshwater-marine transition zones for bacteria - the case study of the Vistula river estuary DOI: 10.1111/1758-2229.12509	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
8.	Environmental Science and Pollution Research	8.1	Dąbrowska H. , Kopko O., Lehtonen K., Lang T., Waszak I. , Balode M., Strode E.	An integrated assessment of pollution and biological effects in flounder, mussels and sediment in the southern Baltic Sea coastal area DOI 10.1007/s11356-016-8117-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	30
9.	Environmental Science-Processes & Impacts	9.1	Ruczyńska W. , Szlinder-Richert J. , Drgas A.	The occurrence of endocrine disrupting compounds in off-shore sediments from the southern Baltic Sea, 18: 1193-1207 DOI: 10.1039/C6EM00193A	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	25
10.	Fisheries Research	10.1	Horbowy J. , Podolska M. , Nadolna-Ałtyn K.	Increasing occurrence of anisakid nematodes in the liver of cod (<i>Gadus morhua</i>) from the Baltic Sea: Does infection affect the condition and mortality of fish? 179: 98-103 DOI: 10.1016/j.fishres.2016.02.011	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
11.	Hydrobiologia	11.1	Kornijów R. , Kowalewski G., Sugier P., Kaczorowska A., Gąsiorowski M., Woszczyk M.	Towards a more precisely defined macrophyte-dominated regime: the recent history of a shallow lake in Eastern Poland, 772(1): 45-62 DOI: 10.1007/s10750-015-2624	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	30

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
12.	ICES Journal of Marine Science	12.1	Gogina M. M. L., Nygard H., Blomqvist M., Daunys D., Josefson A. B., Kotta J., Maximov A., Warzocha J. , et al.	The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities, 73 (4):1196-1213 DOI: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv265	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
12.	ICES Journal of Marine Science	12.2	Smoliński S., Radtke K.	Spatial prediction of demersal fish diversity in the Baltic Sea: comparison of machine learning and regression-based techniques DOI:10.1093/icesjms/fsw136	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
12.	ICES Journal of Marine Science	12.3	Hüssy K., Radtke K. , Plikshs M., Oeberst R., Baranova T., Krumme U., Sjöberg R., Walther Y., Mosegaard H.	Challenging ICES age estimation protocols: lessons learned from the eastern Baltic cod stock, 73 (9): 2138-2149 DOI:10.1093/icesjms/fsw107	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
12.	ICES Journal of Marine Science	12.4	Rindorf A., Cardinale M., Shephard S., De Oliveira J.A.A., Hjørleifsson E., Kempf A., Luzeńczyk A. , Millar C., Miller D.C.M., Needle C.L., Simmonds J., Vinther M.	Fishing for MSY: using "pretty good yield" ranges without impairing recruitment DOI: http://dx.doi.org/10.1093/icesjms/fsw111	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
12.	ICES Journal of Marine Science	12.5	Köster F. W., Huwer B., Hinrichsen H.-H., Neumann V., Makarchouk A., Eero M., Dewitz B. V., Hüseyin K., Tomkiewicz J., Margoński P. , Temming A., Hermann J-P., Oesterwind D., Dierking J., Kotterba P., Pliksh, M.	Eastern Baltic cod recruitment revisited-dynamics and impacting factors DOI: 10.1093/icesjms/fsw172	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
13.	Integrated Environmental Assessment and Management	13.1	Lillebø A.I., Somma F., Noren K., Gonçalves J., Alves M.F., Ballarin E., Bentes L., Bielecka M., Chubarenko B.V., Heise S., Khokhlov V., Klaoudatos D., Lloret J., Margoński P. , et al.	Assessment of Marine Ecosystem Services indicators: experiences and lessons learned from 14 European case studies. Integrated Environmental Assessment and Management DOI: 10.1002/ieam.1782	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20
14.	Journal of Applied Ichthyology	14.1	Horbowy J.	Effects of varying natural mortality and selectivity on the assessment of eastern Baltic cod (<i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758) stock, 32:1032-1040 DOI: 10.1111/jai.13202	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20
15.	Journal of Elementology	15.1	Siemianowska E., Barszcz A., Skibniewska K.A., Markowska A., Polak-Juszczak L. , Zakrzewski J., Woźniak M., Szarek J., Dzwolak W.	Mineral content of muscle tissue of rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum), 21(3): 833-845 DOI: 10.5601/jelem.2015.20.4.1004	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	15

