

PISMO MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO

W GDYNI



WIADOMOŚCI RYBACKIE

ISSN 1428-0043

Czasopismo jest dofinansowane przez Ministra Edukacji i Nauki
Decyzją Nr 409/DWB/R/2006 z dnia 28 kwietnia 2006 r.

NR 9-10 (153)
WRZESIEŃ-PAŹDZIERNIK 2006



Wystąpienie dyrektora MIR, doc. dr. hab. Tomasza Linkowskiego podczas uroczystej sesji Rady Naukowej z okazji obchodów 85-lecia Instytutu.

SPIS TREŚCI

Uroczystości w MIR	2
Pół wieku i trzy oceany	4
To był bal	3
10 lat współpracy polsko-niemieckiej	6
Konserwy rybne jako źródło nienasyconych kwasów tłuszczowych	7
Pierwsze dziesięć lat eksploatacji net dorszowych w Polsce ...	9
Efekt cieplarniany, zmiany klimatyczne w skali globalnej – wkład Polski w międzynarodowy monitoring gazów cieplarnianych	12
Rybackie „Eldorado” – szkice o rybołówstwie Nowej Fundlandii i Labradoru (część I)	16
Połowy polskiej floty rybackiej w trzech kwartałach 2006 r. ...	18
Komisja zdecydowała o przyznaniu pomocy UE w ramach Europejskiego Funduszu Rybackiego	20
Od naszych Czytelników	20
Oczyszczanie i dezodoryzacja parogazów powstających przy produkcji mączki i oleju rybnego w zakładzie Agro-Fish w Gniewinie przed ich emisją do atmosfery ..	21
Dziesięć lat działalności ASFIS w MIR w Gdyni	24
Nabytki Biblioteki MIR	24
Wiadomości ze świata	25
Warsztaty dotyczące określania wieku karmazynów	26
Gatunki ryb zagrożone wyginięciem w Zatoce Gdańskiej	27

Morski Instytut Rybacki, 81-332 Gdynia, ul. Kołłątaja 1
fax (058) 73-56-110, tel. (058) 73-56-232
E-mail: sekrdn@mir.gdynia.pl
www.mir.gdynia.pl; www.wiadomosci.rybackie.pl

Przewodniczący Zespołu Redakcyjnego:
Tomasz Linkowski

Redaktor naczelny : Zbigniew Karnicki
Sekretarz redakcji: Iwona Fey
Skład i łamanie: Lucyna Jachimowska

Konto bankowe Wydawcy:
MILLENIUM BIG Bank Gdański
S.A. I Oddział w Gdyni 441
Nr 4511602202000000061917907

Uroczystości w MIR

Dźwięk dzwonu z historycznego statku badawczego r/v Prof. Siedlecki ogłosił rozpoczęcie uroczystej sesji Rady Naukowej Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, zwołanej z okazji 85-lecia Instytutu. Na uroczystą sesję przybyło ponad 200 osób, w tym przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwa Nauki, władz samorządowych, organizacji i przedsiębiorstw rybackich, przedstawiciele uczelni i instytutów naukowych, nie tylko z samego Wybrzeża. Uczestników powitał Przewodniczący Rady Naukowej MIR prof. dr hab. Marcin Węśławski. Następnie głos zabrał dyrektor Instytutu, doc. dr hab. Tomasz Linkowski, który w swym wy-

stąpieniu skoncentrował się na wyzwaniach, jakie stoją przed Instytutem w najbliższych latach, do których zaliczył pokoleniową zmianę naukowców. Jest to wyzwanie, z którym należy się zmierzyć teraz, bowiem Instytut już odczuwa trudności ze zdobyciem młodych i dobrze wykształconych naukowców. Kiedyś kuźnią kadr naukowych Instytutu był Wydział Rybacki w Olsztynie, a następnie w Szczecinie. Dziś oba praktycznie nie istnieją, a nabór na kierunki zbliżone do rybołówstwa jest znikomy. Jedną z przyczyn tego zjawiska jest tzw. czarny PR rybołówstwa występujący w mediach i pokazujący, że dla rybołówstwa nie ma przyszłości, co oczywiście nie jest prawdą.



Fot. 1



Fot. 2

Dyrektor Linkowski podziękował rybakom i stowarzyszeniom rybackim za wiele lat dobrej, choć nieraz trudnej współpracy. Podziękował on również Koleżankom i Kolegom z Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi za zrozumienie i współdziałanie w walce z ministerialną biurokracją a Pracownikom Instytutu nie tylko za wyteżoną pracę, ale również za znakomitą koleżeńską atmosferę, jaka panuje w Instytucie.

Dużym, ale bardzo przyjemnym zaskoczeniem było otrzymanie adresu od Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego, w którym Prezydent napisał m. innymi:

... W tym szczególnym dniu pragnę złożyć Panu Dyrektorowi i Kierownictwu Instytutu, Radzie Naukowej oraz wszystkim pracownikom i przyjaciółom placówki serdeczne gratulacje wraz z wyrazami uznania i szacunku.

