

# WIADOMOŚCI RYBACKIE

ISSN 1428-0043

WR 1-2 (251)  
STYCZEŃ-LUTY 2023



Fot. M. Horbowy

**P**oczątek roku, w przeciwieństwie do sytuacji na świecie, wnosi nieco optymizmu do polskiego rybołówstwa, a mianowicie jesteśmy coraz bliżej uruchomienia nowego programu operacyjnego „Fundusze Europejskie dla Rybactwa na lata 2021-2027”. Obecnie trwają prace legislacyjne, które mają umożliwić wdrożenie tego programu jeszcze w tym roku.

Wobec kontynuowanej, barbarzyńskiej agresji Federacji Rosyjskiej w Ukrainie, przygotowywana jest również aktualizacja danych dotyczących rosnących kosztów działalności połowowej, spowodowanych działaniami wojennymi.

Przed Państwem pierwsze w tym roku wydanie Wiadomości Rybackich, a w nim szereg artykułów przedstawiających wyniki badań projektów realizowanych przez MIR-PIB w minionym roku, ale nie tylko.

Numer otwiera informacja zastępcy dyrektora ds. naukowych prof. Joanny Szlinder-Richert na temat planów naukowych Instytutu na 2023 rok, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez Radę Naukową na ostatnim, grudniowym posiedzeniu. Wśród prac badawczych planowanych przez Instytut do realizacji w bieżącym roku, znajdują się tematy, które są wpisane w działalność statutową, od lat są

# WIADOMOŚCI RYBACKIE

NR 1-2 (251) • STYCZEŃ-LUTY 2023

## SPIS TREŚCI

Od Redakcji .....	1
Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2023 .....	3
Podsumowanie oceanograficzno-rybackich wyników badań rejsu r. v. Baltica na przełomie listopada i grudnia 2022 roku .....	4
Kolejni świeżo upieczeni Doktorzy w MIR-PIB .....	6
Leszcze z Zalewu Wiślanego (lata 2018-2022) .....	10
Skład chemiczny i właściwości antyoksydacyjne tymianku i rozmarynu .....	14
Nabytki biblioteki naukowej MIR-PIB w styczniu 2023 r. ....	17
Zmarł Lech Stefański – wielce zasłużony dla branży rybołówstwa .....	18
Ela Pudlik – wspomnienie .....	19
Spotkanie naszych emerytów .....	20
Zimowy relaks w otoczeniu zwierząt wodnych .....	21



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

Przewodniczący Zespołu Redakcyjnego:  
Piotr Margoński  
Redaktor naczelny: Ireneusz Wójcik  
Zastępca redaktora naczelnego: Tomasz Nermer  
Sekretarz redakcji: Iwona Fey  
Skład i łamanie: Lucyna Jachimowska

Konto bankowe Wydawcy:  
BANK MILLENIUM S. A.  
ul. Stanisława Żaryna 2A, 02-593 Warszawa  
Oddział 214  
IBAN: PL 45 11602202 00000000 61917907

kontynuowane i dostarczają aktualnej wiedzy na temat stanu środowiska i żywych zasobów Morza Bałtyckiego, głównie naszej strefy ekonomicznej. Kolejna grupa to projekty badawcze pozyskane z konkursów i przetargów, których tematyka jest bardzo szeroka i różnorodna. Dokładny zakres tematyczny projektów i ich źródła finansowania omówione są w artykule.

Dr Krzysztof Radtke wraz z współautorami zapoznaje nas z wstępnymi wynikami kolejnego Bałtyckiego Międzynarodowego Rejsu Włokowego (BITS), który odbył się na przełomie listopada i grudnia 2022 roku, a zrealizowany został przez MIR-PIB w ramach Wieloletniego Programu Zbioru Danych Rybackich na r.v. Baltica. Rejs objął swym zasięgiem polskie obszary morskie oraz południowo-wschodnią część wód Szwecji. W rejsie, jak informują autorzy, zostały przeprowadzone badania oceanograficzno-rybackie, dotyczące rozmieszczenia ryb najważniejszych bałtyckich gatunków oraz ich biologii z uwzględnieniem panujących na tych obszarach warunków hydrologicznych. Jak przebiegał rejs, jaka była kondycja i wydajności połowowe ryb kluczowych dla rybołówstwa gatunków, czy miały one związek z obserwowaną sytuacją hydrologiczną w tej części Bałtyku, a w końcu, jak uzyskane wyniki odnoszą się do wyników uzyskanych we wcześniejszych tego typu rejsach? Oczywiście wszystko na ten temat i więcej w relacji z rejsu.

Kolejne artykuły to, m.in. solidna porcja wiedzy na temat stanu zasobów leszczy w Zalewie Wiślanym autorstwa dr. Kordiana Trelli, sylwetki świeżo upieczonych Doktorów oraz podsumowanie tegorocznych ferii zimowych w Akwarium Gdyńskim MIR-PIB. Trzeba przyznać, że oferta Akwarium na czas ferii była przebogata i niezwykle atrakcyjna, co świadczy o niezwyklej pracowitości i kreatywności pracowników tej placówki. Oczywiście podwodny świat czeka na zwiedzających nie tylko podczas ferii, a więc zapraszamy wszystkich do odwiedzin w Akwarium w każdym czasie, do czego niewątpliwie zachęca lektura artykułu Małgorzaty Żywickiej.

Gościnnie na naszych łamach publikujemy również artykuł prof. Krystyny Skibniewskiej z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie przedstawiający wyniki realizowanego projektu „Opracowanie technologii wytwarzania innowacyjnych przetworów z niesprzedanych karpí wigilijnych”. Co ma z tym projektem wspólnego pojawiający się w tytule artykułu tymianek i rozmaryn – wyjaśni Czytelnikom Pani Profesor.

Życzymy miłej lektury całego wydania!

**Redakcja**

# Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2023

Rada Naukowa MIR-PIB na posiedzeniu w dniu 16 grudnia 2022 r. pozytywnie zaopiniowała „Kierunkowy plan tematyczny badań naukowych i prac rozwojowych MIR-PIB na rok 2023”. Podobnie jak w latach ubiegłych, działalność Instytutu będzie finansowana z kilku źródeł:

- I. Z subwencji przyznanej przez Ministerstwo Edukacji i Nauki oraz dotacji celowych z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- II. Ze środków pozyskanych z krajowych i międzynarodowych programów badawczych w wyniku konkursów (m.in. Narodowe Centrum Nauki, ARiMR, programy EU).
- III. Z umów podpisanych z podmiotami zewnętrznymi w wyniku uczestnictwa w postępowaniach przetargowych.

Wśród obecnie planowanych prac badawczych służących efektywnej realizacji celów i zadań statutowych Instytutu znalazły się:

- 1) Wieloletni Program Zbierania Danych Rybackich realizowany w celu wdrażania Wspólnej Polityki Rybackiej UE.
- 2) Kontynuacja prac badawczych związanych z:
  - i) oceną dynamiki populacji podstawowych stad ryb eksploatowanych przez polskie rybołówstwo bałtyckie,
  - ii) gospodarką rybną – ekonomiką i organizacją branży rybnej,
  - iii) czynnikami kształtującymi warunki bytowania ryb w ekosystemach wód przejściowych i przybrzeżnych (czynniki antropogeniczne i środowiskowe) oraz warunki funkcjonowania rybołówstwa przybrzeżnego na obszarze Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Pomorskiej, Zalewu Wiślanego oraz Zatoki Puckiej,
  - iv) oceną składu populacyjnego stada śledzi południowego Bałtyku,
  - v) oceną intensywności i ekstensywności zarażenia pasożytami ważnych gospodarczo gatunków ryb

bałtyckich na tle czynników biologicznych, czasowych i przestrzennych, w kontekście pogarszającej się kondycji ryb bałtyckich,

- vi) oceną oddziaływania wybranych stresorów środowiskowych na organizmy morskie.
- 3) Realizacja projektów badawczych pozyskanych z konkursów i przetargów.

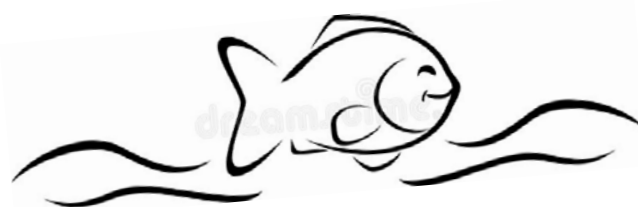
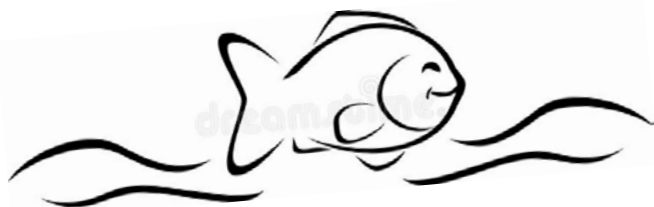
Zakres tematyczny projektów pozyskanych z konkursów i przetargów, które będą realizowane w MIR-PIB, jest bardzo szeroki i dotyczy: ochrony środowiska morskiego, funkcjonowania sieci troficznych, oceny stanu zasobów ważnych gospodarczo ryb w obszarach przybrzeżnych, zarybiania szczupakiem Zatoki Puckiej, a także popularyzacji nauki o Morzu Bałtyckim wśród dzieci i młodzieży. Realizowane będą również projekty we współpracy z podmiotami gospodarczymi zajmującymi się przetwarzaniem produktów rybołówstwa i akwakultury, mające na celu: doskonalenie technologii i poszukiwanie nowych surowców dla przemysłu, promocję oraz wsparcie lokalnych producentów poprzez badania rynku oraz pomoc w budowaniu łańcuchów dostaw.

Ponadto, w ramach współpracy naukowej planowane są wspólne rejsy badawcze pracowników MIR-PIB z jednostkami naukowymi z Danii, Łotwy i Estonii, a także kontynuacja zadań wykonywanych na rzecz GIOŚ w odniesieniu do monitoringu ichtiofauny, choć to zadanie nie jest jeszcze zakontraktowane.

Aktualnie trwają też uzgodnienia dotyczące dotacji celowej z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na projekt „Nowoczesne metody monitoringu fitoplanktonu w Morzu Bałtyckim z wykorzystaniem metod molekularnych”. Celem tego zadania ma być wdrożenie bardziej efektywnych i czułych metod służących diagnozowaniu zagrożeń pojawiających się w środowisku.

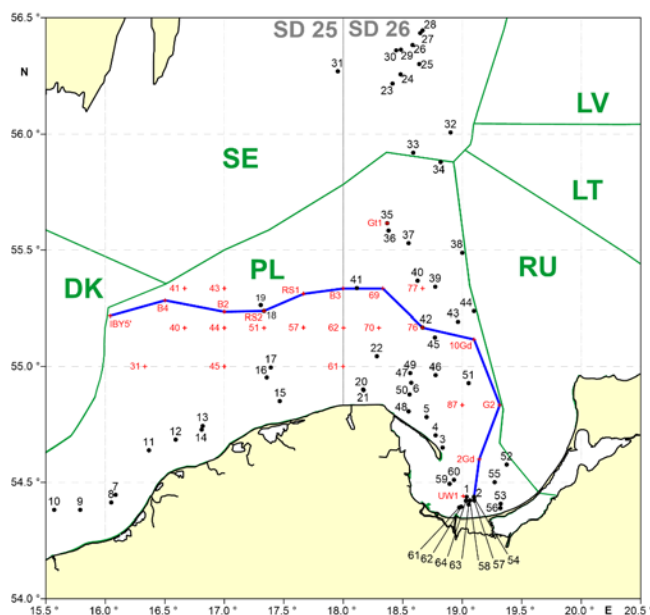
Realizowane będą także prace związane z oceną oddziaływania na środowisko dużych inwestycji.

**Joanna Szlinder-Richert**



## Podsumowanie wyników badań oceanograficzno-rybackich rejsu r.v. Baltica na przełomie listopada i grudnia 2022 roku

Zakończony 8 grudnia 2022 r. trzytygodniowy, jesienny rejs badawczy typu BITS – Q4 (Bałtycki Międzynarodowy Rejs Włokowy – IV kwartał roku), realizowany przez MIR-PIB w ramach Wieloletniego Programu Zbioru Danych Rybackich i koordynowany przez Grupę Roboczą ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Badawczych (WGBIFS), objął swym zasięgiem polskie obszary morskie (POM) i południowo-wschodnią część wód EEZ Szwecji (rys. 1). W rejsie wykonano badania oceanograficzno-rybackie, dotyczące rozmieszczenia ryb i ich biologii, z uwzględnieniem warunków hydrologicznych w POM i w wodach Szwecji. Był to drugi tego typu rejs zrealizowany w 2022 roku. Pierwszy odbył się w I kwartale roku i został opisany w Wiadomościach Rybackich nr 3-4 (246)/2022. Cele tych rejsów, sposób alokacji miejsc wykonania połowów badawczych i stosowane w trakcie ich realizacji metody badawcze zostały obszernie opisane w artykule zamieszczonym w Wiadomościach Rybackich nr 1-2 (239)/2021. Zgodnie ze stosowanym przez Grupę Roboczą ICES ds. Bałtyckich Międzynarodowych Rejsów Badawczych (WGBIFS) algorytmem podziału pomiędzy kraje nadbałtyckie losowo wybieranych zaciągów badawczych, uwzględniającym możliwie najmniejszą odległość statków badawczych do ich portów macierzystych, Polsce przypadły do realizacji zaciągi znajdujące się głównie w 26 podobszarze ICES i w strefie przybrzeżnej 25 podobszaru ICES (rys. 1).