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
16.	Journal of Phycology	16.1	Piwoż K., Kownacka J., Ameryk A., Zalewski M., Pernthaler J.	Phenology of cryptomonads and the CRY1 lineage in a coastal brackish lagoon (Vistula Lagoon, Baltic Sea), 52(4):626-637 DOI: 10.1111/jpy.12424	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
17.	Journal of Plankton Research	17.1	Klais R., Lehtiniemi M., Rubene G., Semenova A., Margoński P. , Ikauniece A., Simm M., Pöllumäe A., Grinienė E., Mäkinen K., Ojaveer H.	Spatial and temporal variability of zooplankton in a temperate semi-enclosed sea: implications for monitoring design and long-term studies, vol. 38(3): 652-661 DOI: 10.1093/plankt/fbw022	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	35
18.	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	18.1	Puente A., Guinda X., Juanes J. A., Ramos E., Echavarri-Erasun B., De la Hoz C. F., Degraer S., Kerckhof F., Bojanic N., Rousou M., Orav-Kotta H., Kotta J., Jourde J., Pedrotti M. L., Leclerc J-Ch., Simon N., Bachelet G., Lavesque N., Arvanitidis Ch., Pavloudi Ch., Faulwetter S., Crowe T. P., Coughlan J., Benedetti-Cecchi L., Dal Bello M., Magni P., Como S., Coppa S., De Lucia G. A., Ruginis T., Jankowska E., Węśławski J. M., Warzocha J. , et al.	The role of physical variables in biodiversity patterns of intertidal macroalgae along European coasts DOI: 10.1017/S0025315416001673	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
18.	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	18.2	Hummel H., Van Avesaath P., Wijnhoven S., Kleine-Schaars L., Degraer S., Kerckhof F., Bojanic N., Skejic S, Vidjak O., Rousou M., Orav-Kotta H., Kotta J., Jourde J., Pedrotti M. L., Charles Leclerc J. N., Rigaut-Jalabert F., Bachelet G, Lavesque N., Arvanitidis Ch., Pavloudi Ch., Faulwetter S., Crowe T., Coughlan J., Benedetti-Cecchi L., Dal Bello M., Magni P., Como S., Coppa S., Ikauniece A., Ruginis T Jankowska E., Węśławski J. M., Warzocha J. , Gromisz S. , Witalis B. , et al.	Geographic patterns of biodiversity in European coastal marine benthos DOI: http://dx.doi.org/10.1017/S0025315416001119	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20
18.	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	18.3	Kotta J., Orav-Kotta H., Jänes H, Hummel H., Arvanitidis Ch., Van Avesaath P., Bachelet G., Benedetti-Cecchi L., Bojanic N., Como S., Coppa S., Coughlan J., Crowe T., Dal Bello M., Degraer S., De la Pena J. A. J., Kirienko V., De Matos F., Espinosa F., Faulwetter S., Frost M., Guinda X., Jankowska E., Jourde J., Kerckhof F., Lavesque N., Jean-Charles Leclerc J-Ch., Magni P., Pavloudi Ch., Pedrotti M. L., Peleg O., Pérez-Ruzafa A., Puente A., Ribeiro P., Rilov G., Maria M., Ruginis T., Silva T., Simon N., Sousa-Pinto I., Troncoso J., Warzocha J. , Weslawski J.M.	Essence of the patterns of cover and richness of intertidal hard bottom communities: a pan-European study DOI: 10.1017/S0025315416001351	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
18.	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom	18.4	Dal Bello M., Leclerc J-Ch., Benedetti-Cecchi L., Arvanitidis Ch., Van Avesaath P., Bachelet G., Bojanic N., Como S., Coppa S., Crowe T., Degraer S., Espinosa F., Faulwetter S., Frost M., Guinda X, Ikauniece A., Jankowska E., Jourde J., Kerckhof F., Kotta J., Lavesque N., De Lucia A., Magni P., De Matos V. K.F., Orav-Kotta H., Pavloudi Ch., Pedrotti M., Peleg O., De la Pena J. A. J., A., Ribeiro P., Rilov G., Rousou M., Ruginis T., Ruzafa A., Silva T., Simon N., Sousa-Pinto I., Troncoso J., Warzocha J. , et al.	Consistent patterns of spatial variability between Atlantic and Mediterranean rocky shores DOI: 10.1017/S0025315416001491	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20
19.	Marine Pollution Bulletin	19.1	Podolska M., Polak-Juszczak L., Nadolna-Altyn K.	Host condition and accumulation of metals by acanthocephalan parasite <i>Echinorhynchus gadi</i> in cod <i>Gadus morhua</i> from the southern Baltic Sea, 113(1-2): 287-292 DOI: 10.1016/j.marpolbul.2016.09.049	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	40
20.	Oceanologia	20.1	Warzocha J., Szymanek L., Witalis B., Wodzinowski T.	The first report on the establishment and spread of the alien clam <i>Rangia cuneata</i> (Mactridae) in the Polish part of the Vistula Lagoon (southern Baltic), 58: 54-58 DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.oceano.2015.10.001	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	20

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
21.	Progress in Oceanography	21.1	Wiebe P., Harris R., Gislason A., Margoński P. , Skjoldal H.R., Benfield M., Hay S., O'Brien T., Valdes L.	The ICES Working Group on Zooplankton Ecology: Accomplishments of the first 25 years, 141: 179-201 DOI: 10.1016/j.pocean.2015.12.009	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	45
22.	Scientific Reports	22.1	Dolbeth M., Stalnacke P., Alves FL., Sousa LP., Gooch GD., Khokhlov V., Tuchkovenko Y., Lloret J., Bielecka M., Rozynski G., Soares JA., Baggett S., Margoński P. , Chubarenko BV., Lillebo A.	An integrated Pan-European perspective on coastal Lagoons management through a mosaic-DPSIR approach, 6: 19400 DOI: 10.1038/srep19400	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	40
22.	Scientific Reports	22.2	Liu G.H., Nadler S.A., Liu S.S., Podolska M. , D'Amelio S., Shao R.F., Gasse R.B., Zhu X.Q.	Mitochondrial Phylogenomics yields Strongly Supported Hypotheses for Ascaridomorph Nematodes, 6: 39248 DOI: 10.1038/srep39248	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	40

Liczba publikacji: 30

Liczba punktów: 880

1. PUBLIKACJE RECENZOWANE

1b. Publikacje w czasopismach naukowych nieposiadających współczynnika wpływu Impact Factor (IF), w 2016 roku

Lp.	Czasopismo	Lp. artykułu	Autor (autorzy)	Tytuł artykułu, vol., nr, str.	Afiliacja autora podana w publikacji	Liczba punktów
1.	Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego	1.1	Kozieł K., Janiszewska D.	Możliwości wstępnego oczyszczania zużytych wód technologicznych po hydraulicznym wyładunku ryb pelagicznych z kutrów rybackich, 2: 44-47	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	6
2.	ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość.	2.1	Usydus Z., Szlinder-Richert J.	Effect of pre-treatment on content of PCDD/F + dl-PCB in muscle tissue of atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>) and sea trout (<i>Salmo trutta</i>), 6: 113-124	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	13

Liczba publikacji: 2
Liczba punktów: 19

2. MONOGRAFIE NAUKOWE

2a. 1 Autorstwo monografii w języku angielskim, w 2016 roku

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
1	Publications Office of the European Union	1.1	Ulrich, C., (...), Kieliszewska M.,(...), Pieńkowska, B., et al.	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - The Economic Performance of the EU Aquaculture Sector (STECF -14-18), pod red. R. Nielsen, J. Guillen J., N. Carvalho, Luxembourg, 485 s. ISBN 978-92-79-56796-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	47	25
1	Publications Office of the European Union	1.2	Ulrich, C., Abella, J. A.(...), Kuzebski E., et al.	The 2016 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 16-XX) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF, pod red. N. Carvalho, M. Keatinge, J., Luxembourg, 468 s. ISBN 978-92-79-64633-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	45	25

Liczba publikacji: 2

Liczba punktów: 50

2. MONOGRAFIE NAUKOWE

2b. 1 Autorstwo monografii w języku polskim, w 2016 roku

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
1	Inspekcja Ochrony Środowiska	1.1	Mazur-Chrzanowska B. (...), Grochowski A., Luzeńczyk A., Pachur M., Psuty I., (...), Smoliński Sz., Szymanek L.	Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2015 na tle dziesięciolecia 2005-2014, pod. red. Łysiak-Pastuszek E., et al., Warszawa, s. 225 ISBN 978-83-61227-77-9	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	15	25