Ten piękny jubileusz przypomina rolę i znaczenie Instytutu w historii polskich badań naukowych morza i rybołówstwa morskiego... Morski Instytut Rybacki rozwijał się i krzepł razem z niemal rówieśniczym, jednym z największych przedsięwzięć na polskim wybrzeżu – budowanym w miejscu małej rybackiej wioski portem morskim i miastem Gdynią.

... Instytut jest placówką naukową znaną także w Europie i na świecie. Inne były potrzeby współpracy międzynarodowej w okresie powstawania Morskiego Laboratorium Rybackiego na Helu, a inaczej wyglądają one dzisiaj, gdy medalem imienia twórcy Laboratorium – profesora Kazimierza Demela, zasłużonego organizatora i badacza wiedzy o morzu – uhonorowani zostaną podczas dzisiejszej uroczystości profesorowie z Polski i Szwecji. Laureatów z obydwu państw Bałtyk dzieli jedynie geograficznie, albowiem w rzeczywistości morze już dawno połączyło ich wspólną zawodową pasję. Dalsza współpraca międzynarodowa to nie tylko szansa na naukowo-badawczy rozwój



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6

Instytutu, ale także perspektywa racjonalnej eksploatacji i zarządzania zasobami Morza Bałtyckiego.

... Osiemdziesiąt pięć lat działalności Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni budzi szacunek dla bogatej historii Instytutu i dokonań jego pracowników. Życzę Państwu siły i determinacji w dalszych działaniach oraz wielu sukcesów w rozwijaniu działalności naukowo-badawczej...

Występując w imieniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Podsekretarz Stanu w MRiRW odpowiedzialny za rybołówstwo Sebastian Filipek-Kazimierczak w swym wystąpieniu wysoko ocenił zasługi Instytutu dla polskich badań rybackich, polskiego rybołówstwa i przetwórstwa ryb.

Reprezentujący władze samorządowe Gdyni, Stanisław Szwabski podkreślił nie tylko więzy Instytutu z miastem, ale również poważny wkład MIR-u w budowanie samorządności Gdyni, wymieniając tu prof. Z. Polańskiego, ale przede wszystkim nieodżałowanego Macieja Brzeskiego, pracownika MIR, a potem wieloletniego wiceprezydenta Gdyni.

W imieniu stowarzyszeń rybackich, jak zwykle ze swadą, wystąpił Prezes Polskiego Stowarzyszenia Przetwórców Ryb Jerzy Safader, dziękując Instytutowi za wieloletnią współpracę i podkreślając konieczność jej kontynuacji.

O więzach MIR z rybołówstwem dalekomorskim mówił dr Maciej Krzeptowski, autor książki „Pół wieku i trzy oceany” wydanej przez Instytut z okazji 85-lecia.

Kolejnym punktem uroczystości było wręczenie Medalu im. Kazimierza Demela tegorocznym Laureatom prof. Ragnarowi Elmgrenowi z Uniwersytetu Sztokholmskiego (fot. 1) oraz prof. Stanisławowi Masselowi z Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie (fot. 2). Sylwetki Laureatów przedstawiliśmy w poprzednim numerze Wiadomości Rybackich.



Dyrektor Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie prof. dr hab. Bogusław Zdanowski, dziękując za wieloletnią współpracę pomiędzy Instytutami, wręczył przyznany Morskiemu Instytutowi Rybackiemu Medal im Prof. Stanisława Korwina Sakowicza, twórcy IRŚ, ale także wychowawcy wielu obecnych pracowników MIR (fot. 3).

Uroczystość zakończyło odznaczenie Pracowników MIR Krzyżami Zasługi, przyznanymi przez Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego.

Złotym Krzyżem Zasługi odznaczeni zostali (fot. 4 – od lewej): dr inż. Anna Wojtasz-Pająk, dr Marianna Pastuszek, mgr inż. Małgorzata Konieczna, prof. dr hab. Jan Horbowy, dr hab. prof. MIR inż. Andrzej Dowgiałło, dr Włodzimierz Grygiel.

Srebrnym Krzyżem Zasługi odznaczeni zostali (fot. 5 – od lewej): mgr inż. Wiktor Kołodziejcki, inż. Wanda Kalandyk, mgr inż. Iwona Barska, dr Waldemar Moderhak, dr Wojciech Pelczarski.

Brązowym Krzyżem Zasługi odznaczeni zostali (fot. 6 – od lewej): mgr inż. Zofia Brzeska, dr Małgorzata Grabowska-Popow, mgr inż. Jolanta Hillar, mgr inż. Bożena Janusz, dr Barbara Pieńkowska, mgr Aleksandra Rogowska, mgr Rafał Geremek, dr Emil Kuzebski, dr Bogusław Pawlikowski.