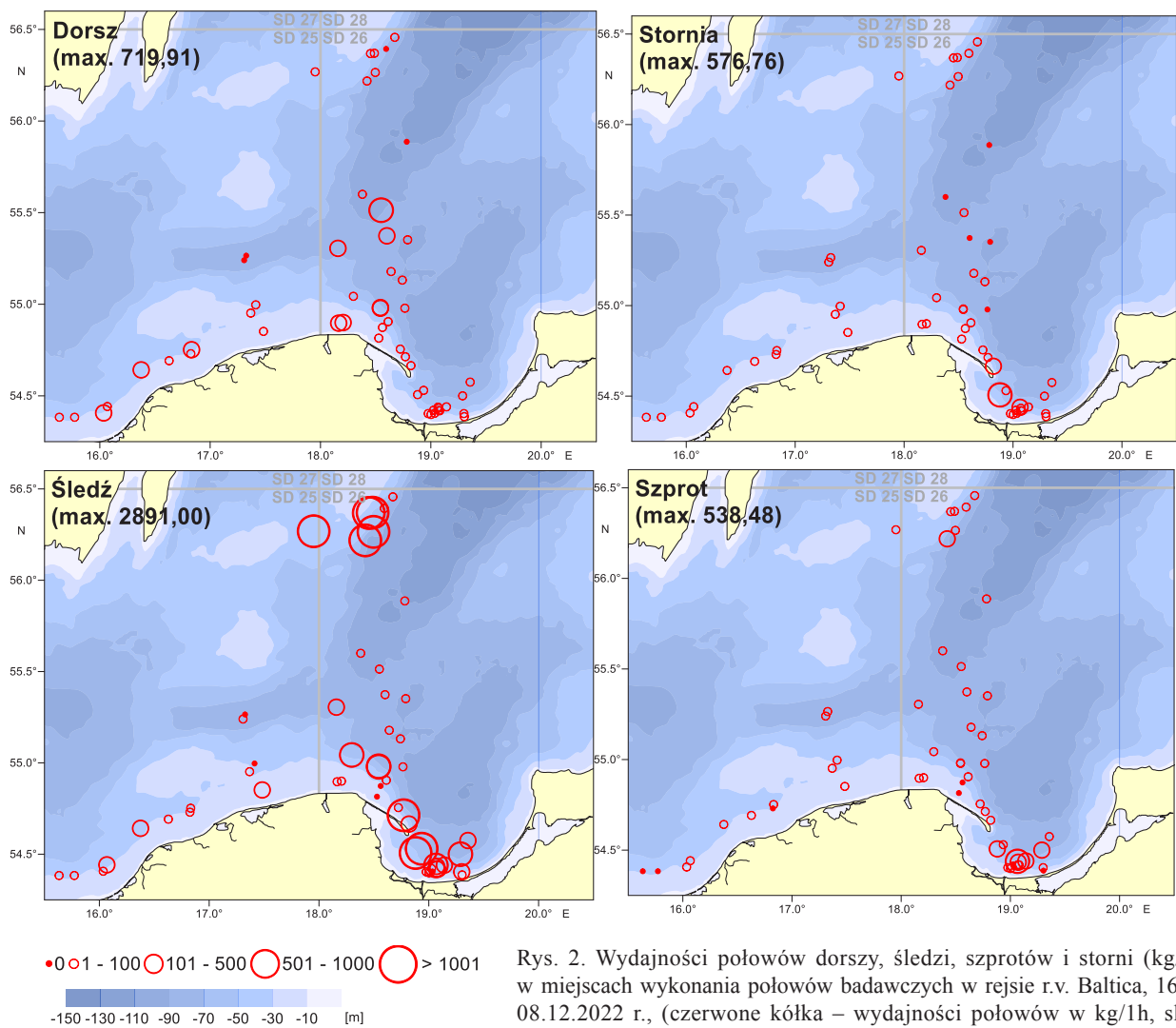


Rys. 1. Rozmieszczenie miejsc połowów badawczych (krzyżyki), standardowych stacji hydrologicznych (czerwone punkty) i przebieg profilu hydrologicznego (niebieska linia) w rejsie badawczym r.v. Baltica (16.11-08.12.2022 r.).

Zaplanowane do realizacji w czasie rejsu zadania badawcze, obejmujące, m.in. wykonanie 64 zaciągów połowowych, zostały w pełni wykonane. Podobnie jak w poprzednich artykułach, chcielibyśmy podkreślić, że realizacja planu badań jest obecnie szczególnie ważna, gdyż ze względu na obowiązujący zakaz komercyjnych połowów dorszy, rejsy BITS są głównym źródłem informacji o stanie zasobów tych ryb. Im wyższy jest stopień wykonania planowanych połowów badawczych, tym można uzyskać bardziej reprezentatywne dane o stanie zasobów i środowiska badanych obszarów Bałtyku. Prezentowane wyniki badań mają charakter wstępny i dotyczą tylko obszaru badań, który przydzielono do realizacji Polsce. Ostateczne wyniki z rejsów badawczych wszystkich krajów nadbałtyckich, dodatkowo uzupełnione i zweryfikowane o dane z kolejnego rejsu BITS planowanego na przełom lutego i marca 2023 r., będą podstawą ich analizy na naradzie WGBIFS pod koniec marca 2023 r. i wówczas również zostaną sformułowane ostateczne wnioski płynące z podsumowania wszystkich wyników badań.

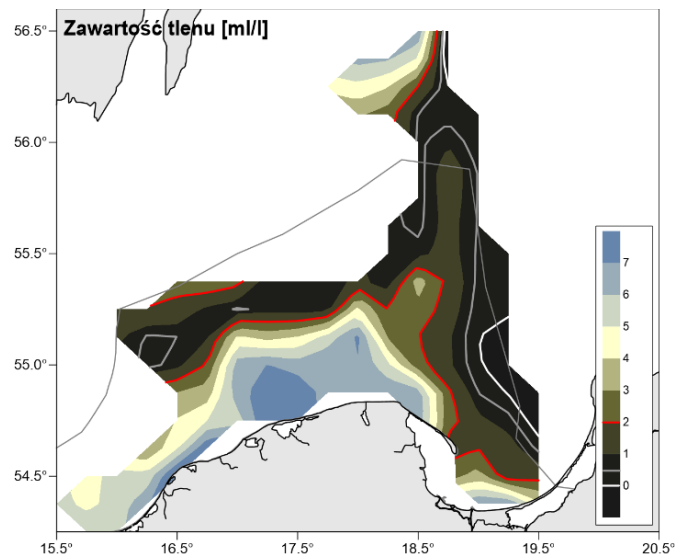
Przechodząc do opisu rozmieszczenia ryb w ujęciu geograficznym, wyrażonego wydajnością połowu (CPUE) standaryzowaną na jedną godzinę zaciągu (kg/1h), zauważa się, że jego charakterystycznym elementem była – w odniesieniu do dorszy, storni i szprotów – przewaga mało wydajnych połowów z zakresu 1-100 kg/1h (rys. 2). Skupiskowe występowanie wydajnych połowów w kilku ograniczonych obszarowo rejonach dotyczyło głównie śledzi.

Ze względu na zbyt małą zawartość tlenu w wodzie (poniżej 0,5 ml/l), czyli wartości tlenu uznanej przez WGBIFS jako pewnik braku występowania jakichkolwiek ryb, nie wykonano w zaplanowanych miejscach, dziewięciu zaciągów badawczych o numerach: 25, 27, 32, 33, 36, 38, 43, 44 i 51, przyjmując do obliczeń wartość 0 (zero), jako wydajność połowów z tych zaciągów. W połowach dorszy najwyższą wydajność (719,9 kg/1h) uzyskano w zaciągu wykonanym na północy łowisk władysławowskich, na głębokości 87 m. Dorsze z tego zaciągu charakteryzowały się niską kondycją osobniczą. Należy podkreślić, że zawartość tlenu w miejscu wykonania tego zaciągu była bardzo mała i wynosiła zaledwie 0,67 ml/l, a więc była bliska przyjętej wartości progowej 0,5 ml/l. Długotrwałe przebywanie dorszy w wodach o tak małej zawartości tlenu, upośledza funkcje fizjologiczne tych ryb, co przekłada się na ich niską kondycję. Dodatkowo, tak liczne nagromadzenie dorszy, w tak niekorzystnych warunkach hydrologicznych, zwiększa wewnątrzgatunkową konkurencję o pokarm, nasilając zjawisko chudnięcia dorszy. Ogólna sytuacja hydrologiczna przy dnie zastana w rejsie, charakteryzowała się niewielką zawartością tlenu (rys. 3). Znaczny obszar wschodniej i północnej części 26 podobszaru ICES i północnej



Rys. 2. Wydajności połowów dorszy, śledzi, szprotów i stornii (kg/1h) w miejscach wykonania połowów badawczych w rejsie r.v. Baltica, 16.11-08.12.2022 r., (czerwone kółka – wydajności połowów w kg/1h, skala w kolorze niebieskim – głębokość).

części 25 podobszaru ICES charakteryzowały się zawartością tlenu nieprzekraczającą 2 ml/l (czerwona linia – rys. 3), a w zawężonym rejonie północnej części tych podobszarów, była nawet niższa od 0,5 ml/l (biała linia – rys. 3). Tak rozległy obszar niesprzyjających warunków tlenowych, niewątpliwie wpływał negatywnie na występowanie dorszy i ich kondycję, która była zła w odniesieniu do całości dorszy zbadanych w rejsie. Dużym zaskoczeniem był całkowity brak dorszy w dwóch zaciągach przeprowadzonych na Rynnie Słupskiej, w jej najgłębszym miejscu – 91 m (zaciąg nr 18) i na głębokości 87 m (zaciąg nr 19). W poprzednich rejsach jesiennych typu BITS, połowy dorszy były wydajne w najgłębszym miejscu Rynny Słupskiej i cechowały się także najwyższymi wydajnościami tych ryb w całym rejsie. W listopadzie 2019 r. wydajność połowów w najgłębszym miejscu Rynny Słupskiej wyniosła 1053,6 kg/1h, a w 2020 r. – 285,7 kg/1h. W 2021 r. nie łowiono w tym miejscu, gdyż zaciąg w tej lokalizacji nie przypadł Polsce drogą losowania. Natomiast zawartość tlenu w latach 2019-2020 i w 2022 r. w najgłębszym miejscu Rynny Słupskiej zmalała, wynosząc w tych latach odpowiednio: 2,1, 1,3 i 0,71 ml/l. Do wydajnych połowów dorszy (z zakresu



Rys. 3. Rozkład zawartości tlenu w wodzie nad dnem w rejsie r.v. Baltica (16.11-08.12.2022 r.).

101-500 kg/1h) należy zaliczyć jeszcze osiem zaciągów – trzy z rejonu Środkowego Wybrzeża i pięć wykonanych na łowiskach władysławowskich (rys. 2). Poza wspomnianymi zaciągami, uzyskane wydajności połowów dorszy były niskie (z zakresu 1-100 kg/1h) – 41 zaciągów. W 13 zaciągach nie stwierdzono występowania ryb z tego gatunku.

Wydajności połowów storni w opisywanym rejsie były w większości wykonanych zaciągów (73%) niskie – z zakresu 1-100 kg/1h, a w 16 zaciągach ryby tego gatunku nie wystąpiły. Najwyższą wydajność połowów storni (575,8 kg/1h) odnotowano w zaciągu wykonanym wewnątrz Zatoki Gdańskiej w jej wschodniej części na głębokości 66 m. Wydajne koncentracje tych ryb (z zakresu 101-500 kg/1h) stwierdzono jeszcze tylko w dwóch zaciągach – na północ od Helu (305,4 kg/1h) i w południowej części Zatoki Gdańskiej – 134,2 kg/1h.

Połowy śledzi charakteryzowały się znacznie wyższymi wydajnościami niż połowy dorszy, storni i szprotów. W ośmiu zaciągach wydajności połowów śledzi przekroczyły 1000 kg/1h połowu, najwyższe ich wartości stwierdzono w wodach Szwecji (rejon Ławicy Hoburgs), gdzie w pięciu zaciągach wydajność przekroczyła 1000 kg/1h. Tam też odnotowano zaciąg o najwyższej wydajności w rejsie, która wyniosła 3080,0 kg/1h. W POM trzy najwydajniejsze połowy śledzi, przekraczające 1000 kg/1h, wystąpiły w pobliżu cypla helskiego, z najwyższą uzyskaną w rejsie wydajnością zaciągu wynoszącą 1642,3 kg/1h. W całym rejsie, jeszcze w pięciu zaciągach odnotowano wydajne połowy śledzi z zakresu 501-1000 kg/1h połowu, które wystąpiły w rejonie Zatoki Gdańskiej i w południowej części łowisk władysławowskich. Śledzie nie wystąpiły w 14 zaciągach.

Szproty, podobnie jak dorsze i stornie, charakteryzowały się w rejsie niskimi wydajnościami połowów. Najwyższe połowy szprotów stwierdzono w południowej części Zatoki Gdańskiej, tam również odnotowano najwyższy połów szprotów, który wynosił 538,5 kg/1h. W czterech tylko zaciągach w południowej części Zatoki Gdańskiej wydajności połowów mieściły się w zakresie 101-500 kg/1h. Połów szprotów z tego zakresu wydajności stwierdzono jeszcze tylko w jednym zaciągu wykonanym w wodach Szwecji, w rejonie Ławicy Hoburgs. Szproty nie wystąpiły w 17 zaciągach.

Wyniki pomiarów długości dorszy, storni, śledzi i szprotów przedstawiono na rysunku 4. Pomiarów długości dorszy i storni rejestrowano w 1-cm klasach długości, a śledzi i szprotów w 0,5-cm klasach. Kształty krzywych przedstawiające rozkłady długości dorszy dla 25 i 26 podobszaru ICES były podobne, jednak krzywa dla 25 podobszaru ICES była nieznacznie przesunięta w prawo względem osi poziomej w stosunku do krzywej z 26 podobszaru ICES, co wskazywało na bytowanie dorszy o większych rozmiarach w 25 podobszarze ICES. Średnia długość dorszy z 25 podobszaru ICES wyniosła 32,1 cm i była wyższa o 2,0 cm od średniej z 26 podobszaru ICES. Długość modalna dorszy z 25 podobszaru ICES wyniosła 32 cm i była o 4 cm większa od długości modalnej z 26 podobszaru ICES. Należy podkreślić, że pomimo istniejących nieznacznych różnic w rozkładach długości, w obu podobszarach zdecydowanie przeważały dorsze z zakresu klas długości 20-40 cm. Łączny udział liczbowy dorszy

o tych długościach był niemal identyczny i bardzo wysoki, stanowiąc w podobszarach 25 i 26 odpowiednio 96,5% i 96,9%. Zbliżony do tych wielkości udział dorszy z klas długości 20-40 cm utrzymuje się od kilku lat w rejsach typu BITS Q4, nie wskazując przy tym zmian w strukturze długościowej dorszy w rejonie południowo-wschodniego Bałtyku, tzn. nie zaobserwowano zwiększonego udziału dorszy o większych rozmiarach (>40 cm), ani też nie odnotowano zwiększonego udziału dorszy kilku- i kilkunastocentymetrowych, co mogłoby wskazywać na urodzenie się liczniejszego pokolenia dorszy.

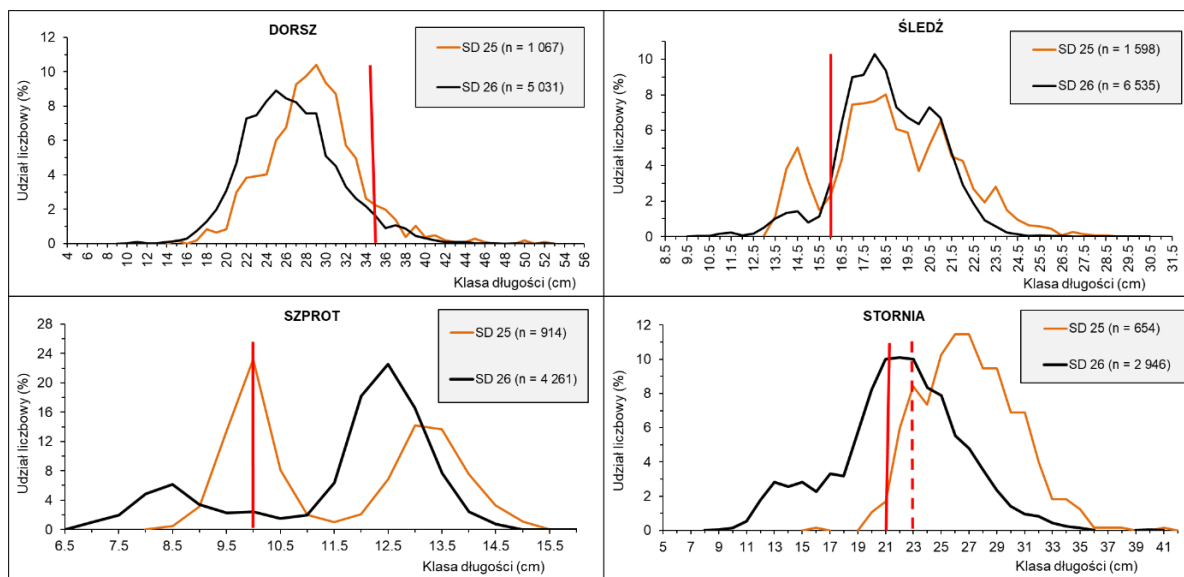
Możliwe jest także wystąpienie znacznego udziału dorszy dwudziestokilkucentymetrowych, których wcześniej nie stwierdzono w naszych połowach jako dorszy kilkunastocentymetrowych, gdyż urodziły się one w innych rejonach Bałtyku i dotarły w rejon polskich badań później jako dorsze większe i zarazem starsze.