Liczba publikacji: 1

Liczba punktów: 25

2. MONOGRAFIE NAUKOWE

2b. 2 Autorstwo rozdziału monografii w języku polskim, w 2016 roku

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
1.	Polskie Towarzystwo Technologów Żywności Oddział Małopolski Wydział Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie	1.1	Pawlikowski B., Adamczyk M.	Wpływ zmienności podstawowego składu chemicznego na wybrane parametry technologiczne szprotów bałtyckich [w:] Rola procesów technologicznych w kształtowaniu jakości żywności, pod red. A. Duda-Chodak et al., Kraków, s. 238-247 ISBN 978-83-937001-6-5	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	0.7	5
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.1	Horbowy J.	Biologiczne i matematyczne podstawy zarządzania zasobami ryb - przegląd metod (Biological and mathematical bases of fisheries management - review of methods) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 7-16 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,5	5
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.2	Grygiel W., Radtke K., Mirny Z., Wyszyński M.	Bałtyckie rejsy badawcze, jako podstawa oceny rozmieszczenia i liczebności rekrutujących pokoleń dorszy, śledzi, szprotów i storni (Baltic research surveys as a basis for the evaluation of distribution and abundance of cod, herring, sprat and flounder from recruiting year-classes)[w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 17-32 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.3	Wodzinowski T., Radtke K., Nadolna-Ałtyn K., Szymanek L., Witalis B.	Wpływ wlewów z Morza Północnego do Morza Bałtyckiego na rozwój stada dorsza (The impact of inflows from the North Sea to the Baltic Sea on the development of a cod stock) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 33-39 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,1	5
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.4	Nermer T., Robak S., Giedroń Ł.	Plan gospodarowania zasobami węgorza w Polsce i Europie - wdrożenie i perspektywy (Eel management plans in Poland and Europe) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 41-48 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,3	5
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.5	Mytlewski A.	Ekonomika polskiej floty rybołówstwa bałtyckiego w latach 2010-2014 (Economics of the Polish Baltic fishing fleet in 2010-2014) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 49-57 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,3	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.6	Radtke K., Dąbrowski H.	Dynamika dorszowego rybołówstwa rekreacyjnego w wybranych portach polskiego wybrzeża w latach 1999-2014 (Dynamics of cod recreational fisheries in selected ports of the Polish coast during years 1999-2014)[w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s.59-68 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,5	5
2.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2.7	Bartel R., Pelczarski W., Kardela J., Nadolna-Ałtyn K., Lejk A.M.	Restytucja łososia i troci w wodach Polski: przegląd i kalendarium działań (Restitution of salmon and sea trout in Polish waters: a review and a chronology of activities) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, s. 69-80 ISBN 978-83-61650-16-4	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,7	5
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.1	Margoński P.	Czynniki środowiskowe warunkujące rekrutację ryb w południowym Bałtyku - kierunki badań (Environmental factors influencing the recruitment of fish in the southern Baltic Sea - research directions) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s. 7-12 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.2	Pastuszek M., Zalewski M., Wodzinowski T., Pawlikowski K.	Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim - konieczność holistycznego podejścia do problemu (Eutrophication in the Baltic Sea - necessity of a holistic approach to the problem) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s. 13-44 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4,6	5
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.3	Podolska M., Nadolna-Ałtyn K.	Pasożyty ryb - bioindykatory zanieczyszczenia środowiska czynnikami neurotoksycznymi (Fish parasites - bioindicators of environmental pollution with neurotoxic agents) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s. 45-52 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,3	5
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.4	Dąbrowska H., Góra A.	Trwałe zanieczyszczenia organiczne u turбота (<i>Psetta maxima</i>) w południowym Bałtyku: stężenia, dystrybucja międzytkankowa, ocena ryzyka (Persistent organic pollutants in turbot (<i>Psetta maxima</i>) in the southern Baltic Sea: concentrations, inter-tissue distribution, risk assessment) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s. 53-64 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,7	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.5	Smoliński Sz.	Wskaźniki ichtiofauny w ocenie stanu środowiska morskiego (Ichthyofauna indicators in the assessment of the marine environment status) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s. 65-76 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,7	5
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.6	Andrulewicz E.	Amunicja chemiczna w Bałtyku a możliwości skażenia ryb i środowiska morskiego (Chemical weapon in the Baltic Sea relation to environmental and fish pollution level) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s.77-85 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,4	5
3.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	3.7	Pachur M. E., Pawlak J.	Zmiany w składzie pokarmu i odżywianie się dorsza (<i>Gadus morhua</i>) w południowym Bałtyku na przestrzeni ostatnich lat (Changes in the food composition and feeding of cod (<i>Gadus morhua</i>) in the Southern Baltic Sea over the past years) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. II. Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, s.87-96 ISBN 978-83-61650-18-8	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,4	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.1	Kieliszewska M.	Charakterystyka przetwórstwa rybnego w Polsce w latach 2006-2014 na podstawie kwestionariuszy statystycznych RRW-20 (Characteristics of fish processing in Poland during 2006-2014 based on statistical questionnaires RRW-20) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 7-17 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,5	5
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.2	Usydus Z., Szlinder-Richert J.	Ryby i przetwory rybne na polskim rynku - wartość odżywcza i walory prozdrowotne (Fish and fish products on the Polish market - nutritional value and health-promoting qualities) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s.19-34 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	2,2	5
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.3	Pawlikowski B., Dowgiałło A.	Techniczno-technologiczne uwarunkowania wzrostu przetwórstwa szprotów bałtyckich na cele konsumpcyjne: przegląd badań i prac rozwojowych MIR-PIB (Technical and technological conditions for increase in processing of Baltic sprat for consumption purposes: a review of research and development works of the National Marine Fisheries Research Institute (NMFRI) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 35-43 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,2	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.4	Rakowski M.	Rola portów i przystani morskich w łańcuchu dostaw ryb (The role of marine harbours in the fish supply chain) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 45-52 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,2	5
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.5	Dowgiałło A., Pawlikowski B.	Technologie pozyskiwania wartościowych produktów rynkowych z odpadowych surowców przetwórstwa karpia (Technologies of obtaining valuable market products from post-processing carp raw materials) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 53-61 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,2	5
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.6	Szlinder-Richert J., Usydus Z.	Substancje niepożądane w rybach i przetworach rybnych z polskiego rynku (Undesirable substances in fish and fish products on the Polish market) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 63-75 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,7	5

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. monografii	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w monografii	Liczba arkuszy wyd.	Liczba punktów
4.	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	4.7	Raftowicz-Filipkiewicz M.	Uwarunkowania gospodarki cyrkularnej w rybnictwie śródlądowym na przykładzie Doliny Baryczy (Conditions of the circular economy in the inland fisheries on the example of the Barycz Valley (Poland) [w:] 95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, pod red. I. Psuty, t. III. Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, s. 77-85 ISBN 978-83-61650-17-1	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy	1,2	5

