

70 lat Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza

Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie został powołany przez Prezydium Rządu uchwałą nr 33 z dnia 24 stycznia 1951 roku w sprawie reorganizacji nauki rolniczej. W 1987 roku Instytut przyjął imię swojego założyciela Stanisława Sakowicza. Siedzibą Instytutu jest miasto Olsztyn, w którym mieści się dyrekcja oraz część administracji IRS, zakładów naukowych i pracownia naukowa. Pozostałe jednostki badawcze i doświadczalne znajdują się poza Olsztynem, tj. w Giżycku, w Pieczarkach k. Giżycka, w Rutkach koło Żukowa, w Żabieńcu k. Warszawy oraz w Zatorze k. Krakowa.

Zakres działalności Instytutu

Instytut działa na podstawie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz. U. z 2020 r., poz. 1383, Dz. U. z 2021 r. poz. 1192), ww. uchwały nr 33, Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 maja 2007 r. w sprawie reorganizacji Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. S. Sakowicza (Dz. U. nr 102, poz. 700), Statutu Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie oraz regulaminu organizacyjnego Instytutu. Instytut jest jednostką naukowo-badawczą, nad którą nadzór sprawuje minister właściwy ds. rybołówstwa – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, i jest objęta rejestrem jednostek naukowych, prowadzonych przez obecnego Ministra Edukacji i Nauki. Instytut posiada prawa do nadawania stopni naukowych: doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie realizuje wielozadaniowy program badawczy „**RACJONALIZACJA ŚRÓDLĄDOWEJ GOSPODARKI RYBACKIEJ W ASPEKcie ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU**” w zakresie nauk podstawowych i stosowanych, integralnie związanych z rybactwem. Obejmuje on trzy główne zagadnienia badawcze:

1. Podstaw ochrony ekosystemów wodnych oraz ich zagospodarowania (tworzenie modeli zarybiania, restytucji gatunków, ochronę bioróżnorodności i zasobów genowych);
2. Biotechniki produkcji ryb, obejmujące zagadnienia kontrolowanego rozrodu, produkcji materiału zarybieniowego i ryb konsumpcyjnych, selekcji, profilaktyki i terapii chorób ryb;
3. Systemy waloryzacji ekosystemów wodnych, uwzględniające zjawiska hydrologiczne, fizykochemiczne i biologiczne oraz tworzenie modeli gospodarki rybackiej w wodach śródlądowych i ocen jakości wód.

Realizacja tych zadań wpływa jednocześnie na osiągnięcie podstawowych celów strategicznych państwa, m.in. poprzez wsparcie dla wykonania działań uwzględnionych w dokumencie „*Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030*” (Uchwała Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r.).

Działalność naukowa Instytutu wiąże się z kompleksowym podejściem do rozwiązywania zagadnień badawczych i efektywnego wykorzystywania wyników badań w praktyce, w tym:

- prowadzenia badań naukowych oraz prac innowacyjnych i wdrożeniowych;
- upowszechniania wyników badań;
- sporządzania ekspertyz i opinii;
- współdziałania z jednostkami administracyjnymi i gospodarczymi;
- prowadzenia współpracy naukowej z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi;
- kształcenia kadry naukowej i zawodowej;
- organizowania konferencji naukowych, warsztatów i szkoleń;
- prowadzenia szeroko rozwiniętej działalności wydawniczej, upowszechnieniowej, popularyzatorskiej i informacyjnej w zakresie rybactwa, a także integralnie związanych działów nauki, tj. ichtiologii, limnologii, ekologii wód, hydrobiologii, weterynarii i ekonomiki rybactwa.

Kadra i zakłady naukowe

70 lat działalności to ogromny wkład założyciela Instytutu Profesora Stanisława R. Korwin-Sakowicza, późniejszych dyrektorów oraz praca wszystkich zatrudnionych pracowników, którzy przez lata budowali prestiż naukowo-badawczy Instytutu. Od 1951 roku w Instytucie było zatrudnionych 1246 osób, z których 116 obecnie pracuje. Poza tym w Rybackich Zakładach Doświadczalnych w Zatorze i Żabieńcu jest obecnie zatrudnionych 38 osób.

Badania naukowe w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo są prowadzone w wyodrębnionych jednostkach badawczych, w tym zakładach naukowych, pracowni naukowej oraz w Rybackich Zakładach Doświadczalnych:

1. Zakład Akwakultury (Olsztyn);
2. Zakład Bioekonomiki Rybactwa (Olsztyn);
3. Zakład Hodowli Ryb Jesiotrowatych (Pieczarki);
4. Zakład Hodowli Ryb Łososiowatych (Rutki);
5. Zakład Ichtiologii, Hydrobiologii i Ekologii Wód (Olsztyn);



Prof. dr Stanisław Sakowicz
(1951-1967)



Prof. Bolesław Dąbrowski
(1968-1977)



Prof. dr hab. Jan A. Szczerbowski
(1977-2000)



Prof. dr hab. Bogusław Zdanowski
(2000-2015)



Prof. dr hab. Andrzej Hutrowicz
(2015 p.o. dyrektora Instytutu;
2015-2016 - kierownik Instytutu)



Dr inż. Grzegorz Dietrich
(2015)



Prof. dr hab. Arkadiusz Wołos
(2016-2019)



Dr inż. Anna M. Wiśniewska
(2020-)

Fot. 1. Dyrektorzy Instytutu w latach 1951-2021

6. Zakład Ichtiopatologii i Ochrony Zdrowia Ryb (Żabieniec);
7. Zakład Ryb Wędrownych (Rutki);
8. Zakład Rybactwa Jeziorowego (Giżycko);
9. Zakład Rybactwa Rzecznego (Żabieniec);
10. Zakład Rybactwa Stawowego (Żabieniec);
11. Pracownia Hydroakustyki (Olsztyn);
12. Rybacki Zakład Doświadczalny w Żabieńcu;
13. Rybacki Zakład Doświadczalny w Zatorze.