W przypadku urodzenia się liczego pokolenia dorszy, informacja o tym fakcie znajduje swoje potwierdzenie m.in. w pomiarach długości ryb z rejsów BITS. Tak było np. w 2003 roku, kiedy po silnym wlewie z Morza Północnego w styczniu tamtego roku, urodziło się liczne pokolenie ryb z tego gatunku. W artykule zamieszczonym w Wiadomościach Rybackich nr 1-2 (239)/2021 zobrazowaliśmy propagację pokolenia dorszy z 2003 r., uwidocznioną w rozkładach długości w kolejnych rejsach. Jak już wyżej wspomniano, dorsze w aktualnie opisywanym rejsie, charakteryzowały się generalnie niską kondycją osobniczą. Średnia masa osobnicza tych ryb w podobszarach 25 i 26 oraz w obu podobszarach łącznie, była odpowiednio o 4,5%, 9,5% i 5,7% niższa niż w analogicznym rejsie z ubiegłego roku, przy niezmienionej średniej długości tych ryb w porównywanych rejsach.

Połowy dorszy charakteryzowały się w 25 i 26 podobszarach ICES znacznym udziałem „niewymiarowych” ryb tego gatunku, który wynosił odpowiednio 77,8% i 86,0%. W analogicznym rejsie z przełomu listopada i grudnia 2021 r. udział frakcji dorszy „niewymiarowych” był równie wysoki i wynosił odpowiednio – 79,0% i 83,9%.

Krzywe rozkładów długości śledzi w 25 i 26 podobszarach ICES wskazywały na występowanie w obu podobszarach dwóch frakcji długości tych ryb. Śledzie o mniejszych rozmiarach w 25 podobszarze ICES obejmowały ryby z zakresu klas długości 13,0-15,5 cm. Śledzie w zakresie klas długości 16,0-28,5 cm tworzyły drugą frakcję długości ryb tego gatunku, do której zaliczały się osobniki o największych rozmiarach. Natomiast w 26 podobszarze ICES pierwszą frakcję śledzi tworzyły ryby o długości 9,5-15,0 cm. Frakcja ta była mniej widoczna na krzywej długości śledzi z 26 podobszaru ICES niż jej odpowiednik z 25 podobszaru ICES. Śledzie z drugiej frakcji w 26 podobszarze ICES zaliczały się do przedziału długości 15,5-27,0 cm. Udział liczbowy pierwszej frakcji długości śledzi był większy w 25 podobszarze ICES (14,6%) niż w 26 podobszarze ICES (5,8%), analogicznie jak w jesiennym rejsie z ubiegłego roku. Udział liczbowy śledzi poniżej minimalnego wymiaru handlowego w podobszarach 25 i 26 wynosił odpowiednio 14,6% i 6,9%.

Krzywe rozkładów długości szprotów w 25 i 26 podobszarach ICES wskazywały, podobnie jak u śledzi, na występowanie



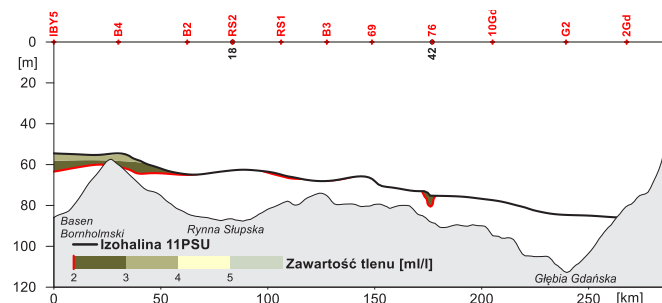
Rys. 4. Rozkłady długości ryb gatunków przeważających w połowach badawczych w rejsie r.v. Baltica (16.11-08.12.2022 r.) w 25 i 26 podobozarzech ICES (N – liczba ryb zmierzonych; pionowa czerwona linia – minimalny wymiar handlowy).

dwóch frakcji długości tych ryb w obu podobozarzech ICES. W 25 i w 26 podobozarzu ICES pierwszą frakcją szprotów, o mniejszej długości, stanowiły osobniki z zakresu długości odpowiednio 8,5-11,5 cm i 7,0-10,5 cm.

Natomiast druga frakcja długości obejmowała w 25 i 26 podobozarzu ICES, szproty z przedziału klas długości, odpowiednio 12,0-15,0 cm i 11,0-14,5 cm. Frakcja szprotów o mniejszej długości charakteryzowała się znacznie większym udziałem liczbowym w 25 podobozarzu ICES (51,2%) niż w 26 podobozarzu ICES (23,5%), podobnie jak w listopadzie/grudniu 2021 r. Rozkłady długości szprotów wskazują na korzystniejsze pod względem długości występowanie tych ryb w 25 podobozarzu ICES niż w 26 podobozarzu ICES, analogicznie jak w poprzednich rejsach. W próbach badawczych szprotów, więcej osobników poniżej wymiaru handlowego złowiono w 26 podobozarzu ICES (19,6% liczebności) niż w 25 podobozarzu ICES – 14,0%.

Rozkłady długości storni w 25 i 26 podobozarzu ICES wskazywały na wyraźne zróżnicowanie długości tych ryb występujących w ww. podobozarach. Krzywa rozkładu długości storni z 26 podobozaru ICES była znacznie przesunięta w lewo względem osi poziomej w porównaniu do krzywej z 25 podobozaru ICES, co wskazuje na wyraźnie wyższy udział storni o mniejszych rozmiarach w podobozarzu 26. Średnia długość storni w 26 podobozarzu ICES była o 5 cm mniejsza niż w 25 podobozarzu ICES. Zakres długości storni w 25 i 26 podobozarach ICES wynosił odpowiednio 16-41 cm i 9-40 cm. Udział storni „niewymiarowych” był znacznie wyższy w 26 podobozarzu ICES (33,3%) niż w 25 podobozarzu ICES – 8,9% liczebności.

Jak już wcześniej wspomniano, sytuacja hydrologiczna w opisywanym rejsie pod względem zawartości tlenu przy dnie charakteryzowała się rozległym zasięgiem występowania wód o obniżonej zawartości tlenu (poniżej 2 ml/l), podobnie jak w analogicznym rejsie z listopada/grudnia 2021 r. Strefy



Rys. 5. Zmiany głębokości izohaliny 11 PSU i pionowy rozkład zawartości tlenu na profilu hydrologicznym przez głębie południowego Bałtyku w rejsie r.v. Baltica (16.11-08.12.2022 r.).

o ww. zawartości tlenu obejmowały swoim zasięgiem zbadane rejonu Głębi Gdańskiej, Gotlandzkiej i Rynny Słupskiej (rys. 3). Niepełne dane z rejonu Basenu Bornholmskiego pozwalają przypuszczać, że sytuacja w Głębi Bornholmskiej przy dnie była podobna. Głębokość występowania izohaliny 11 PSU, od której utrzymuje się ikra dorszy wskazuje, że w rejonie Basenu Bornholmskiego zawartość tlenu w obrębie jej występowania była wystarczająca do rozwoju zapłodnionej ikry (rys. 5). W rejonie Głębi Gdańskiej i Rynny Słupskiej występowały niekorzystne warunki hydrologiczne do rozrodu dorszy.

Niestety, przedstawiona sytuacja hydrologiczna w listopadzie/grudniu 2022 r. charakteryzowała się jeszcze mniej sprzyjającymi warunkami do rozrodu dorszy niż w listopadzie/grudniu 2021 r. Oznacza to, iż przyroda będzie musiała dokonać większego wysiłku niż rok wcześniej, aby przekształcić obecne warunki hydrologiczne na bardziej sprzyjające rozrodowi dorszy. Czy tak się stanie? Na to pytanie będziemy mogli odpowiedzieć po zakończeniu kolejnego rejsu BITS w lutym/marcu 2023 r., który poprzedza tarło dorszy.

**K. Radtke, T. Wodzinowski, I. Wójcik**

## Kolejni świeżo upieczeni Doktorzy w MIR-PIB

*Miło nam powiadomić, że mamy kolejnych Doktorów w gronie pracowników Instytutu! Poniżej przedstawiamy ich sylwetki naukowe i największe dotychczasowe osiągnięcia, oczywiście życząc dalszych sukcesów na polu nauki i życia prywatnego.*

### Pani dr Martyna Greszkiewicz

urodziła się w Gdyni, gdzie ukończyła XIV Liceum Ogólnokształcące, uczęszczając do klasy o profilu biologiczno-chemicznym, a następnie rozpoczęła studia na kierunku oceanografia biologiczna na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. Studia ukończyła w roku 2015, pisząc pracę magisterską na temat biologii stynki *Osmerus eperlanus* z Zatoki Gdańskiej, pod kierunkiem dr. hab. Mariusza Sapoty, prof. UG. Po studiach odbyła w Morskim Instytucie Rybackim – PIB miesięczny wolontariat, podczas którego uczestniczyła w pracach kilku zakładów naukowych, wykazując duże zainteresowanie zagadnieniami związanymi z badaniami ryb, a w szczególności badaniami ichtioplanktonu i mikrostruktury otolitów.

We wrześniu 2015 roku rozpoczęła Dwuśrodowiskowe Studia Doktoranckie na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego pod opieką promotora dr. hab. Dariusza Fey, prof. MIR-PIB. W roku 2016 została zatrudniona w MIR na stanowisku stażysty w ramach stypendium Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska. W roku 2017 przedłużyła umowę o pracę na stanowisku specjalisty, a w roku 2020 została zatrudniona na stanowisku asystenta.

W okresie 2016-2021 prowadziła badania eksperymentalne w małych układach zamkniętych, dotyczące zagadnień ekologii wczesnych stadiów rozwojowych szczupaka – między innymi rozwoju ikry w różnych zasoleniach, wpływu temperatury na wzrost larw i ich otolitów, wpływu temperatur na przebieg zjawiska kanibalizmu, czy

też możliwości wykorzystania zjawiska asymetrii fluktuacyjnej otolitów, jako wskaźnika kondycji larw szczupaka. Wyniki tych badań zostały wykorzystane do przygotowania rozprawy doktorskiej.

Badania w ramach przygotowania rozprawy doktorskiej nie były jedynymi, którym poświęcała uwagę. W tym samym czasie brała udział, jako główny wykonawca, w badaniach dotyczących wpływu pola magnetycznego na wczesne stadia rozwojowe szczupaka i pstrąga, co poskutkowało przygotowaniem kilku publikacji, w większości w pismach za 140 i 200 pkt MEiN.

Całość dorobku publikacyjnego Pani Marty Greszkiewicz obejmuje 13 publikacji w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, których łączny IF

wynosi 45.7, a liczba punktów MEiN to 1490. W trzech z tych publikacji jest pierwszym, a w znacznej części pozostałych, drugim autorem. Uzyskiwane wyniki prezentowała na 11 krajowych i międzynarodowych konferencjach.

Będąc jednym z głównych wykonawców projektu PIKE (PO Ryby) – odpowiedzialnym za prowadzenie badań doświadczalnych – brała również udział w pracach związanych z uruchomieniem w MIR-PIB Ośrodka Eksperymentalno-Hodowlanego, w którym pełni obecnie funkcję koordynatora układów eksperymentalnych.

Z innych działań, o charakterze naukowym lub technicznym, można wymienić udział w badaniach ichtioplanktonowych Zatoki Puckiej, w ichtioplanktonowych połowach na obszarze Zalewu Wiślanego oraz udział w bałtyckich rejsach na statkach Baltica, IMOR, MEWO i NAVIGATOR – w ramach tematów statutowych MIR-PIB oraz projektów zewnętrznych zarówno naukowych, jak i komercyjnych.

Uczestniczyła również wielokrotnie w kursach i szkoleniach – między innymi w kursach analizy statystycznej danych, kursach PoLASA dotyczących planowania procedur i doświadczeń oraz opieki nad zwierzętami doświadczalnymi, czy też w szkoleniu w zakresie dobrostanu i humanitarnego obchodzenia się z rybami.

Prywatnie, w przeszłości Pani Martyna Greszkiewicz przez sześć lat uprawiała strzelectwo sportowe, a obecnie jest pasjonatką wypraw wędkarsko-kajakowych, połączonych z biwakowaniem i okazjonalnie jazdą konną.

Pracę doktorską pt.: „Wpływ wybranych warunków środowiskowych na przeżywalność, tempo wzrostu oraz kanibalizm wczesnych stadiów rozwojowych szczupaka (*Esox lucius*) – badania eksperymentalne” (The effect of selected environmental variables on the survival, growth rate, and cannibalism of the early life stages of pike (*Esox lucius*) – experimental study) obroniła z wyróżnieniem 13 stycznia br. na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego.

Red.





## Pan dr inż. Adam Lejk

urodził się w Lęborku, gdzie spędził pierwsze 9 lat swojego życia, poznając przyrodę doliny rzeki Łeby, która, jak się później okaże, będzie mu towarzyszyć w rozwoju zawodowym. Następnie mieszkał w Kartuzach i tam ukończył liceum ogólnokształcące w klasie o profilu matematyczno-informatycznym. W 2004 roku trafił do Olsztyna, gdzie rozpoczął jednolite studia magisterskie, na kierunku Rybactwo, realizowane na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Studia ukończył w 2009 roku, broniąc pracę magisterską na temat biologicznej charakterystyki troci wędrowej z dorzecza Łeby pod kierunkiem prof. dr. hab. Andrzeja Martyniaka, za którą otrzymał nagrodę I° w Konkursie im. Profesora M. Gieysztor na wyróżniające się prace magisterskie w dziedzinie hydrobiologii (edycja 2009), organizowanym przez Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne w Warszawie. W tym samym roku rozpoczął stacjonarne studia doktoranckie na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa UWM w Olsztynie, realizując badania w Katedrze Biologii i Hodowli Ryb, początkowo pod okiem prof. dr. hab. Andrzeja Martyniaka, a następnie dr. hab. Piotra Gomułki, prof. UWM.

W sierpniu 2010 roku Pan Adam rozpoczął pracę w Morskim Instytucie Rybackim – PIB, początkowo na stanowisku stażysty, następnie specjalisty, a obecnie zajmuje stanowisko starszego specjalisty. Początkowo zatrudniony był w Zakładzie Zasobów Rybackich, a od lutego 2014 roku zasilił zespół Zakładu Logistyki i Monitoringu, w którym m.in. koordynuje zbiór prób biologicznych, pochodzących od ryb łososiowatych poławianych komercyjnie w morzu.

Ponadto, uczestniczy w rejsach na jednostkach rybackich oraz r.v. Baltica. Od 2021 roku dr Adam Lejk bierze aktywny udział w funkcjonowaniu Ośrodka Eksperymentalno-Hodowlanego MIR-PIB, w którym pełni funkcję koordynatora ds. układów wylęgarniczych.