Liczba publikacji: 22

Liczba punktów: 110

3. MONOGRAFIE NAUKOWE

4. 2c. Redakcja monografii w języku angielskim i w innych, w 2016 roku

Lp. wyd.	Wydawca	Tytuł, miejsce wydania, strony	Redaktorzy główni	Afiliacja redaktorów głównych	Liczba arkuszy	Liczba punktów
1.	Inspekcja Ochrony Środowiska	Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2015 na tle dziesięciolecia 2005-2014, Warszawa, s. 225 ISBN 978-83-61227-77-9	Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., a Krzymiński W., Grochowski A.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	15	5
2.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, t. I. Zasoby ryb i rybołówstwo, Gdynia, 84 s. ISBN 978-83-61650-16-4	Psuty I.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	11	5
3.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, t. II Stan środowiska południowego Bałtyku, Gdynia, 100 s. ISBN 978-83-61650-18-8	Psuty I.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	14	5
4.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, t. III Produkty i przetwórstwo rybne, Gdynia, 88 s. ISBN 978-83-61650-17-1	Psuty I.	Morski Instytut Rybacki- Państwowy Instytut Badawczy	11	5

Liczba publikacji: 4

Liczba punktów: 20

INNE PUBLIKACJE NIEPUNKTOWANE W ROKU 2016

Lp. wyd.	Lp. publikacji	Nazwa czasopisma	Autor (autorzy)	Tytuł, strony	Afiliacja autora podana w publikacji
1.	1.1	HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets	Wasmund N., Busch S., Göbel J., Gromisz S. , Högländer H., Jaanus A., Johansen M., Jurgensone I., Karlsson C., Kownacka J. , Kraśniewski W., Lehtinen S., Olenina I., Weber M.	Cyanobacteria biomass http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
2.	2.1	Magazyn Przemysłu Rybnego	Kulikowski T.	Handel zagraniczny rybami i produktami rybnymi w okresie styczeń-kwiecień 2016r., 4: 16-18	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.1	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kuzebski E., Pieńkowska B.	Polityka rybacka i regulacje rynku ryb, 24: 7 - 11	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.2	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kieliszewska M.	Światowy rynek ryb i owoców morza, 24: 11 - 15	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.3	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kuzebski E.	Rybołówstwo morskie, 24: 16-17	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.4	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Pieńkowska B. , K. Hryszko	Spożycie ryb i owoców morza oraz ich przetworów, 24: 26 - 29	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.5	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kuzebski E., Pieńkowska B.	Polityka rybacka i regulacje rynku ryb, 25: 8-12	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy

Lp. wyd.	Lp. publikacji	Nazwa czasopisma	Autor (autorzy)	Tytuł, strony	Afiliacja autora podana w publikacji
3.	3.6	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kieliszewska M.	Światowy rynek ryb i owoców morza, 25: 13-18	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.7	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Kuzebski E.	Rybołówstwo morskie, 25: 18-20	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
3.	3.8	Rynek Ryb Stan i perspektywy	Pieńkowska B. , Hryszko K.	Spożycie ryb i owoców morza oraz ich przetworów, 25: 30-34	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy

Liczba publikacji: 10

INNE WYDAWNICTWA NIEPUNKTOWANE W ROKU 2016

Lp. wyd.	Wydawca	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł, miejsce wydania, str.	Afiliacja autora podana w publikacji
1.	Publication Office of the European Union	1.1	Gubbay S., Sanders N., Haynes T., (...) Warzocha J. et al.	European Red List of habitats. Part 1. Marine habitats, Luksemburg, 46 s. ISBN 978-92-79-61586-3 DOI: 10.2779/032638	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy
2.	Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego	2.1	Budny T.	Gospodarka morska. Przegląd statystyczny 2016, Maritime economy. Statistic review, Gdańsk, cz. I Polska, dz. VII; cz. II Świat, dz. XIX Seria: Prace IM nr 759 ISBN 978-83-62438-25-9	Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy

Liczba publikacji: 2

DOROBEK W ZAKRESIE POPULARYZACJI NAUKI w 2015 r.

Lp. wyd.	Tytuł wydawnictwa lub czasopisma	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł publikacji, miejsce wydania, wydawnictwo, nr, str.
1.	Wiadomości Rybackie	1.1	Andrulewicz E.	Pracownia Ochrony Środowiska Morskiego MIR (1970-1976), 5-6: 23-25
1.	Wiadomości Rybackie	1.2	Andrulewicz E.	Rys historyczny badań podwodnych w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni, 9-10: 21-27
1.	Wiadomości Rybackie	1.3	Fey I.	Profesor Krzysztof Opaliński laureatem Medalu im. Prof. Kazimierza Demela, 1-2: 13-14
1.	Wiadomości Rybackie	1.4	Fey I.	ASFA w Morskim Instytucie Rybackim ma już 20 lat! 5-6: 28
1.	Wiadomości Rybackie	1.5	Grabowska-Popow M.	O bibliotekach i nie tylko...w krainie Majów, 11-12: 28-29
1.	Wiadomości Rybackie	1.6	Grygiel W.	Popularne i rzadkie gatunki ryb w Bałtyku- występowanie i różnicowanie nazw (cz. 2), 1-2: 19-23
1.	Wiadomości Rybackie	1.7	Grygiel W.	Polskie wyładunki komercyjne szprota bałtyckiego, ich struktura w latach 2012-2014, 7-8: 26-33
1.	Wiadomości Rybackie	1.8	Grygiel W.	Polskie rybołówstwo bałtyckie i dalekomorskie - przykłady zmian w latach 1920 - 2014, 5-6: 16-21
1.	Wiadomości Rybackie	1.9	Grygiel W.	Zasoby i liczebność rekrutujących pokoleń bałtyckich śledzi, szprotów i dorszy na podstawie rejsów badawczych, 3-4: 17-21
1.	Wiadomości Rybackie	1.10	Horbowy J.	Stan zasobów ryb Bałtyku i zalecane przez ICES dopuszczalne połowy (TAC) w 2017