Osiągnięcia badawczo-naukowe

70 lat działalności Instytutu to ogromny wkład w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rybactwa oraz nauk pokrewnych. Siedemdziesięcioletnia działalność Instytutu zaowocowała znaczącymi dla rozwoju nauki oraz praktyki rybackiej osiągnięciami z zakresu m.in:

- opracowania i udoskonalenia technik i technologii sztucznego rozrodu, produkcji materiału zarybienowego oraz chowu różnych gatunków ryb w kierunku poprawy efektywności sztucznego rozrodu, w tym rozrodu pozasezonowego, doskonalenia technik chowu stadiów młodocianych, optymalizacji warunków dojrzewania ryb, doskonalenia technik przyży-

- ciowego rozpoznawania płci ryb i opracowania technik chowu jedнопłciowych populacji jesiotrów;
- wprowadzenia do praktyki gospodarczej szczepów pstrągów o różnym terminie tarła, co przyczyniło się do zwielokrotnienia produkcji ryby hodowlanej o wysokiej wartości użytkowej oraz do utrzymywania w warunkach hodowlanych selektów oraz stad tarlowych dzikich gatunków, które stanowią swoisty bank genów;
- doskonalenia i wprowadzania nowych wysoce skutecznych metod ochrony zdrowia ryb, w tym immunomodulatorów i biopreparatów;
- opracowania metod optymalizacji gospodarowania koregonidami;
- badań ukierunkowanych na ochronę i zabezpieczenie istnienia cennych gatunków lub populacji ryb łososiokształtnych, z zachowaniem ich oryginalnych cech, drogą utworzenia i utrzymywania, zgodnie z zasadami genetyki, stad tarlowych ryb;
- tworzenia programów ochrony i restytucji cennych gatunków ryb, m.in. węgorza, jesiotra i siei;
- wieloletnich interdyscyplinarnych badań podgrzanych jezior konińskich;
- opracowania metod oceny stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz monitorowania stanu śródlądowej gospodarki rybackiej,
- tworzenia bogatych zbiorów archiwalnych informacji o jeziorach wykorzystywanych przez jednostki naukowe, gospodarcze, administracyjne i inne;
- poszerzenia wiedzy na temat zastosowania kwasu solnego jako czynnika zwiększającego przydatność pasz komercyjnych w żywieniu młodocianych stadiów ryb karpowatych w warunkach kontrolowanych;
- monitorowania stanu i przeprowadzania ocen perspektyw rozwoju akwakultury w Polsce;
- badań dobrostanu sandacza wraz z poznaniem szczegółowych wymagań żywieniowych tego gatunku (np. dodatki/pasze funkcjonalne) i stworzenie podstaw metodycznych badań o charakterze biotechnologicznym, obejmujących m.in. zagadnienia kriokonserwacji nasienia oraz metod manipulacji genomowych prowadzonych na sandaczu.
- monitorowania stanu, zmian oraz najważniejszych czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój rybactwa, ze szczególnym uwzględnieniem podmiotów uprawnionych do użytkowania wód obwodów rybackich stanowiących własność Skarbu Państwa.

Najważniejsze nagrody

- 1) **Nagroda Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi** za osiągnięcia w zakresie wdrażania postępu w rolnictwie

poprzez udział w realizacji pracy pt. „Opracowanie metod aktywnej ochrony sieci wędrowej *Coregonus lavaretus* i jej restytucja w Zatoce Puckiej”.

- 2) **Nagroda Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi** za osiągnięcia w zakresie wdrażania postępu w rolnictwie poprzez udział w realizacji pracy pt. „Opracowanie i wdrożenie do praktyki rybackiej technologii produkcji jednopłciowych samicych populacji pstrąga tęczowego”.
- 3) **Nagroda Naukowa Marszałka Województwa Warmińsko-Mazurskiego** przyznana za prowadzenie badań, związanych z inżynierią genetyczną ryb jesiotrowych, które przyczyniają się do pogłębiania wiedzy o tych specyficznych gatunkach ryb oraz mają zastosowanie w praktyce.

Najważniejsze sukcesy pracowników Instytutu

- 1) **Stworzenie banku kriokonserwowanego nasienia** krytycznie zagrożonego gatunku ryby, strzebli błotnej (*Eupallasella percunurus*) (w ramach projektu NCN nr 2014/15/B/NZ9/05240).
- 2) **Opracowanie programu komputerowego GenAssemblage 2.0** (w ramach projektu NCN nr 2014/15/B/NZ9/05240). Jego przeznaczeniem jest gospodarowanie zasobami genetycznymi strzebli błotnej zdeponowanymi w utworzonym banku kriokonserwowanego nasienia. Program może służyć również innym gatunkom zwierząt, nie tylko rybom, mającym duże znaczenie przyrodnicze i/lub gospodarcze. Program jest niekomercyjny, w związku z czym jego użytkowanie jest bezpłatne. Obecnie jest on dostępny dla wszystkich zainteresowanych na stronie internetowej http://pracownicy.uwm.edu.pl/d.kaczmarczyk/main_page.htm.
- 3) **Pierwszy w Polsce sztuczny rozród jesiotra ostro-nosego (*Acipenser oxyrinchus*)** w 2020 roku jest uwie-rdzeniem długoletnich badań tego gatunku prowadzo-nych w Instytucie. Jest to jednocześnie unikatowy sztuczny rozród w skali Europy, gdyż dotyczy osobników (zarówno samicy, jak i samców) całkowicie wychowa-nych (od stadium ikry) w warunkach kontrolowanych w systemie recyrkulacyjnym. Pierwsze okazy *A. oxyr-*



Fot. 3. Pierwszy w Polsce sztuczny rozród jesiotra ostro-nosego (*Acipenser oxyrinchus*)



Fot. 4. Prof. Ryszard Kolman zarybia jesiotrem zbiornik



Fot. 2.



Fot. 5.