Naukowe zainteresowania Pana Adama związane są z badaniami populacyjnymi anadromicznych ryb łososiowatych, biologią oraz biotechniką ich rozrodu, nowoczesnymi metodami znakowania ryb oraz śledzeniem ich wędrówek. Sporo czasu poświęcił znakowaniu larwalnych stadiów ryb z zastosowaniem fluorochromów. Dużą część pracy dr Lejk spędza na odczycie wieku łososa i troci oraz analizie makrostruktury ich łusek. Wieloletnie doświadczenie zaowocowało propozycją współkoordynowania międzynarodowej wymiany odczytów wieku łososi bałtyckich.

Doktor Adam Lejk jest autorem lub współautorem 20 oryginalnych prac recenzowanych, opublikowanych w czasopiśmie krajowych i zagranicznych. Łączny Impact factor opublikowanych prac wynosi 40,526. Ponadto, Pan Adam jest współautorem 8 monografii, 7 rozdziałów w monografiach, 3 rozdziałach w materiałach pokonferencyjnych, 6 doniesień o charakterze popularnonaukowym oraz recenzji 6 manuskryptów dla czasopism zagranicznych.

Jest współautorem 25 doniesień konferencyjnych w formie posteru bądź wystąpienia. Ponadto, realizował w charakterze kierownika lub wykonawcy kilka projektów naukowych i komercyjnych. W swoim dorobku

ma realizację projektu badawczego finansowanego z grantu przyznanego przez Dyrektora Narodowego Centrum Nauki. Pan Adam aktywnie poszerza swoją wiedzę. Uczestniczył w 14 szkoleniach krajowych i międzynarodowych dotyczących, m.in. ochrony i szacowaniu zasobów ryb, statystyki oraz akwakultury.

Dr inż. Adam Lejk aktywnie uczestniczy w pracach 4 grup roboczych w Międzynarodowej Radzie Badań Morza (ICES), m.in. ds. Szacowania Łososi i Troci Bałtyckich oraz jednej grupy HELCOM. W 2020 roku został powołany na Członka Zespołu ds. Zarządzania Polskich Obszarów Morskich, działającego obecnie przy Ministrze Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Po godzinach pracy Pan Adam stara się łączyć zainteresowanie rybami z aktywnym wypoczynkiem. Jeżeli tylko czas pozwala, to wędruje wzdłuż pomorskich rzek w poszukiwaniu pstrągów, lipieni czy troci. Ponadto, jego pasją jest lotnictwo oraz modelarstwo.

Pracę doktorską pt. „Biologiczne i gospodarcze uwarunkowania dynamiki stada tarłowego troci wędrowej *Salmo trutta m. trutta* L. w systemie rzeki Łeby” obronił z wyróżnieniem 15 grudnia 2022 roku, na Wydziale Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Fot. M. Sułkowski



## Leszcze z Zalewu Wiślanego (lata 2018-2022)

Gospodarka zasobami leszczy (*Abramis brama* L.) na wodach Zalewu Wiślanego była przedmiotem corocznych Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej. W trakcie posiedzeń Komisji wymieniano wyniki badań stanu zasobów tych ryb wykonane przez polskich i rosyjskich badaczy. Sytuacja ta uległa zmianie z dniem 24 lutego 2022 roku, gdy wskutek agresji rosyjskiej na Ukrainę współpraca naukowa została wstrzymana do odwołania.

Do końca 2015 roku zarządzanie zasobami leszczy (podobnie jak sandaczy), polegało na corocznym wyznaczeniu kwot połowowych dla ryb obydwu gatunków. Kwoty te wynosiły 100 ton dla sandaczy i 160 ton dla leszczy. Od 2016 roku Polska odeszła od limitowania połowów leszczy i sandaczy przy użyciu kwot połowowych, zastępując je regulacjami nakładu połowowego<sup>1</sup>. Wskutek tych zmian połowy leszczy wzrosły w 2016 roku do 364,2 ton, a w roku 2021 osiągnęły wielkość 629,8 ton. Średnia wielkość połowów w latach 2016-2021 wyniosła 364 tony (tabela 1).

W latach 2018-2022 badaniami objęto łącznie 9362 osobniki leszczy, pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (zaki) oraz oplątujących (wontony).



Połów leszczy (fot. I. Psuty).

Tabela 1. Połowy leszczy w wodach Zalewu Wiślanego i Kaliningradzkiego w latach 2011-2022

Rok	Połów (kg)	
	Polska	Rosja
2011	105,9	282,3
2012	91,6	272,2
2013	119,4	280,6
2014	133,4	278,7
2015	126,0	278,9
2016	364,2	279,7
2017	294,2	283,1
2018	323,1	258,5
2019	357,8	258,3
2020	217,7	228,4
2021	629,8	brak danych
2022*	156,2	brak danych
Razem	2919,4	2700,5

\*dane połowowe do dnia 30 kwietnia 2022 r.

Były to leszcze o długościach od 8 cm do 63 cm w wieku od 0 do 17 lat. Badania te były prowadzone w ramach corocznych programów, których głównym celem była ocena zasobów leszczy i sandaczy, rozszerzonych w 2017 roku o ocenę zasobów okoni.

W połowach prowadzonych przy użyciu żaków, obserwowano leszcze o długościach od 8 cm do 63 cm w wieku 0-15 lat (rys. 1). Rozkłady długościowe były bardzo zróżnicowane w kolejnych latach badań. W 2018 roku prawie 74% ogółu zmierzonych leszczy stanowiły osobniki o długościach od 9 cm do 16 cm i od 19 cm do 29 cm. Odpowiadało to obserwowanej w tym roku dominacji w połowach leszczy w wieku od 0 do 3 lat (rys. 1; tab. 2).

W kolejnych latach wzrastał w połowach udział ryb w wieku 4-7 lat, od 18% w roku 2018 do 44% w roku 2021. W 2022 roku udział ten spadł do 29%, przy jednoczesnym wzroście udziału ryb młodszych (w wieku 0-3 lat) oraz starszych w wieku 8-11 lat.

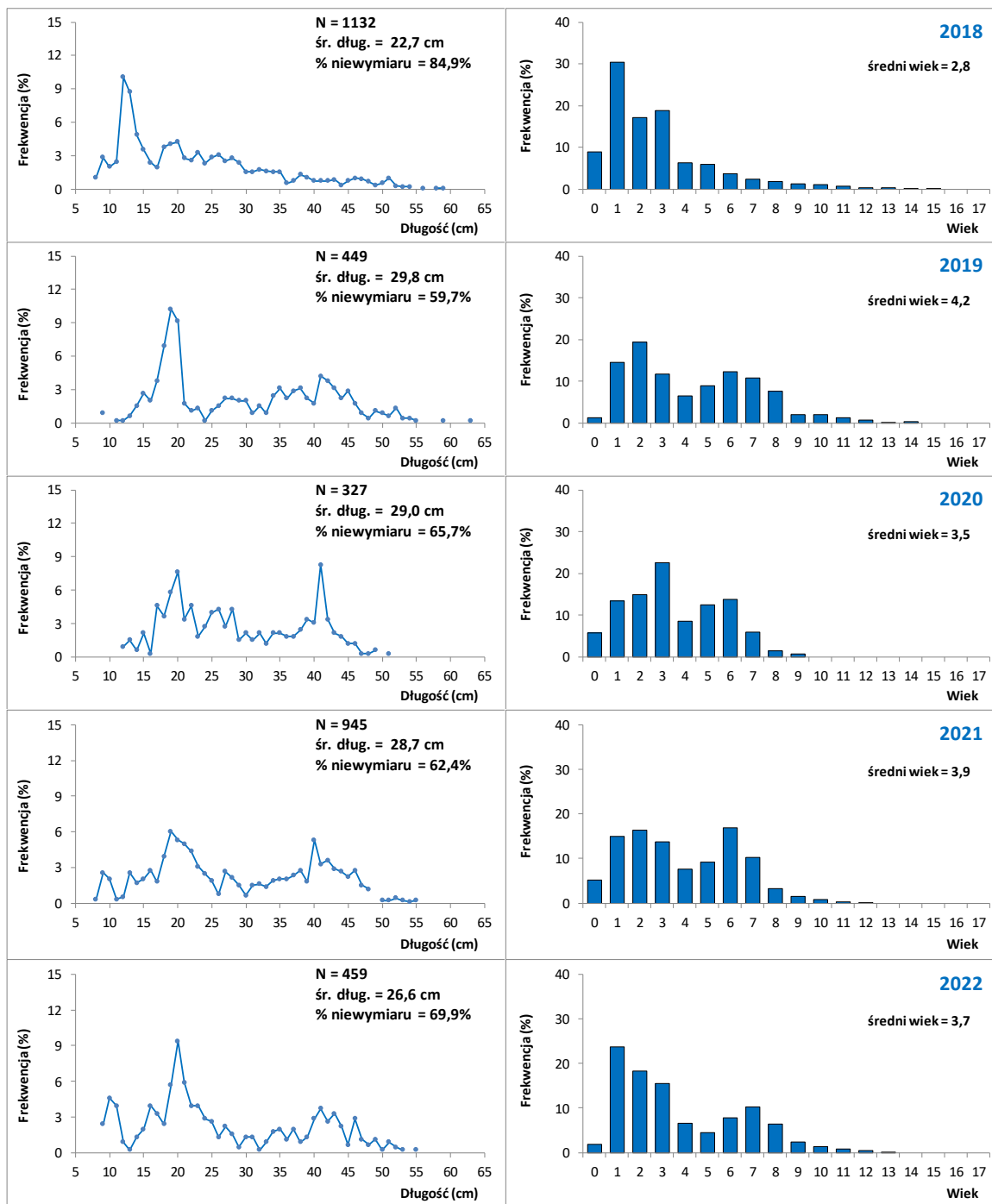
Wydajności połowowe dla wylądków odnotowane w latach 2018-19 i 2021 były wysokie i wynosiły średnio 3 kg/dobę. Dodatkowo, w 2021 roku, były one najwyższe w okresie lat 2011-2021. Wyjątkiem był rok 2020, gdy odnotowano spadek wydajności, niemniej wynikał on z zaniechania połowów w okresie wiosennym wskutek ograniczeń spowodowanych pandemią COVID-19 (rys. 2). W 2022 roku odnotowano spadek wydajności połowowych do poziomu obserwowanego w 2014 roku. Mogło to być efektem cyklicznych spadków, jakie towarzyszyły wysokim



Przygotowania wontonów do połowów w Kamienicy Elbląskiej (fot. H. Dąbrowski).



Pomiar leszczy w Kamienicy Elbląskiej (fot. H. Dąbrowski).



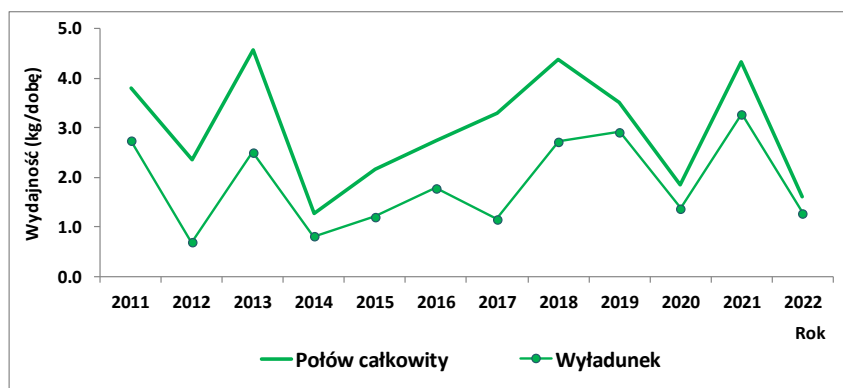
Rys. 1. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe leszczy w połowach badawczych wykonanych przy użyciu zaków w latach 2018-2022.

wydajnościom połowowych obserwowanych w latach je poprzedzających, a więc w 2013 i 2021 roku.

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów występowały leszcze o długościach od 17 cm do 61 cm w wieku 1-17 lat (rys. 3). Rozkłady

długościowe w kolejnych latach były zróżnicowane. W 2018 roku 56% osobników tego gatunku mierzyło od 24 cm do 34 cm, co wynikało z dominacji w strukturze wiekowej leszczy w wieku od 3 do 5 lat (63% ogółu zmierzonych ryb). W 2019 roku, oprócz leszczy o

długościach od 24 cm do 34 cm, które stanowiły 52% ogółu zmierzonych ryb, odnotowano większą reprezentację ryb większych (40-45 cm długości – 23% ogółu zmierzonych ryb). Wynikało to ze spłaszczenia struktury wiekowej złowionych leszczy, gdzie domino-



Rys. 2. Wydajności połowowe leszczy złowionych przy użyciu żaków w latach 2011-2022.

wały osobniki w wieku od 3 do 8 lat. W 2020 roku rozkład długościowy leszczy odbiegał znacząco od analogicznych rozkładów z lat 2018-19 i 2021. Było to spowodowane tym, że badania prowadzone były jedynie w okresie jesiennym (miesiące: wrzesień-październik), gdy rybacy do połowów leszczy stosowali jedynie wontony o prześwicie oczek od 120 mm wzwyż.

W rezultacie stosowania tego typu sprzętu, w połowach obserwowano leszcze o długościach większych ( $\geq 37$  cm), niż w pozostałych latach badań, zaś w strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 6-7 lat (64% ogółu zbadanych ryb).

W tabeli 3 przedstawiono udział (w %) poszczególnych grup wiekowych leszczy w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów w latach 2018-2022. Z przedstawionych danych wynika, że w latach 2018-2021 systematycznie wzrastał w połowach udział ryb w wieku 4-7 lat, przy jednoczesnym spadku udziału ryb młodszych (w wieku 0-3 lat) oraz ryb starszych (w wieku 8 i więcej lat). W 2022 roku odnotowano spadek udziału w połowach ryb w wieku 4-7 lat. Ich udział wyniósł 65%. Jednocześnie udział ryb w wieku 8-11 lat wzrósł do 25% i był najwyższy w analizowanym okresie badań (lata 2018-22).

Przebieg krzywych wydajności połowowych obserwowanych dla po-

łowów całkowitych oraz wyladunków prowadzonych wontonami w okresie lat 2011-2022 miał przebieg cykliczny. W obydwu przypadkach wydajności te malały w latach 2012-2013, następnie w latach 2016-2017 oraz w 2020 i 2022 roku, zaś wzrastały w latach 2014-2015, 2018-2019 i w 2021 roku (rys. 4). Tu koniecznie należy dodać, że spadek wydajności obserwowany w 2020 roku był spowodowany, podobnie jak w przypadku wydajności odnotowanych w połowach prowadzonych żakami, zaniechaniem połowów w okresie wiosennym wskutek ograniczeń spowodowanych pandemią COVID-19.