Lp. wyd.	Tytuł wydawnictwa lub czasopisma	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł publikacji, miejsce wydania, wydawnictwo, nr, str.
				roku, 5-5: 4-7
1.	Wiadomości Rybackie	1.11	Karnicki Z.	Kilka słów na początek roku, 1-2: 1-6
1.	Wiadomości Rybackie	1.12	Karnicki Z., Milewska E.	Spotkania grup roboczych BSAC i BALTFISH, 1-2: 9-10
1.	Wiadomości Rybackie	1.13	Karnicki Z.	O rybołówstwie na Grüne Woche w Berlinie, 1-2: 11-12
1.	Wiadomości Rybackie	1.14	Karnicki Z.	Działo się w rybołówstwie, 3-4: 1-3
1.	Wiadomości Rybackie	1.15	Karnicki Z.	III Kongres Rybny, 3-4: 8-9
1.	Wiadomości Rybackie	1.16	Karnicki Z.	Zmiany w Zrzeszeniu, 5-6: 10-11
1.	Wiadomości Rybackie	1.17	Karnicki Z.	Pracowity czerwiec, 7-8: 1-3
1.	Wiadomości Rybackie	1.18	Karnicki Z.	XVIII Konferencja i Walne Zgromadzenie Przetwórców Ryb, 7-8: 9-11
1.	Wiadomości Rybackie	1.19	Karnicki Z.	IV Międzynarodowy Kongres Morski, 7-8: 11-12
1.	Wiadomości Rybackie	1.20	Karnicki Z.	65-lecie Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, 7-8:15
1.	Wiadomości Rybackie	1.21	Karnicki Z.	Bałtyckie problemy, 9-10: 1-3

Lp. wyd.	Tytuł wydawnictwa lub czasopisma	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł publikacji, miejsce wydania, wydawnictwo, nr, str.
1	Wiadomości Rybackie	1.22	Karnicki Z.	Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać, 9-10: 4-8
1.	Wiadomości Rybackie	1.23	Karnicki Z.	SOFIA 2016, 9-10: 17-20
1.	Wiadomości Rybackie	1.24	Karnicki Z.	Hodowla w otwartym oceanie, 9-10: 33
1.	Wiadomości Rybackie	1.25	Karnicki Z.	Co nowego w rybołówstwie, 11-12: 2-4
1.	Wiadomości Rybackie	1.26	Karnicki Z.	Morskie giganty, 11-12: 25
1.	Wiadomości Rybackie	1.27	Karnicki Z.	Cobia czyli kobia, 11-12: 25
1.	Wiadomości Rybackie	1.28	Kuzebski E.	Badania rybackie Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB w 2016 r., 1-2: 6-8
1.	Wiadomości Rybackie	1.29	Kuzebski E.	Porównanie kwot połowowych na Morzu Bałtyckim ustalonych przez Radę Ministrów UE, odpowiedzialnych za rybołówstwo w roku 2016 i 2017, 9-10: 32
1.	Wiadomości Rybackie	1.30	Lejk A.M., Nadolna-Ałtyn K.	„Rybaku! Wędkarzu! Jeśli złowiłeś znakowaną rybę - przekaz informację ichtiologom”, 11-12:10-11
1.	Wiadomości Rybackie	1.31	Linkowski T.	Symposium z okazji Jubileuszu Morskiego Instytutu Rybackiego - PIB, 7-8: 8
1.	Wiadomości Rybackie	1.32	Mytlewski A.	Prohealth czyli innowacyjne przetwórstwo zorientowane na zachowanie wartości prozdrowotnych, 5-6: 14-15
1.	Wiadomości Rybackie	1.33	Nadolna-Ałtyn K., Pelczarski W., Lejk A.	Szacowanie łososi i troci bałtyckich (ICES WGBAST), 3-4:10-11

Lp. wyd.	Tytuł wydawnictwa lub czasopisma	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł publikacji, miejsce wydania, wydawnictwo, nr, str.
1.	Wiadomości Rybackie	1.34	Ochman A.	„Z drogi śledzie, bo MIR jedzie!!!” 5-6: 29
1.	Wiadomości Rybackie	1.35	Nadolna-Ałtyn K., Pelczarski W., Lejk A.	W jaki sposób szacować zasoby troci?, 3-4:11-12
1.	Wiadomości Rybackie	1.36	Nadolna-Ałtyn K., Podolska M., Pawlak J.	Wysoki poziom zarażenia dorszy nicieniami <i>Anisakidae</i> w połowach komercyjnych z POM w 2015 r., 1-2: 17-18
1.	Wiadomości Rybackie	1.37	Niedoszytko G.	Festiwal nauki - w tym roku inaczej, 5-6: 31
1.	Wiadomości Rybackie	1.38	Pączkowska M.	A jakie Ty przywiozłeś pamiątki z wakacji? 11-12: 34-35
1.	Wiadomości Rybackie	1.39	Pelczarski W.	Kolejne posiedzenie Wspólnej EIFAC/ICES/GFCM Grupy Roboczej ds. Węgorzy (WGEEL), 1-2: 14-15
1.	Wiadomości Rybackie	1.40	Pelczarski W.	Praktyczne efekty znajomości przedmiotu „Systematyka ryb”, 11-12: 17-20
1.	Wiadomości Rybackie	1.41	Radtke K., Zaporowski R.	BalticSea 2020, 1-2: 16
1.	Wiadomości Rybackie	1.42	Radtke K., Wodzinowski T.	Wyniki badań dorszy bałtyckich prowadzonych podczas rejsu oceanograficzno-rybackiego statku r/v Baltica w polskich obszarach morskich w lutym 2016 r., 3-4: 4-7
1	Wiadomości Rybackie	1.43	Radtke K., Zaporowski R., Gawel W.	Narada startowa projektu znakowania dorszy bałtyckich (TABACOD) i pierwsze polskie znakowania, 9-10: 12-16
1.	Wiadomości Rybackie	1.44	Rakowski M.	Ponad dekada z RRW..., 11-12: 9-10

Lp. wyd.	Tytuł wydawnictwa lub czasopisma	Lp. publikacji	Autor (autorzy)	Tytuł publikacji, miejsce wydania, wydawnictwo, nr, str.
1.	Wiadomości Rybackie	1.45	Smoliński S.	Stażyści w MIR, 7-8: 21
1.	Wiadomości Rybackie	1.46	Trella K., Kisielewski K.	Zębacze - ryby z mórz północnych, 3-4: s. 28-29
1.	Wiadomości Rybackie	1.47	Trella K., Dabrowski H., Trella S.	Sardela na Zalewie Wiślanym, 11-12: 27
1.	Wiadomości Rybackie	1.48	Wójcik I.	NPZDR - Wieloletni Program Zbioru Danych Rybackich podstawą wiedzy o rybołówstwie, 5-6: 11-13
1.	Wiadomości Rybackie	1.49	Żywicka M.	Przyjemne z pożytecznym, czyli wakacyjna nauka w Akwarium Gdyńskim, 7-8: 35
1.	Wiadomości Rybackie	1.50	Żywicka M.	Wodne zwierzęta świata w nowej odsłonie, 9-10: 34-35

Liczba publikacji: 50

MATERIAŁY Z KONGRESÓW, KONFERENCJI I SYMPOZJÓW w 2016 r.