Fot. 6. Opracowanie metod produkcji – „staw w stawie”

hynchus przywieziono w 2004 roku w postaci jaj, następnie sprowadzono kolejne partie jaj i larw, które trzymano w basenach systemów recyrkulacyjnych. Gatunek ten należy do niezwykle wymagających i sprawiających problemy na każdym etapie jego rozwoju. Wieloletnie badania ryb z rodziny jesiotrowate finalizowane są znaczącym wkładem w ich ochronę i restytucję. Przykładem są prace przy wdrażaniu planu działania na rzecz jesiotra bałtyckiego oraz udzielanie porad naukowych odpowiednim organom HELCOM oraz współpraca regionalna w regionie Morza Bałtyckiego we wszystkich działaniach związanych z odbudową jesiotra, zgodnie z Planem działań HELCOM na rzecz ochrony i odbudowy jesiotra bałtyckiego (*Acipenser oxyrinchus*) na lata 2019-2029.

- 4) **Wychodowanie linii albinotycznej pstrąga tęczowego** oraz poznanie jego pochodzenia, wartości hodowlanej i poziomu odporności.
- 5) Opracowanie **nowatorskiej i kompleksowej technologii produkcji sandacza europejskiego** (*Sander lucioperca*) w systemach recyrkulacyjnych (RAS). Obejmuje ona kilka etapów, tj.: (1) stymulowane środowisko i hormonalnie sztuczne tarło hodowlanego sandacza, wyprodukowanego w RAS (tarło pozasezonowe lub sezonowe) i pozyskanie produktów płciowych, (2) procedury wylęgarnicze (odklejanie i inkubacja ikry), (3) podchów larw w RAS, (4) produkcja stadiów młodocianych i (5) tucz ryb w tego rodzaju urządzeniach do osiągnięcia wielkości towarowej. Opracowana metoda obejmuje

zamknięty cykl hodowlany, umożliwiający produkcję sandacza w warunkach ściśle kontrolowanych, w izolowanych środowiskowo obiektach lub farmach. Przewodzone badania pozwoliły określić optymalne warunki środowiskowe, techniczne i technologiczne produkcji tego gatunku w RAS oraz opracować szereg zaleceń natury praktycznej. Sandacz, z uwagi na wysokie dietetyczne walory mięsa cieszy się dużym zainteresowaniem konsumentów i jest traktowany jako nowy, perspektywiczny gatunek dla europejskiej, intensywnej akwakultury. W kontekście ograniczeń odłowów tego gatunku z wód otwartych i malejącej podaży, rozwój metod produkcji sandacza w RAS nabiera dodatkowego znaczenia. Z zakresu tej tematyki opublikowano m.in. kilkadziesiąt ważnych prac naukowych w renomowanych czasopismach z listy JCR (np. *Aquaculture Nutrition, Aquaculture, Vaccines*).

- 6) **Opracowanie metod produkcji w RAS** pozwoliło na efektywniejsze wykorzystanie możliwości produkcyjnych komercyjnych obiektów wylęgarniczych. Implementacja kompleksowej technologii produkcji umożliwiła wprowadzenie **zdywersyfikowania produkcji rybackiej**, w tym między innymi poprzez zastosowanie technologii „staw w stawie”. Prowadzi to do podniesienia konkurencyjności i opłacalności ekonomicznej przy produkcji materiału zarybieniowego oraz ryb konsumpcyjnej wielkości.



Fot. 7. Na potrzeby praktyki są projektowane oraz montowane mobilne i stacjonarne systemy wylęgarnicze i podchowowe

7) Na potrzeby praktyki są projektowane oraz montowane **mobilne i stacjonarne systemy wylęgarnicze i podchowowe**. Poza standardowymi konstrukcjami realizowane są także indywidualne projekty przystosowane do potrzeb gospodarstw rybackich. Wylęgarnie te mogą pracować w obiegach zamkniętych, półzamkniętych i otwartych. W zależności od potrzeb gospodarstw rybackich są one wyposażane w systemy uzdatniania wody, w aparaty wylęgowe różnego typu, przenośne hale podchowowe, agregaty prądotwórcze i panele solarne.

8) **Wdrożenie do praktyki rybackiej technologii chowu ryb jesiotrowatych oraz tworzenia stad samiczych w celu produkcji kawioru**. Opracowano technologię chowu ryb jesiotrowatych w różnych warunkach środowiskowych. Prace te obejmowały m.in. określenie optymalnych warunków biotycznych i abiotycznych chowu, wytypowanie najbardziej odpowiednich obiektów chowu oraz określenie wpływu ryb na środowisko. W oparciu o wyprodukowany materiał hodowlany rozpoczęto pilotażowy chów jesiotrów w różnych warunkach środowiskowych: systemach recyrkulacyjnych, stawach, sadzach i przegrodach.

W trakcie prowadzonych prac opracowano szereg nowatorskich rozwiązań pozwalających na wysoce efektywny chów ryb jesiotrowatych. Szczególnie duże znaczenie praktyczne dla rozwoju hodowli jesiotrów ma opracowanie metod pozasezonowego rozrodu, w zależności od różnych warunków środowiskowych (stawy z naturalną termiką, systemy recyrkulacyjne, wody podgrzane); procedur postępowania z ikrą, w tym jej odklejania; wysoce efektywnych metod chowu wylęgu i narybku w systemach recyrkulacyjnych; przyżyciowego, małego inwazyjnego sposobu pozyskiwania ikry.

Opracowano metody tworzenia stad tarłowych, co umożliwiło rozpoczęcie w Polsce produkcji kawioru. Wyniki badań opublikowano w renomowanych czasopismach naukowych, m.in. *Aquaculture Research*.

9) **Opracowanie kompleksowej metody wychowu materiału zarybieniowego**, zrealizowano w przypadku krytycznie zagrożonej wyginięciem w Polsce ryby, strzebli błotnej *Eupallasella percunurus*, w warunkach kontrolowanych, z uwzględnieniem optymalizacji gospodarowania naturalnymi zasobami genetycznymi jej polskich populacji.