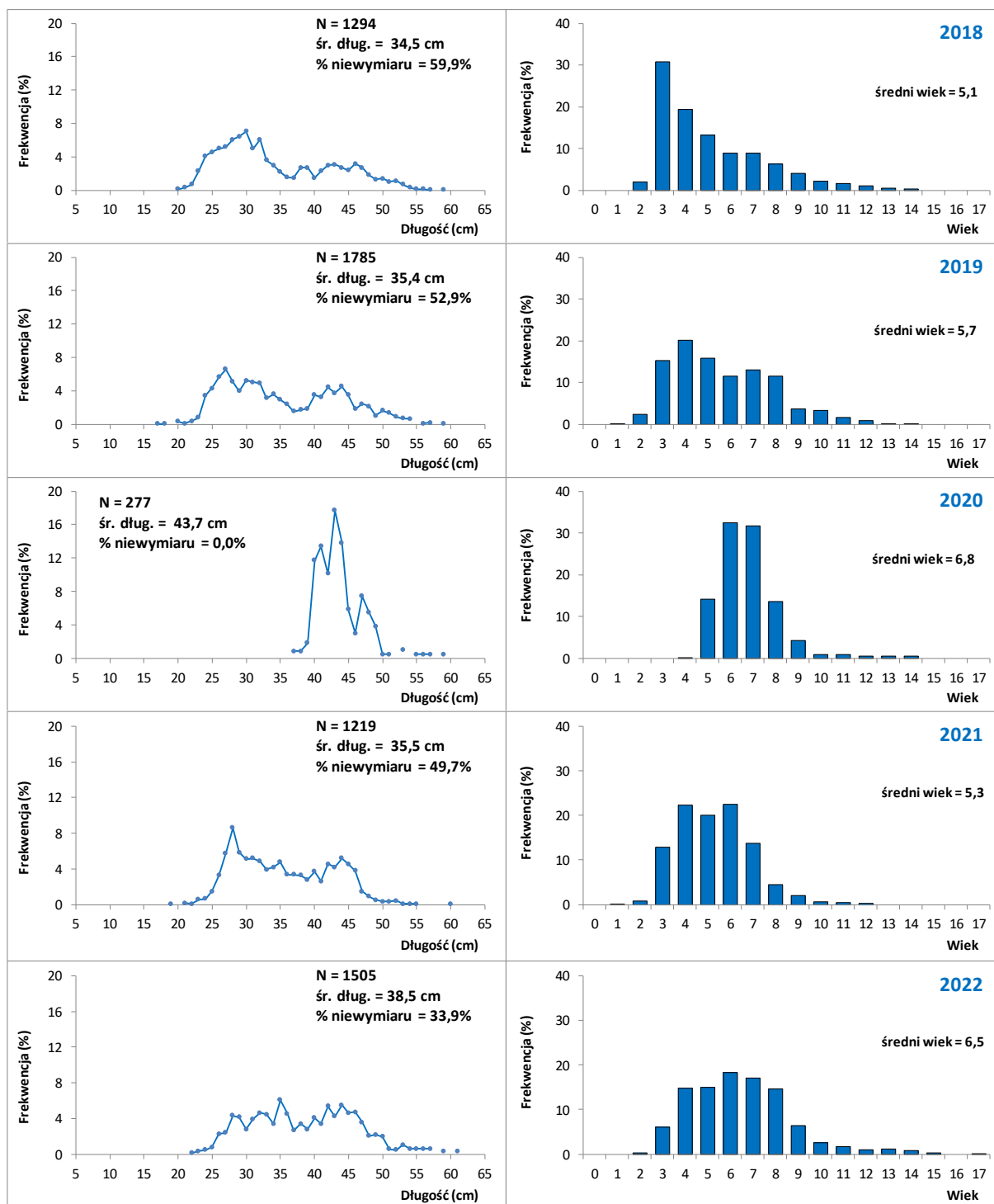
Na podstawie badań wykonanych w ramach „Programu badań zasobów ryb oraz oceny sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023” stan zasobów leszczy jest stabilny. Badania wykazały, że racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa leszczy

Tabela 2. Udział poszczególnych grup wiekowych leszczy w połowach prowadzonych przy użyciu żaków (lata 2018-2022) (%)

Udział w (%) / Rok	2018	2019	2020	2021	2022	Średnia (2018-22)
Ryb w wieku 0-3	75,4	47,0	56,8	50,2	59,4	57,8
Ryb w wieku 4-7	18,5	38,5	41,0	44,0	29,2	34,2
Ryb w wieku 8-11	5,1	13,2	2,2	5,7	10,8	7,4
Ryb w wieku 12 i starszych	1,0	1,3	0,0	0,1	0,5	0,6
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 3. Udział poszczególnych grup wiekowych leszczy w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów (lata 2018-2022) (%)

Udział w (%) / Rok	2018	2019	2020	2021	2022	Średnia (2018-22)
Ryb w wieku 0-3	32,9	17,7	0,0	13,7	6,2	14,1
Ryb w wieku 4-7	50,6	60,7	78,6	78,5	65,1	66,7
Ryb w wieku 8-11	14,4	20,4	19,9	7,5	25,2	17,5
Ryb w wieku 12 i starszych	2,1	1,2	1,5	0,2	3,5	1,7
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

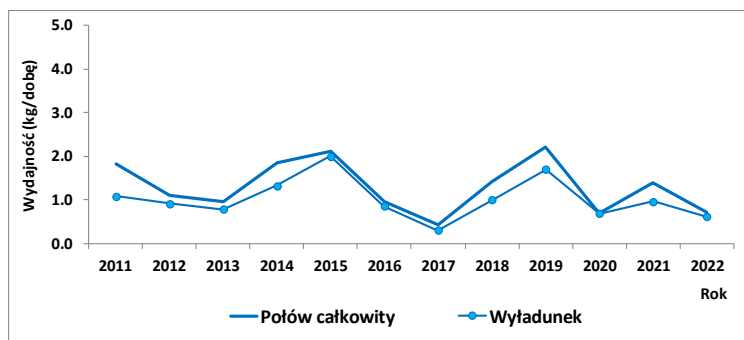


Rys. 3. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe leszczy w połowach badawczych wykonanych przy użyciu wontonów w latach 2018-2022.

w granicach 0,25 – 0,30. Ponieważ średnia śmiertelność połowowa w ostatnich latach była zbliżona do tych wartości i nie przekraczała poziomu F35% (0,45), odnawialność stada prawdopodobnie nie jest zagrożona. Opinię tę potwierdzili również badacze rosyjscy w czasie ob-

rad Grupy Roboczej ds. Oceny Zasobów Ryb Użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego). Obrady te były częścią XXI. Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej, która odbyła się w dniach 2-3 grudnia 2021 roku w Krakowie. Jak

wspomniano na wstępie, w 2022 roku naukowa współpraca polsko-rosyjska została wstrzymana do odwołania. W efekcie nie doszło do wymiany danych o połowach pomiędzy obiema stronami Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej. Oce-



Rys. 4. Wydajności połowowe leszczy złowionych przy użyciu wontonów w latach 2011-2022.

nę stanu zasobów leszcza przedstawioną w Raporcie z realizacji „Programu badań zasobów ryb oraz oceny sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023” za rok 2022, wykonano na

bazie własnych danych. Wynikało z niej, iż mimo wyjątkowo wysokich połowów leszczy w 2021 roku, śmiertelność połowowa nie uległa znaczącej zmianie w stosunku do lat ubiegłych. Na chwilę obecną odnawialność stada leszczy nie jest zagrożona.

Artykuł powstał w oparciu o dane uzyskane w ramach Programu realizowanego ze środków Programu Operacyjnego „Rybnictwo i Morze” na lata 2014-2020 (PO RYBY 2014-2020).

<sup>1</sup> Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w sprawie szczegółowego sposobu podziału kwot połowowych na Zalewie Wiślanym w 2016 roku (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 29 grudnia 2015 r., poz. 4541).

**Kordian Trella**

## Skład chemiczny i właściwości antyoksydacyjne tymianku i rozmarynu

Ze względu na wysoką zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych  $\omega$ -3, tłuszcze mięsa ryb mają wyjątkową wartość żywieniową i zdrowotną. Niemniej, z powodu dużej ilości wiązań nienasyconych w cząsteczce, tłuszcze te są szczególnie podatne na utlenianie (Maqsood i in. 2014). To właśnie tlen z powietrza wraz z działalnością mikroorganizmów, dla których mięso jest doskonałą pożywką, jest głównym zagrożeniem dla tzw. shelf-life świeżych ryb (dosłownie: trwałość na półce sklepowej czyli termin przydatności). Procesy oksydacyjne prowadzą do zmiany barwy, tekstury, powstania specyficznego, odrażającego zapachu, jak również obniżenia wartości odżywczej mięsa ryb. Prócz niekorzystnych zmian organoleptycznych produktu, kontakt z tlenem z powietrza prowadzi do powstawania szkodliwych dla zdrowia konsumenta, wolnych rodników (tzw. reaktywne formy tlenu – RFT). RFT to rodniki: nadtlenkowy, hydroksylowy, ponadtlenkowy, ponadazotowy i rodniki tlenków azotu (Wang i in. 2010). Obecność wolnych rodników w organizmie, tzw. stres oksydacyjny, prowadzi do utlenienia biocząstek, tj.

białek, aminokwasów, tłuszczu i DNA, co przyspiesza procesy starzenia i prowadzi do rozlicznych chorób degeneracyjnych, m.in. cukrzycy, nadciśnienia, udaru, miażdżycy, choroby Alzheimera i Parkinsona, jaskry (Nardini 2022, Rubio i in 2013).

W celu przeciwdziałania zmianom wywoływanych przez kontakt z powietrzem, stosowane są antyoksydanty. Najpopularniejszym, chętnie stosowanym w przetwórstwie spożywczym, syntetycznym konserwantem jest BHA ( $\beta$ -hydroksyanizol) używany w analityce jako 100% wzorzec działania antyutleniającego. Wśród konserwantów dopuszczonych przez polskie prawo do stosowania do filetów rybnych jest kwas askorbinowy i jego sole (E 300-303), kwas erytrobowy i jego sól sodowa (E 315, E 316), kwas cytrynowy i jego sole (E 330-333), jak również kwas fosforowy i jego sole (E 338-343, 450-452). Współczesny konsument niechętnie wybiera produkty zawierające syntetyczne substancje dodatkowe. Wyjściem z tej sytuacji jest zastosowanie naturalnych substancji o właściwościach konserwujących (Erkan i Bilen 2010; Gokoglu 2018).

Międzynarodowa Organizacja ds. Standaryzacji (*International...* 1995) definiuje przyprawy („spices and condiments”) jako produkty roślinne lub ich mieszaniny, wolne od obcych dodatków, używane do aromatyzowania, przygotowania i wzmaganie aromatu żywności. Liście roślin są definiowane jako zioła („herbs”), podczas gdy przyprawy („spices”) pochodzą od innych, niezielonych części roślin. Zioła i przyprawy stosowano od zamierzchłych czasów do poprawy smaku i przedłużenia trwałości potraw. Obecnie, przede wszystkim ze względu na większą możliwość standaryzacji, stosuje się ekstrakty wodne lub uzyskane z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych.

Przyjmuje się, że przeciwutleniające, antibakteryjne, przeciwzapalne oraz przeciwnowotworowe właściwości ekstraktów roślinnych wynikają z obecności związków biologicznie aktywnych: polifenoli, flawonoidów i terpenów (Aguilera i in. 2016; Alsaraf i in. 2020; Kiokias i Oreopoulou 2021; Nardini 2022; Rubio i in. 2013). Antyoksydanty mogą przeciwdziałać utlenianiu tłuszczów hamując powstawanie wolnych rodników lub przerywając proces ich

propagacji na jeden lub kilka sposobów (Maqsood i in. 2014):

- zmiatanie form początkujących (RFT) proces utleniania,
- chelatowanie jonów metali, co unieemożliwia powstawanie RFT,
- wygaszanie O<sub>2</sub>, co zapobiega powstawaniu nadtlenu,
- przerywanie autooksydacyjnej reakcji łańcuchowej i/lub
- zmniejszenie stężenia O<sub>2</sub>.

Najważniejszym kryterium zapewniającym efektywność procesu jest zdolność do przerywania autooksydacyjnej reakcji łańcuchowej. Aktywność przeciwutleniająca ziół i przypraw jest silnie związana z zawartością związków fenolowych i ich strukturą. Hydroksylowe grupy związków fenolowych są efektywnymi donorami atomów wodoru, które dostarczone do wolnego rodnika przerywają reakcję łańcuchową. Po wejściu w reakcję z RFT związek fenolowy sam staje się rodnikiem, jednakże struktury chinonowe i zjawisko delokalizacji elektronów wewnątrz pierścienia aromatycznego, stabilizuje formę przejściową nie dopuszczając do powstania reakcji łańcuchowej (Maqsood i in. 2014).

Tymianek (*Thymus vulgaris* L.) i rozmaryn (*Rosmarinus officinalis*) należą do najpopularniejszych ziół stosowanych od bardzo dawna w wielu krajach świata w kuchni, medycynie i kosmetyce. Wielu autorów prezentowało wyniki oznaczeń związków fenolowych w ekstraktach, najczęściej wodnych i/lub metanolowych, otrzymywanych z tych ziół. Wojdyło i in. (2007) oznaczyli całkowitą zawartość związków fenolowych i ich potencjał antyoksydacyjny w 32 ziołach (w tym tymianku i rozmarynie) uprawianych w Polsce. Stwierdzili, że są one bogate w związki fenolowe i wykazują dobre właściwości antyoksydacyjne, co potwierdzono 3 metodami. W ekstrakcie tymianku Palmieri i in. (2020) oznaczyli 22 związki z grupy terpenów oraz 8 kwasów fenolowych (kwas galusowy, p-OH-benzoesowy, chlorogenowy, wanilinowy, kawowy, syringowy, ferulowy i rozmarynowy), jeden monotерpen (karwakrol) i dwa flawonoidy (luteolinę i apigeninę). W największej ilości wy-

stępował kwas rozmarynowy. Spośród 11 związków oznaczonych w oleju eterycznym tymianku z Omanu 60% stanowił karwakrol, a 30%  $\gamma$ -terpinen (Alsaraf i in. 2020). Olejek eteryczny egipskiego tymianku (Aljabeili i in. 2018) składał się z 14 związków, w 41% z tymolu; następnie 14% z 1,8-cyneolu, 12%  $\gamma$ -terpinenu, 10% p-cymenu i 9%  $\alpha$ -terpinenu. Karwakrol stanowił jedynie 3% oznaczonych związków fenolowych. Z kolei ekstrakt z tymianku pochodzącego ze wschodniego Maroka (Imelouane i in. 2009), zawierał 43 związki, w tym 39% kamfory, 17% kamfenu, 9%  $\alpha$ -pinenu, 5% 1,8-cyneolu, 5% borneolu i 4%  $\beta$ -pinenu. Wesołowska i Jadcak (2019) oznaczyły skład olejku eterycznego tymianku odmiany English Winter i Summer Thyme of Provence. Głównym składnikiem olejku (około 40%) był tymol. Skład różnił się w zależności od odmiany i roku uprawy. Badane przez Vargę i in. (2015) wodne ekstrakty z czterech odmian tymianku, różniły się znacznie składem związków fenolowych. Oznaczono 26 związków aktywnych, w tym tymol w ilości od 2,1-32,2%, karwakrol 5,1-26,7%, p-cymen 4,1-25,0%, octan terpinolu 0,7-47,6%.