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
1.	Assessment Working Group on Baltic Salmon and Trout WGBAST 29.03-06. 04. 2016, Kłajpeda, Litwa	1.1	Wąs-Barcz A. , Bernaś R., Nadolna-Ałtyn K. , Dębowski P., Wenne R.	The short history of genetic research on Salmonid species (<i>Salmo trutta</i> m. <i>trutta</i> and <i>Salmo salar</i>) conducted in Poland during last decade - prezentacja
2.	Coastal whitefish resources - heading for natural reproduction and better fisheries 29.11.-1.12.2016 Helsinki, Finlandia	2.1	Pelczarski W.	Whitefish (<i>Coregonus lavaretus</i>) in Polish coastal waters - poster
3.	7 th European Coastal Lagoons Symposium 1-4. 03. 2016 Murcia, Hiszpania	3.1	Margoński P. , Całkiewicz J.	Seasonal and inter-annual variability of mesozooplankton community -case study of the southern Baltic Sea transitional waters - poster
4.	51 European Marine Biology Symposium 26-30. 09. 2016 Rodos, Grecja	4.1	Smoliński S. , Całkiewicz J.	Current development on multimetric fish index for assessing ecological quality of Polish coastal and transitional waters - prezentacja
5.	12th European Multicolloquium of Parasitology (12th EMOP) 20-24.07. 2016 Turku, Finlandia	5.1	Różycki M., Bilka - Zając E., Kochanowski M., Chmurzyńska E., Nadolna - Ałtyn K. , Cencek T.	Detection of <i>Anisakis</i> sp. and antigens in fish products from the Baltic sea - poster

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
5.	12th European Multicolloquium of Parasitology (12th EMOP) 20-24.07. 2016 Turku, Finlandia	5.2	Pawlak J., Nadolna-Ałtyn K., Pachur M., Podolska M.	<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758) as a potential source of infection with nematod parasites <i>Hysterothylacium</i> sp. of Baltic cod (<i>Gadus morhua</i>)- poster
5.	12th European Multicolloquium of Parasitology (12th EMOP) 20-24.07. 2016 Turku, Finland	5.3	Nadolna-Ałtyn K., Nermer T., Giedroń Ł.	<i>Anguillicola crassus</i> in the european eel from Polish waters -poster
5.	12th European Multicolloquium of Parasitology (12th EMOP) 20-24.07. 2016 Turku, Finland	5.4	Nadolna-Ałtyn K., Podolska M., Pawlak J., Szostakowska B., Różycki M.	The presence of zoonotic nematodes in muscle tissue of cod from the Baltic Sea - prezentacja
6.	Freshwater Invasives Networking for Strategy Conference 11-14.07.2016 Zagreb, Croatia	6.1	Skóra M., Bernaś R., Radtke G., Wąs A. , Morzuch J.	Distribution and abundance of non-native Ponto-Caspian gobies in the river mouth areas of the Lower Vistula River tributaries - poster
7.	42nd IAMSLIC Annual Conference "Traditional Knowledge and Modern Information Practice" 16-21.10.2016 Mérida, Meksyk	7.1	Grabowska-Popow M.	Popularization of reading in Poland - tradition and modernity - poster
8.	ICES Annual Science Conference 19-23. 09. 2016 Ryga, Łotwa.	8.1	Fey D.P., Greszkiewicz M., Lejk A.M.	Age validation and growth rate of larval and early juvenile pike (<i>Esox lucius</i> L.) - poster

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
8.	ICES Annual Science Conference 19-23 września 2016 Ryga, Łotwa	8.2	Smoliński S., Mirny Z.	Synchrony of climate and fish growth patterns based on multidecadal otolith biochronology of the short-lived European flounder (<i>Platichthys flesus</i>) - poster
9.	ICES WGBAST 29.03-06.04 2016 Kłajpeda, Litwa	9.1	Wąs-Barcz A., Bernaś R., Dębowski P., an Wenne R., Nadolna-Altyn K.	The short history of genetic research on Salmonid species (<i>Salmo trutta m. trutta</i> and <i>Salmo salar</i>) conducted in Poland during last decade - prezentacja
9.	ICES WGBAST 29.03-06.04 2016 Kłajpeda, Litwa	9.2	Pelczarski W., Nadolna - Altyn K., Dębowski P., Lejk A.	National Report: Poland, for the Year 2015.
10.	ICES WGBIFS meeting 30.03. - 03.04.2016 Rostock, Niemcy	10.1	Grygiel W.	What was done between consecutive WGBIFS meetings? The current ToRs dedicated on the WGBIFS-2016 meeting. [in:] ICES CM 2016/SSGIEOM:07; REF. ACOM, SCICOM; Annex 9; 574-582.
10.	ICES WGBIFS meeting 30.03. - 03.04.2016 Rostock, Niemcy	10.2	Grygiel W.	The logistic aspects of the WGBIFS-2016 meeting. A few facts from the history of Rostock city. [in:] ICES CM 2016/SSGIEOM:07; REF. ACOM, SCICOM; Annex 9; 583-597.
11.	ICES Workshop on Implementation and Use in IBAS of a New Common Acoustic Database (WKBIFSACOU) 06-08. 12. 2016 Kopenhaga, Dania	11.1	Grygiel W.	Plan and realization of the Baltic acoustic-trawl surveys in 2016 - prezentacja

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
12.	6 th International Zooplankton Production Symposium 9-13. 05. 2016 Bergen, Norway	12.1	Margoński P., Całkiewicz J.	Testing changes in the food web structure using zooplankton indicators in the southern Baltic Sea - poster
13.	„International Sopot Youth Conference - Where the World is Heading” 20. 05. 2016 Sopot, Polska	13.1	Greszkiewicz M., Lejk A. M., Fey D.P.	Otolith microstructure of larval pike (<i>Esox lucius</i> L.) - record of early life history - poster
13.	International Sopot Youth Conference 20. 05. 2016, Sopot	13.2	Smoliński S.	Game on! Machine learning in ecological modeling - prezentacja
14.	XII konferencja: „Chemia, geochemia i ochrona środowiska morskiego” 21. 10. 2016 Sopot, Polska	14.1	Waszak I., Dąbrowska H.	WWA I ich alkilowane pochodne w omułku (<i>Mytilus trossulus</i>) z Zatoki Gdańskiej i Zatoki Pomorskiej - prezentacja
15.	XVII Konferencja Naukowo-Techniczna „ Budowa i eksploatacja maszyn przemysłu spożywczego - BEMS 2016” 21-23. 09. 2016 Białowieża, Polska	15.1	Dowgiałło A., Kosmowski M.	Maszyny do obróbki karpia w małych zakładach Przetwórczych - prezentacja
16.	V Kongresu Genetyki 19-22.09.2016 Centrum Dydaktyczne Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Polska	16.1	Dowgiałło A., Kosmowski M.	Single nucleotide polymorphisms in salmonid cross-species and populations studies - prezentacja