10) **Optymalizacja warunków termicznych i żywieniowych** w czasie intensywnego podchowu larwalnych i młodocianych stadiów ryb karpowatych w warunkach kontrolowanych oraz **optymalizacja metod sztucznego rozrodu** ryb karpowatych w warunkach kontrolowanych wraz z **opracowaniem i doskonaleniem metod badawczych** stosowanych w doświadczeniach prowadzonych na rybach. Wyniki badań opublikowano jako

publikacje naukowe w czasopismach m.in.: *Journal of Fish Biology*, *Journal of Applied Ichthyology*, *PLoS ONE*, *Animal Reproduction Science*, *Scientific Reports*, artykuły popularnonaukowe oraz rozdziały w monografiach.

11) Prace nad doskonaleniem produkcji karpia przyczyniły się do uzyskania **unijnego certyfikatu ekologicznej jakości produkcji** o numerze PL-EKO-01-014375, który został nadany za **ekologiczną certyfikowaną produkcję karpia** w Rybackim Zakładzie Doświadczalnym Żabieniec, w Obiekcie Walendów.

12) **Opracowanie metod mrożenia nasienia ryb hodowlanych**, jak i gatunków dzikich zagrożonych – we współpracy z Zakładem Biologii Gamet i Zarodka, IRZiBŻ PAN w Olsztynie opracowano metody mrożenia nasienia ryb zimnolubnych w celu wykorzystywania w hodowli ryb, jak i w celu utrzymania wysokiej zmienności genetycznej ryb dzikich zagrożonych. Wyniki opublikowano w wielu światowych czasopismach naukowych, takich jak: *Aquaculture*, *Theriogenology*, *Cryobiology*.

13) **Manipulacje genomowe na poziomie zarodkowym** w celu produkcji ryb poliploidalnych, gynogenetycznych, androgenetycznych, jak i dalej linii klonalnych – we współpracy z Zakładem Biologii i Ekologii Morza UG w Gdańsku opracowano produkcję ryb andro- i gynogenetycznych oraz badano ich genomy w celu przydatności wykorzystania ich do odbudowy populacji zagrożonych, jak i produkcji linii klonalnych celem poprawy wartości użytkowej ryb hodowlanych. Wyniki opublikowano w wielu światowych czasopismach naukowych, takich jak: *International Journal of Genomics*, *Reproduction in Domestic Animals*, *Nature.com*, *Scientific Reports*, *Gene*.

14) **Rozpoznanie i ocena poziomu zróżnicowania** dzikich i hodowlanych populacji łososia atlantyckiego *Salmo salar*, troci wędrownej *Salmo trutta* i dorsza *Gadus morhua* z obszaru Morza Bałtyckiego. Badania zróżnicowania genetycznego, kondycji genetycznej, stopnia pokrewieństwa, wzajemnych relacji i struktury genetycznej są nieodzownym elementem zarządzania populacjami ryb wykorzystywanymi gospodarczo. Umożliwiają ocenę istniejących zasobów pod kątem bioróżnorodności, ich potrzeb i identyfikacji zagrożeń. Zakład Ryb Wędrownych w Rutkach od ponad 10 lat prowadzi badania genetyczne populacji łososia atlantyckiego, troci wędrownej i dorsza z obszaru południowego Bałtyku z zastosowaniem nowoczesnych metod badawczych, wykorzystujących informatywne markery molekularne, takie jak mikrosatelitarne DNA i obecnie przede wszystkim mikromacierze SNP. Badania te prowadzone są we współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi z Polski i świata. Przeprowadzone badania pozwoliły na osiągnięcie istotnie większego poziomu wiedzy o bałtyckich populacjach ryb w skali zarówno międzynarodowej,



Fot. 8. Doskonalenie metod ochrony zdrowia ryb w akwakulturze – opracowanie produkcji autoszczepionek.

jak i lokalnej oraz zostały one wykorzystane przez instytucje państwowe i zagraniczne. Efekty publikacyjne to kilkanaście prac we współautorstwie pracowników Zakładu Ryb Wędrownych (Rutki), które zostały opublikowane głównie w: *Journal of Applied Genetics*, *Genes*, *Scientific Reports*, *Aquatic Living Resources*, *Genetics Selection Evolution*, *Fisheries Research*, *Marine Genomics*, *Fisheries Management and Ecology*, *Animal Genetics*.

15) **Doskonalenie metod ochrony zdrowia ryb w akwakulturze.** W oparciu o wieloletnie badania pracowników obecnego Zakładu Ichtioopatologii i Ochrony Zdrowia Ryb opracowano i wdrożono do praktyki rybackiej innowacyjny preparat do znieczulenia ogólnego ryb. Wśród zalet należy wymienić przede wszystkim działanie antystresowe preparatu w niskich dawkach oraz działanie usypiające w dawkach ustalonych dla różnych gatunków ryb. Ponadto opracowano i prowadzono produkcję autoszczepionek (**Yersivac**, **Furovac**). Skuteczność szczepień została oceniona przy użyciu szczepionek komercyjnych. Sukcesem w badaniach naukowych było też zastosowanie bakteriofagów w ochronie zdrowia ryb, na bazie których powstał preparat **BAFADOR**. Opracowano też i wdrożono do praktyki rybackiej innowacyjny preparat **BIOIMMUNO**. Służy on do stymulowania odporności przeciwwakażnej w podchowach kontrolowanych ryb hodowlanych. Wprowadzenie immunomodulatorów w ochronie zdrowia narybku przyczyni się do znacznego ograniczenia stosowania chemioterapeutyków, a szczególnie antybiotyków w akwakulturze oraz przyczyni się do produkcji zdrowej żywności.

Infekcje bakteryjne i wirusowe, które są coraz częściej identyfikowane u ryb hodowlanych, stanowią poważne zagrożenie dla gatunków dziko żyjących, w tym: lipienia, pstrąga potokowego i troci wędrownej. Niebezpieczeństwo zakażenia wykryto już na etapie podchowu w obiekcie produkującym materiał zarybieniowy oraz bezpośrednio w rzece stanowiącej miejsce bytowania gatunków dziko żyjących i hodowlanych. Niezwykle ważnym aspektem



Fot. 9. Wdrożenie metody telemetrycznej

stała się więc ochrona zdrowia stada tarłowego, ukierunkowana przede wszystkim na podnoszenie odporności ryb oraz wyhodowanie dobrej jakości materiału zarybieniowego.