Minionymi laty wielokrotnie oznaczano skład ekstraktów z rozmarynu, głównie wodnych lub etanolowych. Podsumowując te badania Xie i in. (2017) stwierdzili, że rozmaryn charakteryzuje się wysoką zawartością związków fenolowych, których głównymi składnikami są: kwas karnozowy, karnozol i kwas rozmarynowy. W celu uzyskania efektu synergistycznego, autorzy rekomendują również łączenie ekstraktu z kwasem askorbinowym, cytrynowym lub innymi antyoksydantami z naturalnych źródeł. Cytując innych autorów Doozakhdarreh i in. (2022) stwierdzili, że najważniejszymi związkami fenolowymi rozmarynu są:  $\alpha$ -pinen, kamfora, kamfen, 1,8-cyneol, borneol i linalol. Jeevalatha i in. (2022) poddali analizie metanolowy ekstrakt z rozmarynu rosnącego w Indiach 2000 m powyżej poziomu morza. Oznaczono 21 aktywnych związków, w tym 42% 1,8-cyneolu, 14%  $\alpha$ -pinenu i 14% izopulegolu. Andrade i in. (2018) dokonali przeglądu literatury nt. składu

i właściwości rozmarynu. Średni skład z wszystkich prac przedstawia się następująco: 30% kwas karnozowy, 27% olejek eteryczny (zawierający m.in. 1,8-cyneol,  $\alpha$ -piren i  $\beta$ -piren), 17% karnozol, 12% kwas rozmarynowy, 8% inne związki, 6% kwas ursolowy. Przeciwwzajemne właściwości rozmarynu autorzy przypisali synergistycznemu działaniu karnozolu i kwasów: karnozowego, rozmarynowego, ursolowego, oleanolowego i mikromerowego. W badaniach Benabdallah i in. (2022) 38% olejku eterycznego rozmarynu stanowił eukaliptol, następnie 12% kamfora.

Soltani i in. (2021) wykazali, że olejek eteryczny rozmarynu w stężeniu 750 ppm może zastąpić syntetyczny antyoksydant (TBHQ) o stężeniu 100 ppm w ochronie oleju z nasion czarnuszki podczas przechowywania. Z kolei Szabo i in. (2010) wykazali, że ekstrakt uzyskany z równych części krwawnika, rozmarynu, majeranku, tymianku, lubczyku, oregano i bazylii, miał aktywność antyoksydacyjną porównywalną z wzorcem, jakim było BHT.

Badania nad ulepszeniem procesu ekstrakcji związków bioaktywnych z tymianku i rozmarynu przeprowadzili Munekata i in. (2020), dołączając do ekstraktora emiter ultradźwięków. W ekstrakcie tymianku autorzy zidentyfikowali 25 polifenoli, z przewagą 4-O-glukozydu kwasu p-kumarynowego, 3-O-rutynozydu kemferolu i feruloliglukozy. Zastosowanie ultradźwięków silnie wpłynęło na ekstrakcję związków bioaktywnych z rozmarynu; zwiększyła się ilość uwolnionych związków fenolowych (z 29 do 37) i zmienił się skład ilościowy ekstraktu: w ekstrakcie uzyskanym konwencjonalnie przeważała fenolodiosmina, 3-O-galaktosyl kwercetyny, 3-O-galaktosyl kemferolu, rozmanol i 3-O-glukozyd kemferolu, zaś zastosowanie ultradźwięków spowodowało, że największe stężenia oznaczono dla kwasu 3-hydroksycynamonowego, kwasu rozmarynowego, 11-metyloestru oleozydu i 4-metylokatecholu. Hosni i in. (2013) badali dodatek enzymów (celulaza, hemicelulaza lub mieszanina obu) podczas hydrodestylacji suszonych liści tymianku i rozmarynu;

dodatek enzymów znacząco podniósł wydajność ekstrakcji. Analiza ekstraktu potwierdziła obecność 48 związków, z czego głównym składnikiem był karwakrol (59-81% w zależności od metody ekstrakcji), p-cymen (4-13%),  $\gamma$ -terpinen (3-8%),  $\alpha$ -kopen (1-3%) and  $\beta$ -pinen (0,6-2%). Analiza rozmarynu potwierdziła obecność 42 związków, z których 1,8-ciyeol stanowił 35-56%, cis-verbenol 6-19%, kamfora 9-13%,  $\alpha$ -pinen 6-9% i terpinen-4-ol 4-5%.

Carlsen i in. (2010) opracowali bazę właściwości antyoksydacyjnych 3100 produktów żywnościowych, napojów, przypraw, ziół i suplementów żywności z całego świata. Potwierdza ona, że podstawowym źródłem antyoksydantów dla człowieka są zioła i przyprawy, niektóre z nich wyjątkowo bogatym. Największą aktywnością antyoksydacyjną (zakres średnich wartości od 18 do 277 mmol/100 g) charakteryzował się wodno-metanolowy ekstrakt z goździków, następnie kolejno mięty, pimentu, cynamonu, oregano, tymianku (średnio 56, zakres od 42 do 64 mmol/100 g), szałwii, rozmarynu (średnio 45, zakres 24-67 mmol/100 g), szafranu i estragonu.

Powyższy przegląd piśmiennictwa dokumentuje ogromną różnorodność związków występujących w przyprawach. Skład i stężenia związków aktywnych tymianku i rozmarynu zmienia się w zależności od gatunku rośliny, warunków geograficznych i klimatu, techniki uprawy, pory zbioru, poddanej analizie części rośliny i innych czynników (Alsdaraf i in. 2020; Doozakhdarreh i in. 2022). Niemniej, za każdym razem właściwości prozdrowotne i konserwujące są zachowane w stopniu pozwalającym traktować przyprawy na równi z konserwantami syntetycznymi.

Realizowany obecnie projekt pt. „Opracowanie technologii wytwarzania innowacyjnych przetworów z niesprzedanych karpia wigilijnych”, który otrzymał dofinansowanie Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (nr 00002-6521.1-OR0600001/20/21), ma na celu opracowanie i szerokie udostępnienie technologii utrwalania filetów ryb z zastosowaniem naturalnych konserwantów.

Projekt jest realizowany w ramach działania innowacje, o których mowa w art. 47 rozporządzenia nr 508/2014 w zakresie Priorytetu 2 – „Wspieranie akwakultury zrównoważonej środowiskowo, zasobooszczędnej, innowacyjnej, konkurencyjnej i opartej na wiedzy” zawartego w Programie Operacyjnym „Rybacko i Morze”. Operacja pt.: „Opracowanie technologii wytwarzania innowacyjnych przetworów z niesprzedanych karpia wigilijnych”.

## Piśmiennictwo

- Aguilera Y., Martin-Cabrejas M. A., de Mejia E. G. 2016. Phenolic compounds in fruits and beverages consumed as part of the Mediterranean diet: Their role in prevention of chronic diseases. *Phytochem Rev* 15(3): 405–423. DOI:10.1007/s11101-015-9443-z.
- Aljabeili H.S., Barakat H., Abdel-Rahman H.A. 2018. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of thyme essential oil (*Thymus vulgaris*). *Food Nutr Sci* 9: 433-446. DOI:10.4236/fns.2018.95034.
- Alsdaraf S., Hadi Z., Al-Lawati W.M., Al Lawati A.A., Khan S.A., 2020. Chemical composition, in vitro antibacterial and antioxidant potential of Omani thyme essential oil along with in silico studies of its major constituent. *J King Saud Univ Sci* 32: 1021-1028. DOI:10.1016/j.jksus.2019.09.006.
- Andrade J.M., Faustino C., Garcia C., Ladeiras D., Reis C.P., Rijo P. 2018. *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. *Future Sci OA* 4(4), FSO 283 DOI:10.4155/fsoa-2017-0124.
- Benabdallah A., Betina S., Bouchentouf S., Boumendjel M., Bechkri S., Bensouici C., Nicoli F., Vergine M., Negro C., De Bellis L. 2022. Chemical profiling, antioxidant, enzyme inhibitory and in silico modeling of *Rosmarinus officinalis* L. and *Artemisia herba alba* Asso. essential oils from Algeria. *Stth Afr J Botany* 147:501-510.
- Carlsen M.H., Halvorsen B., Holte K., Bohn S.K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Y., Sanada C., Barikmo I., Berhe N., Willett W.C., Phillips K.M., Jacobs Jr D.R., Blomhoff R. 2010. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutr J* 9(3).
- Doozakhdarreh S.F.K., Khorshidi J., Morshedloo M.R. 2022. Essential oil content and components, antioxidant activity and total phenol content of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) as affected by harvesting time and drying method. *Bull Natl Res Centr* 46:199 DOI:10.1186/s42269-022-00902-0
- Erkan N., Bilen G. 2010. Effect of essential oils treatment on the frozen storage stability of chub mackerel fillets. *JVL* 5: 101-110.
- Gokoglu N. 2019. Novel natural food preservatives and applications in seafood preservation: a review. *J Sci Food Agric* 99: 2068-2077. DOI:10.1002/jsfa.9416.
- Hosni K., Hassen I., Chaâbanec H., Jemlic M., Dallali S., Sebeid H., Casabianca H. 2013. Enzyme-assisted extraction of essential oils from thyme (*Thymus capitatus* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.): Impact on yield, chemical composition and antimicrobial activity. *Ind Crops Prod* 47: 291-299. DOI:10.1016.indcrop.2013.03.023.
- Imelouane B., Amhamdi H., Wathélet J.P., Ankii M., Khedid K., El Bachiri A. 2009. Chemical composition of the essential oil of thyme (*Thymus vulgaris*) from Eastern Morocco. *Int J Agric Biol* 11: 205-208.
- International Organization for Standardization. ISO 676:1995. 1995. Spices and Condiments – Botanical Nomenclature. Available online: <https://www.iso.org/standard/4844.html> (accessed on 25.11.2021).
- Jeevalatha A., Kalaimathi R.V., Basha A.N. Kandeepan C., Ramya S., Loganathan T., Jayakumararaj R. 2022. Profile of bioactive compounds in *Rosmarinus officinalis*. *J Drug Deliv Theraps* 12(1)114-122. DOI:10.22270/jddt.v12i1.5189.
- Kiokias S., Oreopoulou V. 2021. A review of the health protective effects of phenolic acids against a range of severe pathologic conditions (including coronavirus-based infections). *Molecules* 26: 5405. doi.org/10.3390/molecules26175405.
- Maqsood S., Benjakul S., Abushelaibi A., Alam A. 2014. Phenolic compounds and plant phenolic extracts as natural antioxidants in prevention of lipid oxidation in seafood: a detailed review. *Comp Rev Food Sci Food Safety* 13(6): 1125-1140. DOI:10.1111/1541-4337.12106.
- Munekata P.E.S., Alcántara C., Žugčić T., Abdelkebir R., Collado M.C.,



- García-Pérez J.V., Jambrak A.R., Gavahian M., Barba F.J., Lorenzo J.M. 2020. Impact of ultrasound-assisted extraction and solvent composition on bioactive compounds and in vitro biological activities of thyme and rosemary. *Food Res Int* 134: 109242. DOI:10.1016/j.foodres.2020.109242.
- Maqsood S., Benjakul S., Abushelaibi A., Alam A. 2014. Phenolic compounds and plant phenolic extracts as natural antioxidants in prevention of lipid oxidation in seafood: A detailed review. *Compreh Rev Food Sci Food Safety* 13: 1125-1140. DOI:10.1111/1541-4337.12106.
- Nardini M. 2022, Compounds in food: characterization and health benefits. *Molecules* 27, 783. DOI: 10.3390/molecules27030783.
- Palmieri S., Pellegrini M., Rici A., Compagnone D., Lo Sterzo C. 2020. Chemical composition and antioxidant activity of thyme, hemp and coriander extracts: a comparison study of maceration, Soxhlet, UAE and RSLDE techniques. *Foods* 9, 1221 DOI:10.3390/foods9091221.
- Rubió L., Motilva M.J., Romero M.P. 2013. Recent advances in biologically active compounds in herbs and spices: a review of the most effective antioxidant and anti-inflammatory active principles. *Crit Rev Food Sci Nutr* 53(9): 943-953, DOI: 10.1080/10408398.2011.574802.
- Soltani R., Azadmard-Demirchi S., Gharahani M., Torbati M.A. 2021. Effect of oregano, thyme and rosemary essential oils in comparison with tert-butyl hydroquinone on the quality characteristics of Nigella sativa seed oil during storage. *Iranian J Food Sci Technol* 18(116). DOI:10.29252/fsct.18.07.16.
- Szabo M.R., Radu D., Gavrilas S., Chambré D., Iditoiu C. 2010. Antioxidant and antimicrobial properties of selected spice extracts. *Int J Food Prop* 13:535-545. DOI:10.1080/10942910802713149.
- Varga E., Bardocz A., Belák A., Maráz A., Boros B., Felinger A., Böszörményi A., Horváth G. 2015. Antimicrobial activity and chemical composition of thyme essential oils and the polyphenolic content of different thymus extracts. *Farmacia* 63(3): 357-361.
- Wang H.-F., Yih K.-H., Huang K.-F. 2010. Comparative study on the antioxidant activity of forty-five commonly used essential oils and their potential active components. *J Food Drug Anal* 18(1): 24-33.
- Wesołowska A., Jadczak D. 2019. Comparison of the chemical composition of essential oils isolated from two thyme (*Thymus vulgaris* L. cultivars. *Not Bot Horti Agrobo* 47(3) DOI:10.15835/nbha47311451.
- Wojdyło A., Oszmiański J., Czemerys R. 2007. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chem* 105: 940-949. DOI:10.1016/foodchem.2007.04.038.
- Xie J., VanAlstyne P., Uhlir A., Yang X, 2017. A review on rosemary as natural antioxidation solution. *Eur J Lipid Sci Technol* 119, 1600439 DOI:10.1002/ejlt.201600439.

**Prof. dr hab.**

**Krystyna A. Skibniewska**

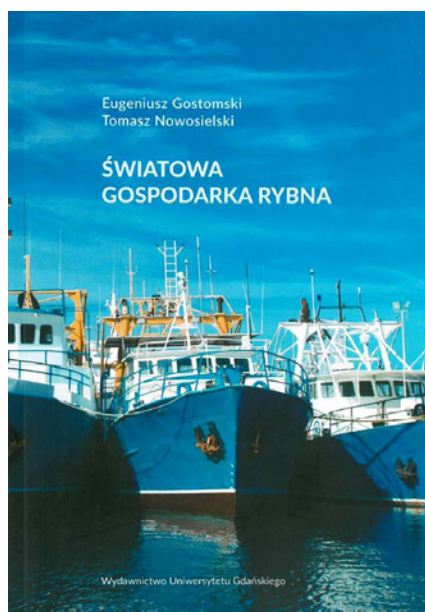
Uniwersytet Warmiński-Mazurski  
w Olsztynie

## Nabytki biblioteki naukowej MIR-PIB w styczniu 2023 r.

Pośród książek, które w styczniu br. wzbogaciły zbiory biblioteki naukowej MIR-PIB, jedna publikacja zasługuje na szczególną uwagę. Jest to książka wydana przez Uniwersytet Gdański, autorstwa Eugeniusza Gostomskiego i Tomasza Nowosielskiego, zatytułowana *Światowa gospodarka rybna*.

Autorzy przedstawili w niej szeroki aspekt zagadnienia, od historii rybołówstwa na świecie od czasów prehistorycznych, po problemy współczesne. Gostomski i Nowosielski w czternastu rozdziałach, wstępie i zakończeniu bogato ilustrowanej i opatrzonej bogatym aparatem naukowym monografią, opisują zasoby biologiczne mórz, połowy, porty i flotę rybacką, wskazując jednocześnie na zagrożenia dla środowiska, wynikające między innymi z przelobienia.

Na tle światowej gospodarki rybnej autorzy ukazali i scharakteryzowali dokładniej rybołówstwo Unii Europejskiej, w tym Polski.



Część rozdziałów poświęcono międzynarodowemu prawu morza, akwakulturze, przetwórstwu rybnemu i wymianie handlowej.



W ostatnim rozdziale autorzy opisują gospodarkę rybną w wybranych krajach, czyli Peru, Niemczech, Wietnamie i Norwegii. Skąd ten wybór? Odpowiedź na to pytanie znajdzie czytelnik w polecanej książce.