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
17.	Konkurs Młodego Badacza XXIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego 05-08.09.2016 Kraków, Polska	17.1	Pawlak J., Nadolna-Ałtyn K., Podolska M.	Skorupiaki, jako źródło zarażenia dorszy bałtyckich helmintami jelitowymi. Crustaceans species as a source of infection of Baltic cod (<i>Gadus morhua</i>) with intestinal helminths - prezentacja
18.	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać” 05.10.2016 Gdynia, Polska	18.1	Pastuszak M., Zalewski M., Wodzinowski T., Pawlikowski K.	Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim - problem widziany z innej perspektywy - prezentacja
18.	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać” 05.10.2016 Gdynia, Polska	18.2	Wąs-Barcz A., Pelczarski W., Hesse T.	Genetyka, jako użyteczne narzędzie w zarządzaniu zasobami - opracowanie na przykładzie siei z południowego Bałtyku - prezentacja
18.	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać” 05.10.2016 Gdynia, Polska	18.3	Podolska M., Horbowy J., Nadolna-Ałtyn K.	Morskie zagrożenia - pasożyty przenoszone przez foki - prezentacja
18.	Międzynarodowa Konferencja „Bałtyk - małe morze, którym trudno zarządzać” 05.10.2016 Gdynia, Polska	18.4	Psuty I., Rakowski M., Szymanek L., Adamowicz M.	Rybołówstwo w kontekście konfliktów przestrzennych w Polskich Obszarach Morskich - prezentacja
19.	IV Międzynarodowy Bałtycki Morski Forum, 22-28. 05.2016 Kaliningrad, Rosja	19.1	Dutkiewicz D., Dowgiałło A.	About dependence of physical, properties of food raw materials and ways for realization of processes based on system approach. Księga abstraktów, s. 55.

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
20..	IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa "Rtęć w środowisku - identyfikacja zagrożeń dla zdrowia człowieka" 11 -13. 05.2016 Gdynia, Poland	20.1	Nadolna-Ałtyn K., Polak-Juszczak L., Podolska M.	Rtęć w tkankach dorszy z południowego Bałtyku w kontekście zagrożenia dla zdrowia człowieka - prezentacja
21.	PANelWiedzy 23. 05.2016 Sopot, Polska	21.1	Smoliński S.	Jak wyśledzić śledzia? - prezentacja
22.	PGDATA Meeting 29.02-04.03.2016 San Sebastian, Hiszpania	22.1	Grygiel W.	The accomplishment and the costs of annual fish sampling programme in Poland (2015). The time-effort consumption during the Baltic fishes routine length measurements and documentation - prezentacja
23.	XVI Sesja Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. rybołówstwa 5-8 grudnia 2016	23.1	Nermer T.,Trella K., Horbowy J.	Doradztwo naukowe; prezentacja p.t. „Wyniki polskich badań na wodach Zalewu Wiślanego w 2015 roku” oraz „Stan zasobów Zalewu Wiślanego”
24.	V Sympozjum Inżynierii Żywności, 21-23. 06. 2016 Warszawa, Polska	24.1	Kozieł K., Janiszewska D., Dowgiałło A.	Możliwości wstępnego oczyszczania zużytych wód technologicznych po hydraulicznym wyładunku ryb pelagicznych z kutrów rybackich - poster
25.	XV Sympozjum Młodych Oceanografów 25. 11. 2016 Gdańsk, Polska	25.1	Pawlak J.	Przedstawiciele fauny dennej, jako źródło zarażenia dorsza (<i>Gadus morhua</i>) z południowego Bałtyku helmintami jelitowymi - prezentacja

Lp.	Nazwa konferencji, termin, miejsce	Nr publikacji	Uczestnicy z MIR-PIB	Referat/poster
26.	Trends In Dietetics 2016 05. 11. 2016 Łódź, Polska	26.1	Szlinder-Richert J., Usydus Z., Polak-Juszczak L., Malesa-Ciećwierz M.	Ryby: zagrożenie czy źródło zdrowia - poster
27.	Warsztaty szkoleniowe „Sprzedaż bezpośrednia oraz działalność marginalna, lokalna i ograniczona, jako elementy poszerzania źródeł przychodów gospodarstw rybackich” 14-15. 06. 2016 Radom, Polska	27.1	Dowgiałło A., Kosmowski M.	Maszyny i urządzenia w małym przetwórstwie ryb - prezentacja
28.	7th World Fisheries Congress 23-27.05 2016 Busan, Korea	28.1	Podolska M., Horbowy J., Nadolna-Ałtyn K., Szostakowska B.	Increasing occurrence of anisakid nematodes in cod and its implications for cod stock and fisheries - prezentacja
29.	Zebranie Gdańskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego 01.12.2016 Gdynia, Polska	29.1	Pawlak J., Nadolna-Ałtyn K., Podolska M., Pachur M.	Przedstawiciele fauny dennej, jako potencjalne źródło zarażenia dorszy bałtyckich (<i>Gadus morhua</i>) pasożytami jelitowymi - prezentacja
30.	XXIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego. 5-8.09.2016 Kraków, Polska	30.1	Pawlak J., Nadolna-Ałtyn K., Podolska M.	Crustaceans species as a source of infection of Baltic cod (<i>Gadus morhua</i>) with intestinal helminthes - prezentacja

Liczba materiałów: 40

Załącznik 3 - Wykaz zgłoszonych i przyznanych patentów w 2015 r.