16) **Wdrożenie i aplikacja nowoczesnych metod** w badaniach pokonywania przez ryby przeszkód hydrotechnicznych. Po raz pierwszy w Polsce zastosowano metody telemetryczne: telemetrię radiową i akustyczną, systemy RFID (**identyfikacja za pomocą fal radiowych**) oraz liczniki ryb wykorzystujące technologię skanowania podczerwieni w badaniach migracji ryb, a w szczególności w badaniach śmiertelności przy przechodzeniu przez bariery hydrotechniczne oraz badaniach efektywności przepławek. Wyniki tych badań służą do oceny wpływu zabudowy hydrotechnicznej na ichtiofaunę, pozwalają na usprawnianie istniejących przejść dla ryb i optymalizację nowych możliwości przejść.

17) **Badania ichtiofauny rzek północnej Polski** - wykonano inwentaryzację ichtiofauny wszystkich rzek przymorskich i dopływów dolnej Wisły. Badania takie zostały przeprowadzone z nielicznymi wyjątkami po raz pierwszy. Uczestniczono w wypracowaniu i wdrażaniu nowoczesnych metod badań i analizy zespołów ryb. Są one podstawą dla gospodarki rybackiej i ochrony ichtiofauny,



Fot. 10. Badania ichtiofauny rzek

w tym także planów i zadań ochrony parków narodowych i rezerwatów oraz do oceny stanu środowiska dla potrzeb Ramowej Dyrektywy Wodnej. Z tego zakresu powstało 35 prac autorstwa lub współautorstwa pracowników Zakładu Ryb Wędrowniczych.

18) **Badania smoltyfikacji wędrowniczych ryb łososiowatych** i efektywności zarybiania smoltami wód otwartych - opracowano metody oceny smoltyfikacji ryb i prześledzono przebieg tego procesu i jego uwarunkowania w warunkach hodowlanych i naturalnych. Wprowadzono i realizowano system oceny efektywności zarybień na podstawie znakowania ryb. Umożliwiło to optymalizację hodowli materiału zarybieniowego oraz metod zarybiania. Od początku lat 90. ubiegłego wieku dorobek naukowy z tego zakresu objął ponad 20 prac.

19) Podjęto prace wdrożeniowe w **relacji produkcja pasz – producenci ryb**, które mają wpływ na zrównoważony rozwój rybactwa. Przeanalizowano m.in. możliwości wykorzystania różnych komponentów roślinnych i zwierzęcych w produkcji pasz. Poruszono aspekty dot. ochrony zasobów naturalnych, fluktuacje cen trątu i mączki rybnej, wymagania pokarmowe ryb i ich dobrostan w akwakulturze na różnych etapach ontogenezy. Wskazano na główny cel modyfikowania pasz, jakim jest uzyskanie pełnowartościowych diet jako składnika ekologicznych i ekonomicznych produktów akwakultury. Określono wpływ zastosowania resweratrolu jako immunomodulatora w diecie ryb dorosłych, po okresie tarła. Analizie poddano parametry immunologiczne i histologiczne wątroby gatunku modelowego (medaka, *Oryzias latipes*). W eksperymencie na medace udokumentowano również pozytywny wpływ kwasu arachidonowego (ARA) na rozród ryb. Na podstawie wyników badań można wnioskować, że zachowanie niezbędnej ilości kwasu ARA w paszach tarlakovych wpływa na reprodukcję/wielkość produkcji.

20) **Opracowanie dotyczące globalnego uczestnictwa i publicznego postrzegania** rybactwa rekreacyjnego (w tym głównie wędkarstwa) - omówiono m.in. cykl

„życiowy” rybactwa (od produkowania ryb, po ochronę), globalny udział w jego uprawianiu, perspektywy rybactwa rekreacyjnego z punktu widzenia etyki środowiskowej (od antropocentryzmu, przez pathocentryzm, do biocentryzmu) oraz stan rybactwa rekreacyjnego na całym świecie – opublikowano w *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. **Problem kłusownictwa rybackiego**, stale obecny w praktyce, przedstawiono jako tzw. wymiar ludzki strażników rybackich i kłusowników oraz podano charakterystyki połowów kłusowniczych opisanych przez strażników PSR. Najczęściej spotykanym typem kłusownictwa rybackiego są nielegalne połowy wędkarskie, następnie kłusowanie z powodu ubóstwa i bezrobocia, natomiast kłusownictwo uprawiane przez rybaków zawodowych uzyskało najniższą rangę.

21) **25-letnie systematyczne badania stanu rybactwa jeziorowego** (odłowy ryb, zarybiania, zatrudnienie, sytuacja ekonomiczno-finansowa) wiążą się z analizą reprezentatywnych danych charakteryzujących wszystkie rodzaje podmiotów uprawnionych do rybactwa. Od 2005 roku są również prowadzone analizy stanu gospodarki rybackiej we wszystkich obwodach rybackich, w tym badanie efektywności/ekonomiczności zarybień najbardziej cennymi z punktu widzenia gospodarczego i wędkarskiego gatunkami ryb (szczupak, sandacz, karp). Wykonano badania nad postrzeganiem i oceną wpływu zmian klimatu na ichtiofaunę i gospodarkę rybacką przez rybackich użytkowników wód śródlądowych. Stałe monitorowanie zmian, trendów i wyzwań w obszarze rybactwa rekreacyjnego (wędkarstwa) oraz analiza wpływu zanęt wędkarskich na ekosystem i dobrostan ichtiofauny.