W bibliotece naukowej MIR-PIB *Światową gospodarkę rybną* znaleźć można pod sygnaturą 16b.581.

Gostomski E., Nowosielski T. (2022). *Światowa gospodarka rybna*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

**M. Grabowska-Popow**

# Zmarł Lech Stefański

– wielce zasłużony dla branży rybołówstwa

W połowie stycznia br. na cmentarzu witomińskim pożegnaliśmy Lecha Stefańskiego (96 lat), człowieka instytucji w rybołówstwie. W imieniu społeczności rybackiej żegnali Go Tomasz Kamiński, były dyrektor połowowy gdyńskiego Dalmoru i Zbigniew Karnicki, znający dobrze Lecha Stefańskiego z okresu swojej pracy w rybołówstwie. Żegnali zmarłego poniższymi słowami:

*Żegnamy dziś Pana Dyrektora Lecha Stefańskiego, bo takim był dla nas, malejącej gdyńskiej społeczności rybackiej i takim pozostanie.*

*Barwny, czasami dramatyczny Jego życiorys wystarczyłby na niejedno opowiadanie, a nawet film. Przepawy wojenne, aresztowanie, niepewny los, ukrywanie się, to tylko początek Jego długiego, ale też fascynującego życia.*

*Zahartowany w młodości, odnalazł się zawodowo w rybołówstwie, które potrzebowało takich ludzi jak On. Był to przecież okres wielkich wyzwań. Szybko stał się czołową postacią i autorytetem w polskim rybołówstwie, zarządzając najpierw gdyńską „Arkę”, potem władysławowskim „Szkunerem”, któremu dał solidne korzenie, bo przedsiębiorstwo to funkcjonuje do dziś. Od 1961 roku, przez długie lata, kierował gdyńskim „Dalmorem”. To głównie za Jego kadencji powstawała dalmorowska flota super nowoczesnych trawlerów przetwórci. To był okres rewolucji technologicznej w światowym rybołówstwie i Pan, Pani Leszku to wyzwanie podjął. Flota „Dalmoru” docierała na najodleglejsze łowiska Atlantyku, Pacyfiku i Antarktyki, a „Dalmor” stał się w latach siedemdziesiątych liczącą się korporacją na rynkach zagranicznych, co w tamtych realiach było precedensem, jeśli nie ewenementem.*

*Sukcesem dyrektora Lecha Stefańskiego w zarządzaniu, oprócz olbrzymiej wiedzy praktycznej, była odwaga, otwartość na nowoczesne rozwiązania, współpraca z nauką rybacką i niezwykle cenna umiejętność doboru współpracowników.*

*Pamiętajmy, że na morzu pracowało kilka tysięcy rybaków, którym trzeba*

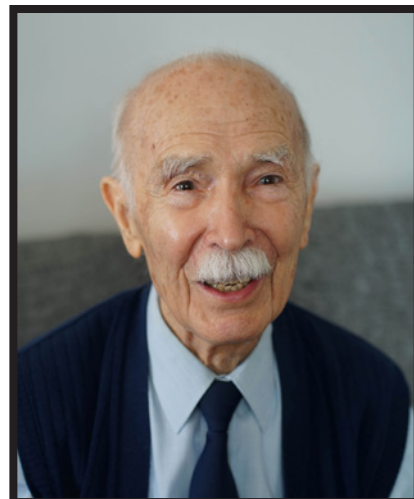
*było zagwarantować bezpieczną pracę i szczęśliwy powrót do domu, a także zabezpieczyć złowione przez nich ryby, przetworzyć je i wysłać w głąb kraju. Do tych nielatwych przecież zadań potrafił Pan zebrać zespół zaufanych, odpowiedzialnych ludzi.*

*Był Pan mentorem dla wielu młodych, zdolnych osób, o czym wielokrotnie wspominał Pański bliski współpracownik, a później następca jako dyrektor „Dalmoru”, śp. Włodzimierz Kłosiński. Można powiedzieć, że wielu z nas było spadkobiercami Pańskiego stylu pracy.*

*Gdy dziś, po tylu latach wspominalimy Pana Lecha, zacierają się już tematy zawodowe, pamiętamy Go jako osobę ciepłą, sympatyczną, niewielkiego wzrostu z charakterystycznym wąsikiem i lekkim uśmiechem na twarzy. Skromnym, kochanym i kochającym, o czym świadczą piękne słowa o Nim Jego ukochanej wnuczki. Był Człowiekiem wielu talentów. Niewielu wie, że pisał piękne wiersze.*

*Panie Leszku, nie umiera ten, kto pozostaje w pamięci żywych, a my o Panu pamiętamy i dziękujemy za to, że był Pan z nami.*

*Odszedł „ostatni, który tak pięknie polskie rybołówstwo wodził!” Dołączył do swych następców, którzy na tą wieczną wachtę odeszli przed Nim.*



Lecha Stefańskiego żegnali również przedstawiciele Armii Krajowej, a także klubu sportowego Arka Gdyni, którego w przeszłości był prezesem.

Uważamy, że warto przybliżyć, szczególnie młodszemu Czytelnikom, sylwetkę Lecha Stefańskiego, bo jest to na pewno osoba warta poznania i zapamiętania.

Lech Stefański urodził się 6 czerwca 1926 roku w Częstocicach, aktualnie dzielnicy Ostrowca Świętokrzyskiego, ale związany był z Wybrzeżem i Gdynią przez prawie całe swoje życie. Tu ukończył gimnazjum i liceum, aby od 1 stycznia 1954 roku rozpocząć pracę w przedsiębiorstwie połowów kutrowych „ARKA” w Gdyni na stanowisku zastępcy dyrektora do spraw administracyjno-finansowych. Kiedy 1 stycznia 1955 roku rozpoczęło działalność Przedsiębiorstwo Połowów i Usług Rybackich „Szkuner” we Władysławowie, Pan Lech Stefański został jego pierwszym dyrektorem. Przedsiębiorstwo przejęło od „Arki”, m.in. 31 kutrów, a zatrudnienie w nowo powstałym przedsiębiorstwie wynosiło 937 pracowników lądowych i morskich. W roku 1961 został Dyrektorem Naczelnym przedsiębiorstwa „Dalmor”, a równolegle został powołany na Prezesa Krajowego Związku Rybaków w Gdyni. Był to wspaniały okres budowy nowoczesnej floty rybackiej i eksploatacji nowych oceanicznych łowisk, a przedsiębiorstwo kierowane przez Pana Lecha było pionierem we wdrażaniu tego wspaniałego wyzwania.

Pracując w „Dalmorze” Pan Lech Stefański otrzymał wiele odznaczeń i honorowych wyróżnień jako zasłużony

pracownik. Swoje życie związał także z klubem piłkarskim Arka, którego był prezesem w latach 1972-78. Za Jego kadencji klub uzyskał pierwszy, historyczny awans do ówczesnej I ligi (obecnie ekstraklasy) w 1974 roku oraz drugi awans w 1976 roku. W 1985 roku otrzymał od klubu wyróżnienie i odznakę oraz został honorowym członkiem MZKS Arka Gdynia. Z kolei, podczas gali w 2009 roku otrzymał medal 80-lecia Klubu dla zasłużonych działaczy, a w 2019 roku medal na 90-lecie Klubu Arka.

Lech Stefański był także wieloletnim pracownikiem Narodowego Muzeum Morskiego w Gdańsku i zasłużonym Członkiem Towarzystwa Przyjaciół Daru Pomorza. Funkcję wiceprezesa Zarządu Towarzystwa Przyjaciół Daru Pomorza, którego celem było i jest zachowanie żaglowca w pełnej krasie – jako obiektu kultury morskiej oraz dziedzictwa narodowego – pełnił prawie do końca swoich dni. Przez Władze Miasta Gdyni był wyróżniony medalem za zasługi, medalem 40. rocznicy wyzwolenia Gdyni oraz został powołany w skład Komitetu Obchodów na 60-lecie miasta. Pan Lech Stefański był także członkiem Stowarzyszenia Działaczy Kultury Morskiej w Gdyni.

Oprócz działania na terenie Gdyni i wielu zasług dla tego pięknego miasta, był także Weteranem Walk o Wolność i Niepodległość Ojczyzny, członkiem ZHP i organizacji Polska Walcząca oraz Stowarzyszenia Szarych Szeregów, w którym był współtwórcą Oddziału Morskiego Szarych Szeregów. Odznaczony został także Krzyżem Armii Krajowej i Odznaką Żołnierza AK Akcji „Burza”. Został aresztowany przez gestapo, ale zbiegł z obozu przejściowego w Częstochowie.

W tym bogatym życiu zjednał sobie ludzi ogromnym poczuciem humoru, zaufaniem, swoją mądrością i optymizmem. Prywatnie, Lech Stefański był wspaniałym Mężem, Ojcem, Dziadkiem i Pradziadkiem. Zawsze uśmiechnięty, szarmancki, uprzejmy i szanujący wartości rodzinne.

(Na podstawie otrzymanych materiałów od p. Kai Klasa – wnuczki Lecha Stefańskiego).

**Redakcja**

## Ela Pudlik – wspomnienie

W dniu 24 stycznia br. zmarła Pani Elżbieta Pudlik – długoletni, zasłużony pracownik naszego Instytutu. Spoczęła na cmentarzu witomińskim żegnana przez rodzinę, przyjaciół i duże grono pracowników MIR.

Trudno pisać o Elżbiecie Pudlik, Pani Elżbieta, bo wszyscy, oczywiście starsi pracownicy, pamiętają Ją jako Elę z Planowania i niech tak może pozostanie...

Ela urodziła się w 1952 roku, była rodowitą gdynianką, tu uczęszczała do szkoły podstawowej. Naukę kontynuowała w Technikum Budowlanym w Gdańsku, a następnie na Wydziale Ekonomiki Transportu Uniwersytetu Gdańskiego, na kierunku Ekonomia handlu zagranicznego. Studia łączyła z pracą w P.P. „Polcarga” w charakterze starszej księgowej, a następnie w Krajowej Spółdzielni Hodowców Drobного Inwentarza jako starszy inspektor ds. finansowo-księgowych.

Pracę w Morskim Instytucie Rybackim rozpoczęła w listopadzie 1977 roku jako starszy specjalista w Dziale Planowania Badań i Wdrożeń, a od roku 1994 była kierownikiem tego działu i funkcję tę pełniła do roku 2005. Przez wszystkie lata pracy zajmowała się koordynacją i rozliczaniem pozyskiwanych przez Instytut środków finansowych, co wymagało wyjątkowej sumienności i rzetelności.

Znaczenie pracy wykonywanej przez Elę wzrosło szczególnie w latach 90., kiedy coraz większe znaczenie dla utrzymania się jednostek badawczo-rozwojowych miały środki uzyskane spoza budżetu. Sytuacja ta spotęgowała się bezpośrednio przed i po wejściu Polski do UE.

Ela miała istotny wkład osobisty w działania obejmujące, m.in. przygotowywanie i rozliczanie projektów współfinansowanych przez Unię Europejską, w ramach Sektorowych Programów Operacyjnych, tematów realizowanych w ramach działalności statutowej MIR, przygotowywania do-



kumentacji wykorzystywanej podczas ocen parametrycznych jednostek naukowych oraz rozliczania Narodowego Programu Zbioru Danych Rybackich, którego realizacja przez MIR jako Programu Wieloletniego, rozpoczęła się w 2005 roku. Ela brała też udział w opracowywaniu wniosków patentowych pracowników Instytutu oraz pełniła nadzór nad procedurą ich składania i obsługi. Na podkreślenie zasługuje też Jej duże zaangażowanie w prace Komisji Socjalnej MIR oraz w działalność społeczną (Komisja Zakładowa NSZZ „Solidarność”).

Prywatnie była miłośniczką podróży, aktywnego wypoczynku, koleżeńskich spotkań. W ostatnich latach często można było Ją spotkać spacerującą na nadmorskim bulwarze. Zawsze miła, sympatyczna skora do rozmowy i przestrzegająca o konieczności dbania o zdrowie i badaniach profilaktycznych.

Wspominając Elę, będziemy pamiętać Jej opanowanie, cierpliwość, koleżeńskość oraz gotowość do pomocy pracownikom zarówno naukowym, jak i administracyjnym. Wszystkim, którzy Ją pamiętają, będzie brakowało Jej przyjaznego uśmiechu i spokoju.

Niestety, choroba już nie pozwoliła Jej być na ostatnim spotkaniu Emerytów MIR. Przykro...

Pozostanie z nami w naszej pamięci!

**Koleżanki, koledzy  
i przyjaciele z MIR**

## Spotkanie naszych Emerytów

**T**radycyjnie, jak co roku, z wyłączeniem okresu pandemii, 13 stycznia br. odbyło noworoczne spotkanie Emerytowanych Pracowników naszego Instytutu.

Spotkanie otworzył dyrektor Instytutu dr Piotr Margoński, serdecznie witając przybyłych, przybliżył to, co działo się w MIR-PIB w minionym roku. Podczas spotkania głos zabrał również nasz były redaktor naczelny dr Zbigniew Karnicki, po raz pierwszy występujący w roli „pełnoetatowego” Emeryta, która jak widać bardzo Mu służy. W imieniu Emerytów podziękował dyrekcji Instytutu za kontynuowanie tradycji corocznych spotkań, bardzo cenionych przez wszystkich ich uczestników i zaapelował o ich utrzymanie w przyszłości. W odpowiedzi, dyrektor Instytutu zapewnił, że obce mu są jakiegokolwiek myśli o przerwaniu czy porzuceniu tej, wieloletniej już, bardzo milej i cenionej tradycji.

Spotkanie, jak zazwyczaj, upłynęło w sympatycznej atmosferze, wśród wspomnień, żartów i koleżeńskich pogawędek na wszelkie możliwe tematy. O kulinaria tym razem zadbała firma cateringu artystycznego „Stary Byron”.

*Wszystkim przybyłym jeszcze raz życzymy dobrego roku i do zobaczenia na kolejnym styczniowym spotkaniu!*

**Redakcja**  
fot. A. Ochman



W dniach od 16 do 29 stycznia 2023 roku, czyli w okresie ferii zimowych w naszym województwie, Akwarium Gdyńskie MIR-PIB odwiedziło 17 265 gości, licząc na bliższe poznanie podwodnego świata. Jak co roku, przygotowując program ferii, bazowaliśmy na nauce i zabawie przynoszącej wiedzę przyrodniczą, rozwijającej wyobraźnię i kreatywność.

Obsada zbiorników z wystawy stałej „pisze” nam niesamowite historie, którymi dzieliliśmy się ze zwiedzającymi podczas spotkań edukacyjnych. Już z tych warsztatów, będących pierwszym punktem programu ferii, uczestnicy wchodzili na ekspozycję z pełną wiedzą, m.in. na temat tego, co i jak często jedzą zwierzęta akwariowe, potrafiąc rozpoznać ryby z Bałtyku, Amazonki, krainy raf koralowych, wytropić ścieżki spacerowe największego gatunku rozwijazdy (*Pycnopodia helianthoides*) w całym wszechoceanie, a także wskazać obszar naturalnego występowania najmniejszego przedstawiciela krokodylowatych (*Osteolaemus tetraspis*) i najcięższego węża na świecie (*Eunectes murinus*). Najczęściej poszukiwanym organizmem na terenie naszego ogrodu zoologicznego jest aksolotl meksykański (*Ambystoma mexicanum*). Trend ten utrzymuje się od czasu, gdy płaz stał się postacią z popularnej gry komputerowej. Mimo ciekawej biologii ani bezkonkurencyjny aksolotl (jedyne płazy hodowane w Akwarium Gdyńskim), ani ryba terytorialna – poskoczek mułowy (*Periophthalmus barbarus*) broniąca kałuży wody niczym Bruce Lee w „Wejściu smoka”, ani nasz najlepszy snajper – strzelczyk indyjski (*Toxotes jaculatrix*) polujący strużką wody, nie znalazły miejsca w komiksie do sali „Na Styku Wody i Łądu”...