Lp.	Tytuł patentu	Numer patentu	Data przyznania patentu	Autorzy
1	Sposób odgławiania ryb	P 220878	29.01.2016	Dowgiała Andrzej, Kosmowski Mariusz, Sikora Michał
2	Urządzenie do czyszczenia skóry rybiej	P 222114	30.06.2016	Dowgiała Andrzej, Kosmowski Mariusz, Sikora Michał
3	Sposób oczyszczania skór ryb	P 222115	30.06.2016	Dowgiała Andrzej, Kosmowski Mariusz, Sikora Michał
4	Sposób wytwarzania filetów scalonych z ryb karpiowatych	P 222116	30.06.2016	Bogusław Pawlikowski, Andrzej Dowgiała, Jarosław Diakun, Wiktor Kołodziejski

Liczba patentów: 4

Załącznik 4 - Wykaz rejsów statku badawczego r/v Baltica w 2016 roku (wg planu rejsu na rok 2016 z dnia 15.12.2015)

Nr Rejsu	Instytut /Zakład/	Planowany termin rejsu	Planowana ilość dni badań	Wyjście w morze i wejście do portu	Ilość dni badań w morzu	Kierownik rejsu	Temat rejsu (UWAGI)
1A	IMGW-PIB	dodatkowy		12.01.2016-14.01.2016	3	Drgas Natalia	IMGW
1	IMGW -PIB	01.02.2016-05.02.2016	5	01.02.2016-07.02.2016	6	Drgas Natalia	IMGW
2	IMGW-PIB	08.02.2016-09.02.2016	2	07.02.2016-09.02.2016	3	Drgas Natalia	IMGW
3	MIR-PIB /NB/	11.02.2016-26.02.2016	16	11.02.2016-26.02.2016	16	Radtke Krzysztof	NP.-2016/A3/G1
4	MIR-PIB /NB/ ŁOTWA	03.03.2016-11.03.2016	9	02.03.2016 godz. 22:00- 11.03.2016	9	Zaporowski Radostaw	Rejs-2/2016 Zagraniczny - współpraca
4A	MIR-PIB /NO/NB /	dodatkowy		19.03.2016-24.03.2016	6	Drgas Aleksander	MFV-16
5	IMGW-PIB	04.04.2016-08.04.2016	5	04.04.2016-09.04.2016	6	Drgas Natalia	IMGW
6	MIR-PIB /NB/	12.04.2016-25.04.2016	14	12.04.2016-25.04.2016	14	Trella Kordian	SeaQual
7	MIR-PIB	27.04.2016-01.05.2016	5				Rejs skreślony

Nr Rejsu	Instytut /Zakład/	Planowany termin rejsu	Planowana ilość dni badań	Wyjście w morze i wejście do portu	Ilość dni badań w morzu	Kierownik rejsu	Temat rejsu (UWAGI)
8	MIR-PIB /NB/ ŁOTWA	12.05.2016-18.05.2016	8	12.05.2016-21.05.2016	10	Wyszyński Mirosław	BIOR 7/16 Przedłużony ze względu na prace wykonane dla Niemców
9	MIR-PIB /NB/ ESTONIA	20.06.2016-24.06.2016	5	21.05.2016-26.05.2016	5	Wyszyński Mirosław	EMIUT 8/16
10	IMGW-PIB	06.06.2016-09.06.2016 13.06.2016-14.06.2016	7	31.05.2016-06.06.2016	6	Drgas Natalia	IMGW
10A	MIR-PIB /NO/	dodatkowy	-	09.06.2016-14.06.2016	6	Drgas Aleksander	MFW
11	MIR-PIB /NO/	20.06.2016-01.07.2016	12	20.06.2016-25.06.2016	6	Woźniczka Adam	11/2016/PL rejs nr 11A DOT16/rekrut/NO
				26.06.2016-01.07.2016	6	Woźniczka Adam	11/2016/DK rejs nr 11B 2016 Rejs duński w współpracy DTU Aqua
11A	MIR-PIB /NO/NB/	dodatkowy		23.07.2016-27.07.2016	5	Drgas Aleksander	MFW-16
12	IMGW-PIB	01.08.2016-05.08.2016	5	01.08.2016-05.08.2016	5	Drgas Natalia	IMGW
12A	MIR-PIB /NO/	dodatkowy		10.08.2016-21.08.2016	12	Woźniczka Adam	DOT16/rekrut/NO

Nr Rejsu	Instytut /Zakład/	Planowany termin rejsu	Planowana ilość dni badań	Wyjście w morze i wejście do portu	Ilość dni badań w morzu	Kierownik rejsu	Temat rejsu (UWAGI)
12B	MIR-PIB /NO/DM/	dodatkowy		26.08.2016-31.08.2016	6	Radtke Krzysztof	TABACOD/16
13	IMGW-PIB	05.09.2016-09.09.2016	5	05.09.2016-09.09.2016	5	Drgas Natalia	IMGW
14	MIR-PIB /NB/	17.09.2016-04.10.2016	18	13.09.2016 godz. 00:05 30.09.2016	18	Wyszyński Mirosław	NP.-16/A3/G2
14 A	MIR PIB/NO/NB/	dodatkowy		03.10.2016 - 10.10.2016	8	Drgas Aleksander	MFW-16
15	MIR PIB/NB/ ŁOTWA	08.10.2016 - 17.10.2016	10	11.10.2016 godz. 15:55 - 20.10.2016	10	Wyszyński Mirosław	Rejs-4/16 Zagraniczny - współpraca
16	MIR PIB/NB/ ESTONIA	18.10.2016 - 28.10.2016	11	21.10.2016 - 28.10.2016	8	Wyszyński Mirosław	Rejs - 5/16 Zagraniczny - współpraca
17	IMGW PIB	02.11.2016 - 06.11.2016	5	03.11.2016 - 07.11.2016	5	Drgas Natalia	IMGW
18	MIR PIB/NB/	08.11.2016 - 19.11.2016	12	08.11.2016 - 29.11.2016	22	Radtke Krzysztof	NP - 2016/A3/G3
19	MIR PIB/NB/ ŁOTWA	22.11.2016 - 01.12.2016	10	02.12.2016 godz. 22:00 - 12.12.2016	10	Zaporowski Radosław	Rejs-6/15 Zagraniczny - współpraca
20	MIR PIB/NB/	05.12.2016- 18.12.2016	14				Rejs przeniesiony na styczeń 2017 roku

Nr Rejsu	Instytut /Zakład/	Planowany termin rejsu	Planowana ilość dni badań	Wyjście w morze i wejście do portu	Ilość dni badań w morzu	Kierownik rejsu	Temat rejsu (UWAGI)
21	MIR PIB/NB/DM/	20.12.2016 - 23.12.2016	4	15.12.2016 - 18.12.2016	4	Radtke Krzysztof	smolt

Plan przewidywał:

- 34 dni w morzu IMGW-PIB
- 148 dni w morzu MIR-PIB

W roku 2016 statek wykonał:

- 40 dni IMGW-PIB
- 181 dni MIR-PIB

Uwaga: W rejsach 4,19 ze względu na program badań wyjście statku odbyło się wcześniej o dzień.