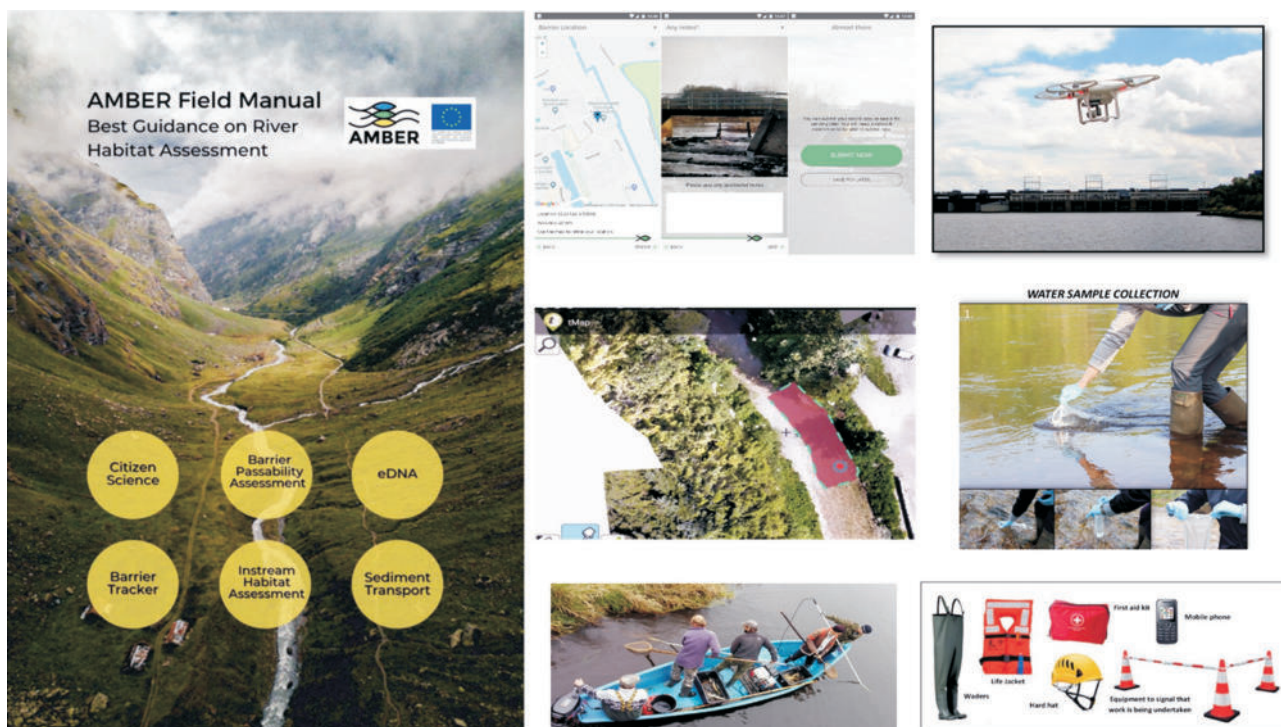
22) **Opracowanie metod oceny stanu i potencjału ekologicznego** na podstawie fitoplanktonu (Indeks fitoplanktonowy PMPL) i ichtiofauny (indeksy EFI+PL, IBI_PL, LFI+, LFI_EN). Metody te zostały pozytywnie zinterkalibrowane i obecnie stanowią podstawę przeprowadzenia klasyfikacji ekologicznej jednolitych części wód powierzchniowych w badaniach prowadzonych

w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Przeprowadzenie oceny stanu lub potencjału ekologicznego jest zgodne z Ramową Dyrektywą Wodną. Kraje Unii Europejskiej są zobowiązane ocenić stopień antropopresji wód powierzchniowych, a następnie w razie potrzeby podjąć działania w celu przywrócenia co najmniej dobrego stanu ekologicznego wód. Aktualne wytyczne znajdują się w obowiązującym *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych*. Pozyskiwanie, gromadzenie, analizowanie i upowszechnianie informacji o poziomach substancji i innych wskaźników charakteryzujących stan poszczególnych elementów przyrodniczych jest ważne w systemie zarządzania środowiskiem i zintegrowanego rozwiązywania problemów środowiskowych.

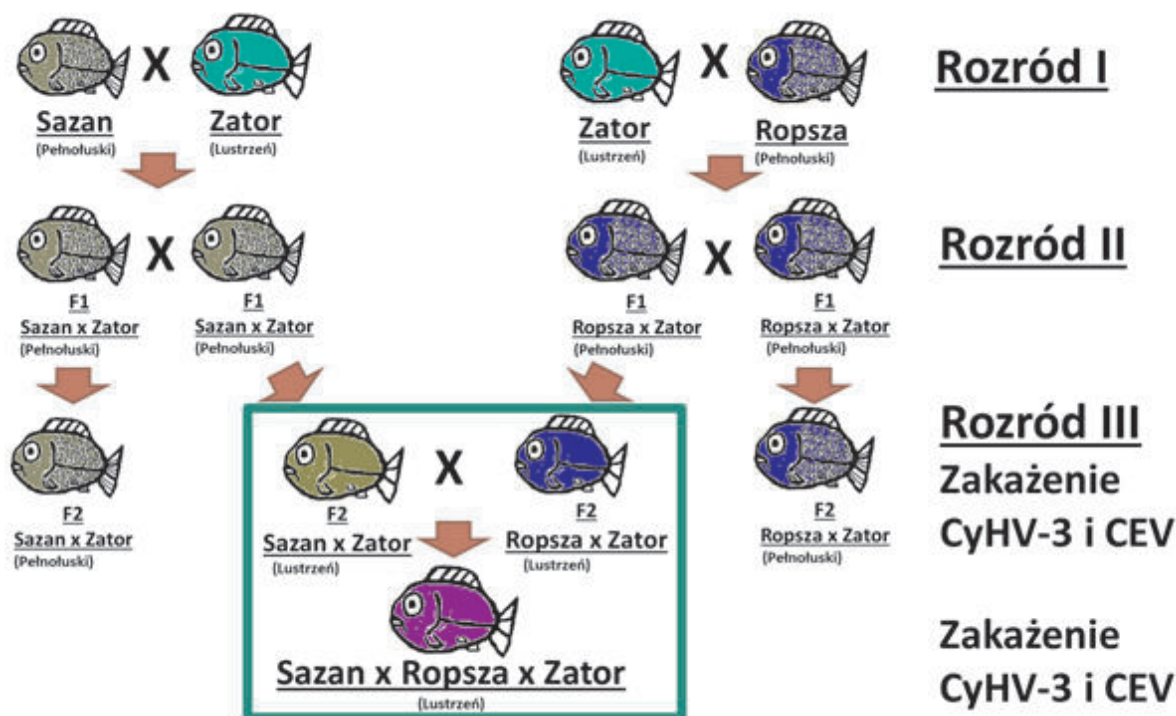
23) **Wprowadzenie celu udroźnienia 25000 km rzek do 2030 roku w Europejskiej Strategii Bioróżnorodności** było wdrożeniowym wynikiem projektu wykonanego w ramach 7 Programu Ramowego UE HORYZONT 2020 *Ecosystem Restoration (H2020-SC5-2015-two-stage) pt.: „Adaptive Management of Barriers in European Rivers (AMBER)*. Opracowano zasady odtworzenia ciągłości morfologicznej i ekologicznej rzek, w sposób umożliwiający optymalne wykorzystanie ich potencjału energetycznego oraz możliwości poboru wód, przy jednoczesnej minimalizacji negatywnych oddziaływań na