Z akwarystyką morską i słodkowodną związanych jest obecnie pięć tematycznych sal Akwarium Gdyńskiego. To właśnie w nich, od czasu rozpoczęcia ferii zimowych, można zapoznać się z satyrycznymi grafikami, których bohaterami są zwierzęta występujące w danej części ekspozycji. Przedstawienie informacji biologicznych w historii obrazkowej, to nasz sprawdzony sposób na zaciekawienie fauną wodną odbior-

## Zimowy relaks w otoczeniu zwierząt wodnych

ców wystawy. Akwariowe opowieści rozpoczynamy od lokalnego morza w sali „Zostera marina”, gdzie bałtycka stornia (*Platichthys flesus*) święci triumfy jako mistrzyni kamuflażu. Wśród słodkowodnej obsady „Na Styku Wody i Łądu” poznajemy przygody gadów, w tym żółwia jaszczurowatego (*Chelydra serpentina*). W sali „Wodne Zwierzęta Świata” rekin rogaty (*Heterodontus* sp.) walczy o ciszę z tak zwanymi rybami-żołnierzami, które nocą polują na rafie (*Myripristis murdjan*). Co na ekspozycji z „Rafą Koralową”? Wężowidło czarne (*Ophiocometina nigra*) wybiera się na bal z niezdecydowanym, w co się ubrać krabem pustelnikiem (*Dardanus megistos*). W aspekcie doboru nowej muszli pustelniki są dość wybrednymi zwierzętami – potrafią godzinami przymierzać i odrzucać napotykaną muszle. Wygląda na to, że ich „strój” musi być perfekcyjny! Na zakończenie spaceru po Akwarium Gdyńskim warto zawitać na pełne zieleni osiedle „Amazonia”, choć tam, jak

donoszą mieszkańcy, spokój gościom burzy hałaśliwa stręwa (*Electrophorus electricus*).

W trakcie tegorocznych ferii zimowych obchodziliśmy 12-lecie działalności Klubu Młodego Odkrywcy Mórz, zorganizowaliśmy wizytę studyjną dla Studenckiego Koła Naukowego Oceanografów z Uniwersytetu Gdańskiego, obie grupy wzięły czynny udział w pokazowym karmieniu zwierząt na ekspozycji. „Ferie z Akwarium Gdyńskim” dotarły również do gminy Puck, do Parku Kulturowego – Osada Łowców Fok w Rzucewie, gdzie dzieci i towarzyszące im osoby dorosłe, wzięły udział w warsztatach na temat sekretnej życia zwierząt akwariowych.

Dla tych, którzy w czasie zimowego wypoczynku nie mogli odwiedzić nas osobiście, przygotowaliśmy program ramowy online. Od poniedziałku do piątku zapraszaliśmy Internautów na Top 10, czyli przegląd informacji na temat dziesięciu nietuzinkowych zwierząt (Facebook), które przewinęły



Studio wodnego tatuażu

się przez działalność dydaktyczno-hodowlaną Akwarium Gdynskiego. Dla pełniejszego zobrazowania bohatera dnia, dołączyliśmy propozycję zabawy plastycznej do samodzielnego wykonania w domu (Instagram). W przeciągu dwóch tygodni w sieci znalazły się takie zwierzęta, jak: chetonik, rozdymka, ukwiał, langusta, rozgwiazda, żółw jaszczurowaty, przydacznia, pokolec, anakonda i igielnik.

W celu zaciekawienia jak najszerszego grona odbiorców tematyką związaną ze środowiskiem morskim, wyprodukowaliśmy dwa odcinki specjalne „Niepodręcznika Oceanicznego”. 19 stycznia przypada Dzień Popcornu. Z tej okazji w filmie pt. „Zwierzęta wodne w kinowej odsłonie” opowiadaliśmy o organizmach, które mogłyby lub już wcieliły się w role bohaterów światowego kina. Można w nim zobaczyć, m.in. gatunki waleni, które stały się gwiazdami filmów familijnych, przygodowych, Sci-Fi („Uwolnić orkę”, „Jeździec wielorybów”, „Star Trek IV: Powrót na Ziemię”); ryby z raf koralowych, tj. błaznek płamisty czy wargatek sanitarnik, które stały się pierwowzorami głównych postaci w długometrażowych filmach animowanych („Gdzie jest Nemo?”, „Rybki z ferajny”). Wspominamy o atakach rekinów z New Jersey... To właśnie wydarzenia z 1916 roku stały się dla Stevena Spielberga inspiracją do nakręcenia filmu „Szczęki” (1975). Murenę, przez ułożenie zębów, zestawiamy z tytułowym „Obcym” Ridleya Scotta. Z kolei w zachowaniu przybyszów z kosmosu w filmie

„Nowy początek” (Arrival, reż. Denis Villeneuve) widzimy podobieństwo do głowonogów, które znane są z tego, że w razie potrzeby opróżniają worek czernidłowy. Odcinek kończymy przedstawieniem biografii rawki błazna. To nasz filmowy „Joker”, ustunóg potrafiący wyprowadzić najszybszy cios w naturze, dlatego niepodzielnie króluje na ringu rafy koralowej.

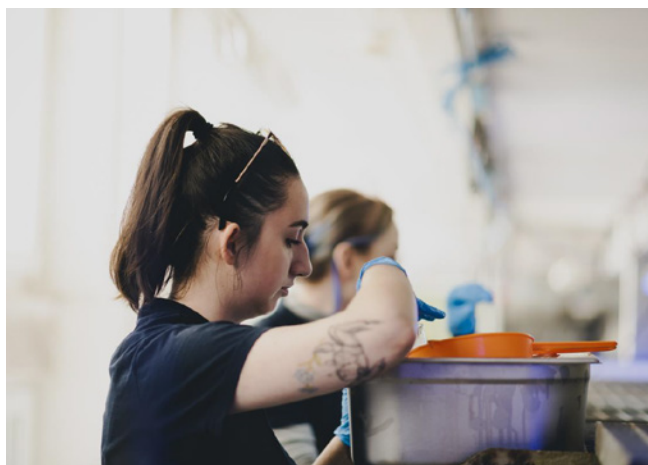
26 stycznia przypada Dzień Australii. Z tej okazji nasza ekipa filmowa przygotowała odcinek pt. „Moda z rafy koralowej”. Rify koralowe określa się często mianem „lasów tropikalnych oceanów”. Wynika to z faktu, iż podobnie jak one, są zasiedlone przez ogromną liczbę gatunków. Największą i najbardziej różnorodną rafą na świecie jest australijska Wielka Rafa Barierowa. Ma ponad 2 030 km długości i zajmuje obszar 205 000 km<sup>2</sup>. Jest jedynym obiektem zbudowanym przez zwierzęta, który widoczny jest z przestrzeni kosmicznej. Wizytówką tego siedliska są organizmy wyróżniające się wyjątkowym bogactwem barw i kształtów. Gatunki występujące w Morzu Koralowym potrafiłyby wprowadzić w zachwyt niejednego projektanta mody. Podczas ferii zwiedzający mieli możliwość wzięcia udziału w warsztatach mikroskopowych, które zorganizowane zostały na ekspozycji, w otoczeniu zwierząt z wód Indo-Pacyfiku, gdzie kręcono część materiału do tego odcinka.

Seria filmów krótkometrażowych, która wychodzi pod szyldem „Niepodręcznik Oceaniczny”, to oddolna

inicjatywa Instytutu Oceanologii PAN i Akwarium Gdynskiego MIR-PIB, realizowana we współpracy z Sopotkim Towarzystwem Nauki oraz Today We Have. Nie są to jedyne zaprzyjaźnione instytucje, zajmujące się szeroko pojętą edukacją, z którymi budowaliśmy relacje zawodowe podczas tegorocznych ferii zimowych. Za pomocą spektaklu aktorzy „Teatru 4 Miasto” pokazali dzieciom, jak w kreatywny sposób po raz kolejny wykorzystać rzeczy postrzegane jako śmieci, nadając im drugie życie; ucząc najmłodszych ekologii, segregacji, samoświadomości oraz odpowiedzialności za przyszłość, w której będą żyły. Celem wprowadzenia spektaklu teatralnego do programu ferii w Akwarium Gdynskim była edukacja młodego pokolenia widzów. Po przedstawieniu dzieci zaproszone zostały na scenę na krótkie warsztaty. Zajęcia praktyczne prowadzili również wolontariusze ze Stowarzyszenia Ghost Diving Poland, pokazując uczestnikom, czym zajmują się w terenie. Aby móc ratować podwodny świat, trzeba go najpierw poznać... Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii VR goście mogli poczuć jak to jest być pletwonurkiem.

Ferie zimowe 2023 w województwie pomorskim dobiegły końca, pozostaje nam pielęgnować miłe wspomnienia z ich realizacji i z nową energią przystąpić do kolejnych akcji edukacyjnych.

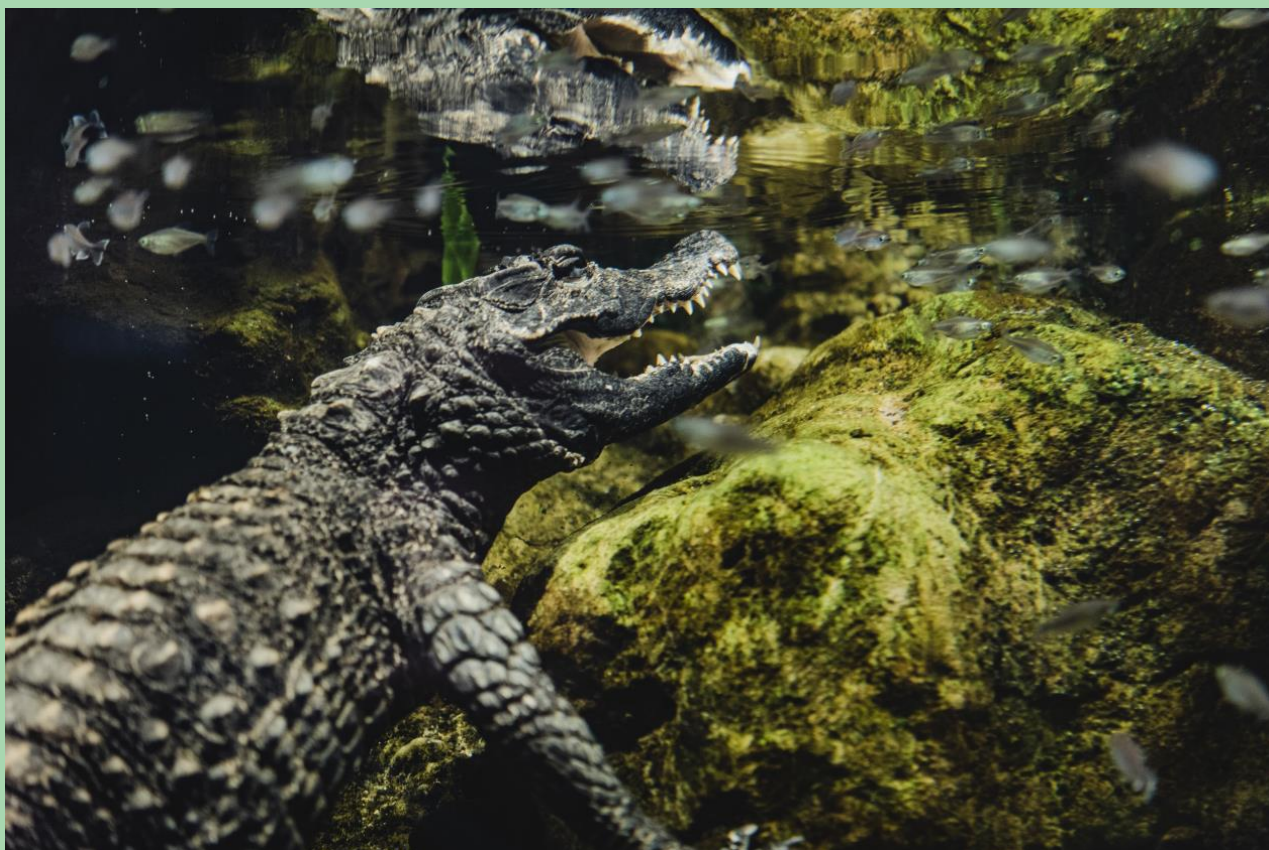
**Malgorzata Żywicka**  
 fot. Weronika Podlesińska



Studenckie Koło Naukowe Oceanografów



Spektakl dla dzieci „Kosz”, reż. Piotr Srebrowski.  
 Fot. Fundacja Teatru Czwarte Miasto



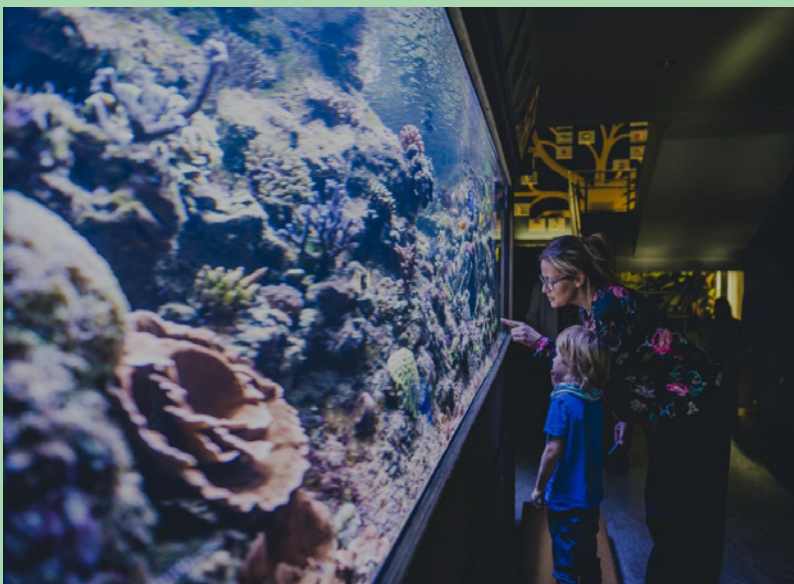
Krokodyl krótkopyski



Pokazowe karmienie zwierząt na ekspozycji



Historie zwierząt z Akwarium Gdynińskiego



Inspiracje z rafy koralowej



Klub Młodego Odkrywcy Mórz

## STRATEGICZNE POŁOŻENIE

Gdańsk

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

## BEZPOŚREDNI DOSTĘP DO NABRZEŻA PORTOWEGO

Lokalizacja na Wolnym Obszarze Celnym w Porcie w Gdańsku

### Mamy wszelkie zalety nowoczesnej chłodni



#### Dedykowana przestrzeń

Do 30 000 miejsc paletowych w wyjątkowo dogodnej lokalizacji



#### Kontrolowane warunki

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



#### Sprawną obsługę

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



#### Kompleksowa obsługa

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



#### Graniczny Posterunek Kontroli Weterynaryjnej

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

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