środowisko. Powstał **Europejski Atlas Bariér Hydro-technicznych** na rzekach wskazujący na ogromną skalę problemu (średnio co kilometr bariera) oraz model szacowania ich wpływu na ekosystemy rzeczne. Opracowano klasyfikację siedliskową rzek Europy, a także metodologiczną instrukcję standaryzującą zbiór danych terenowych do oceny siedlisk, drożności barier i poboru próbek eDNA. W ramach projektu przeprowadzono także badania drożności przepławki na Wiśle we Włocławku oraz siedlisk na Wiśle poniżej, a także symulacje wpływu zmian klimatu na rolę piętrzeń na rzekach. Ponadto realizowano działania mające na celu popularyzację wyników badań uzyskanych w projekcie poprzez webinary międzynarodowe, publikacje i działalność internetową. Wyniki opublikowano w 26 czasopismach, m.in. *Nature, National Geographic, Guardian*, a także na stronach Ministerstwa Edukacji i Nauki. Raport końcowy w formie magazynu *Let it Flow* wydano i rozdano w 5000 egzemplarzach (+1000 pobrań w sieci), wyprodukowano 43 filmy krótkometrażowe, Newsletter z 2500 zarejestrowanymi odbiorcami, ponad 50000 wizyt na stronie internetowej i ponad 800 uczestników międzynarodowych webinarów. Zasięg popularnonaukowy projektu ocenia się na 50 mln osób. W Polsce zostały udzielone 3 wywiady radiowe (TOK FM, Radio Dla Ciebie i Wędkarskie Radio Gozdawa).

24) Intensywne prace zmierzające do **wyhodowania na bazie karpia zatorskiego krzyżówek karpia o podwyższonej odporności na infekcje wirusowe**. Realizowany jest projekt „Uzyskanie krzyżówek karpia Sazan x Zator, Ropsza x Zator i Sazan x Ropsza x Zator o zwię-



Fot. 11. Realizacja badań w ramach projektu AMBER



Fot. 12. Uzyskanie krzyżówek karpia Sazan x Zator, Ropsza x Zator i Sazan x Ropsza x Zator o zwiększonej odporności na zakażenia wirusowe



Fot. 13. Karp zatorski

odporny) oraz CEV (sazan amurski jest bardziej odporny). Wybór osobników do tarła wsparty będzie przez predykcję odporności tarlaków przeprowadzoną w warunkach in vitro zapewniając selekcję osobników tylko o podwyższonej przeżywalności. Wychodowanie krzyżówek karpia odpornych na choroby wirusowe zwiększy stabilność, rentowność i konkurencyjność polskiej hodowli karpia - ryby cenionej i wpisanej w polską kulturę.

Źródła finansowania badań

Podstawą prowadzenia badań są projekty naukowe, badawczo-rozwojowe, usługi badawcze (w tym ekspertyzy i opinie) finansowane lub współfinansowane w ramach:

- 1) Programów Operacyjnych Unii Europejskiej (projekty innowacyjne i pilotażowe): „Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007-2013”; „Rybacko i Morze” (PO RYBY 2014-2020);
- 2) Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Rybackiego, 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej – HORIZON 2020, Funduszy Norweskich;
- 3) Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi; Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej;
- 4) projektów badawczych KBN, NCN, MNiSW
- 5) międzynarodowych umów bilateralnych (m.in. z Węgrami, Niemcami, Chinami, Japonią, Izraelem),

kszonej odporności na zakażenia wirusowe (CyHV-3, CEV, SVCV, Paramyxo wirus) jako odpowiedź na zagrożenia we współczesnej hodowli stawowej”. Celem prowadzonego projektu jest wyhodowanie krzyżówek karpia (w fenotypie lustrzenia) odpornych na choroby wywołane zakażeniami wirusowymi. Nowe krzyżówki powstaną w oparciu o lokalną linię zatorską i odporne linie ropszańską i sazana amurskiego. Spośród patogenów zagrażającym hodowli i chowie karpia wytypowaliśmy dwa najpoważniej zagrażające, tj. Cyprinid herpesvirus 3 (CyHV-3) i Carp Edema Virus (CEV) oraz dwa dodatkowe - Spring Viremia of Carp Virus (SVCV) i Common Carp Paramyxovirus. Rozród oparty o linię zatorską powinien gwarantować wysoką wartość hodowlaną pod względem cech produkcyjnych, natomiast zastosowanie linii ropszańskiej i sazana amurskiego zapewni podwyższoną odporność na zakażenie wirusami CyHV-3 i SVCV (karp ropszański jest bardziej

- 6) krajowych umów z jednostkami naukowymi, badawczymi oraz z podmiotami sektora publicznego i prywatnego,
- 7) projektów badawczych IRS w Olsztynie.

W ostatnim dziesięcioleciu w Instytucie Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie realizowano ponad 60 międzynarodowych i krajowych projektów.

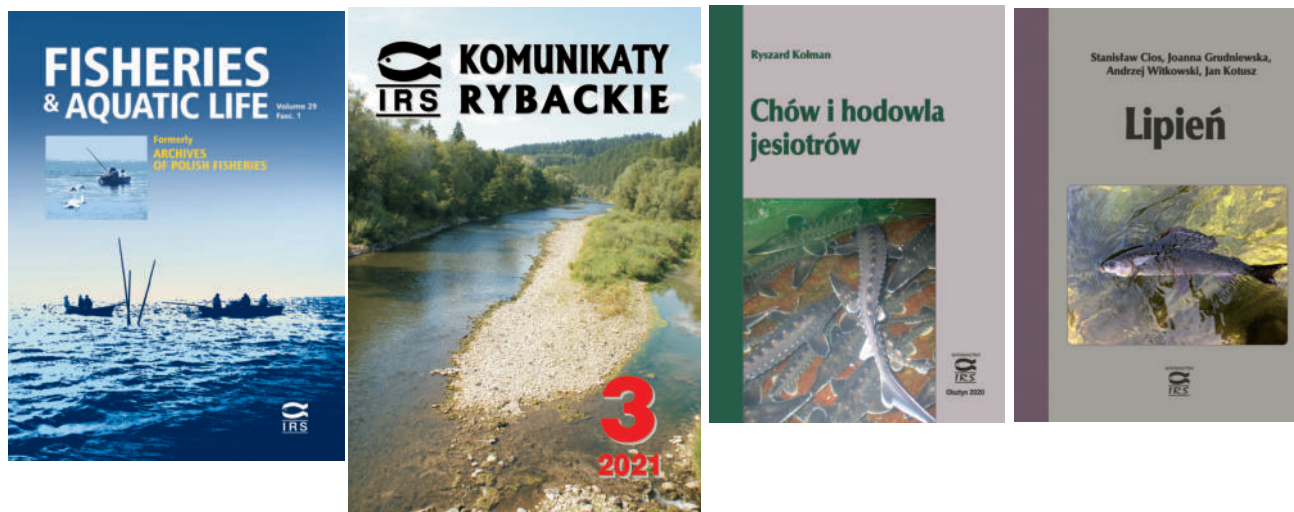
Działalność informacyjna, wydawnicza i upowszechnieniowa

Funkcjonująca od lipca 1951 r. biblioteka Instytutu posiada jeden z największych w Polsce księgozbiorów z zakresu rybactwa śródlądowego, ichtiologii, hydrobiologii i kierunków pokrewnych, a jednocześnie zbiory o unikatowym charakterze dotyczącym jednej tematyki, tj. wód śródlądowych i rybactwa. Wiele książek i czasopism jest rzadko spotykanych w bibliotekach polskich lub wręcz są jedynymi egzemplarzami w Polsce, niektóre zostały wydane w XIX wieku.

prac naukowych (format pdf) i abstraktów. Również istnieje swobodny dostęp do prac i abstraktów na stronie SCIEUDO (<https://sciendo.com/journal/AOPFVersita>). FAL jest umieszczone na podstawowych listach Filadelfijskiego Instytutu Informacji Naukowej oraz IndexCopernicus, jest również indeksowane w bazach EBSCO, SCOPUS, PROQUEST, CROSSREF, SIGŻ, ASFIS, AGRIS, Biological Abstracts, BIOSIS Previews, FISHLIT, PSJC, SCImago (SJR), Zoological Records

2. **Komunikaty Rybackie** – ISSN 1230-641X

Dwumiesięcznik popularnonaukowy (6 numerów w roku), o objętości 5 arkuszy wydawniczych, jest wydawany w języku polskim od 1990 roku. Publikowane są w nim oryginalne prace twórcze z zakresu ichtiologii i rybactwa oraz artykuły popularnonaukowe, upowszechnieniowe, informacyjne, wspomnieniowe itp. Do sierpnia 2021 roku ukazały się 183 numery Komunikatów Rybackich, w których opublikowano 1845 artykułów.



Fot. 13. Działalność informacyjna, wydawnicza i upowszechnieniowa

Obecnie księgozbiór liczy blisko 16000 woluminów druków zwartych (razem z placówkami 25 000), około 770 tytułów czasopism, 2000 rękopisów, 1500 operatów zagospodarowania jezior oraz prace doktorskie, normy, tematyczne zestawienia dokumentacyjne i fotokopie.

Wydawnictwo IRS wydaje dwa czasopisma oraz wydania książkowe.

1. **Fisheries & Aquatic Life** (formerly Archives of Polish Fisheries) – ISSN 2545-0255, e-ISSN 2545-059X

Czasopismo naukowe jest wydawane w języku angielskim i obejmuje publikowanie recenzowanych prac autorów polskich i zagranicznych. Rocznie ukazują się 4 voluminy czasopisma. Na stronie internetowej IRS (<http://www.fal.infish.com.pl/index.php/FisheriesAndAquaticLife>) umożliwiono swobodny dostęp do poszczególnych

3. Wydawnictwo IRS przygotowuje do druku i wydaje **monografie naukowe, książki popularnonaukowe, poradniki, monografie gatunków ryb** itp. (ok. 300 tytułów od 1991 roku).

W niniejszym artykule wykorzystano informacje z działalności zakładów naukowych, pracowni naukowej, działów i dyrekcji Instytutu oraz materiały z zakresu realizowanych tematów badawczych. Pracownikom Instytutu serdecznie dziękuję za dotychczasową współpracę oraz gratuluję sukcesów.

dr hab. inż. Agnieszka Napiórkowska-Krzebietke
Zastępca dyrektora ds. naukowych