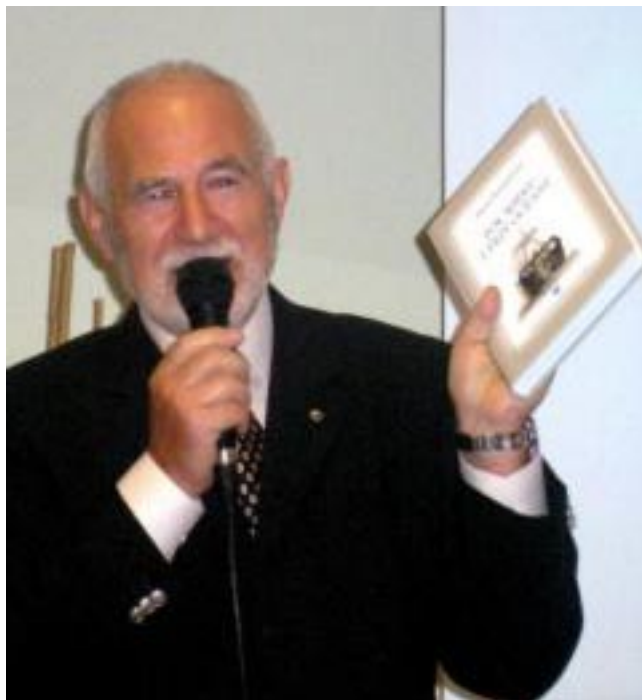
Uroczyste posiedzenie Rady Naukowej zakończyła degustacja ryb i produktów rybnych przygotowana przez „Oberżę pod Turbo-tem”. Surowiec do tej degustacji dostarczyła „Północnoatlantycka Organizacja Producentów”.

Pół wieku i trzy oceany

Zgodnie z zapowiedzią ukazała się książka Macieja Krzeptowskiego „Pół wieku i trzy oceany”, wydana przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni z okazji swego 85-lecia. Książka przedstawia historię polskiego rybołówstwa dalekomorskiego, ale opowiedzianą przez tych, którzy ją tworzyli. W sposób interesujący pokazuje współpracę Morskiego Instytutu Rybackiego z rybołówstwem dalekomorskim w odkrywaniu nowych łowisk. W książce Czytelnik znajdzie również sporo relacji ze spotkań z żeglarzami, których trasy rejsów często prowadziły przez łowiska rybackie. Jedni i drudzy to twardzi ludzie, a łączy ich morze. Również autor tej książki, Maciej Krzeptowski jest nie byle jakim żeglarzem. S/y. „Maria” opłynął świat, co w odrębnej książce opisał. W tej zaś z całego morza wspomnień rybaków zebrał te, które dotyczyły polskiej działalności rybackiej na oceanach świata, aby ich cząstkę ocalić od zapomnienia. Książka jest świetnie napisana, ze swadą morską „Sabały”, co nie dziwi, bo Maciej Krzeptowski to góral z Sabałowego rodu. Zawiera wiele, często zabawnych wspomnień, jakie trudno znaleźć w innych publikacjach. Jest ilustrowana znakomitymi zdjęciami z różnych rejonów połowów. Według znanego historyka polskiego rybołówstwa prof. A. Ropelewskiego „lektura tej książki będzie sprawiała dużą przyjemność, tym zwłaszcza, którzy lata całe spędzali na pokładach statków łowczych, pomocniczych i badawczych polskiego rybołówstwa dalekomorskiego. Znajdą zapewne na kartach tej książki żywe echa własnych przeżyć i doznań, wyniesionych z pogoni za rybą na łowiskach całego świata”.

Uroczyste wodowanie książki odbyło się w Gdyni w Akwariarium Gdynińskim (sponsorzy imprezy – Dalmor i Północnoatlantycka Organizacja Producentów), na Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie (sponsorzy – IMPEXRYB, Frosalfish, Springfish i Stowarzyszenie Absolwentów Akademii Morskiej) oraz w Miejskiej Bibliotece Publicznej w Świnoujściu.

Książkę po promocyjnej cenie (20 PLN) można kupić w Morskim Instytucie Rybackim bezpośrednio u p. Ireny Żakowskiej (pokój



Autor książki – M. Krzeptowski (fot. E. Sobieszcańska)

ZK



404), zamówić – za zaliczeniem pocztowym (20 PLN + koszty przesyłki), mailem: irena@mir.gdynia.pl lub faxem: 058 73 56 110.

Fotografie – T. Sobieszcański



Książka jest już dostępna w księgarniach Gdyni, Szczecina i Świnoujścia. **Red.**

To był bal

Oj działo się na imprezie integracyjnej, zorganizowanej dla Pracowników Instytutu, z okazji 85-lecia MIR. Były tańce, hulanki i swawole, no i oczywiście konkursy z historii Instytutu. Trzeba powiedzieć, że zestaw pytań przygotowany przez Koleżanki z Działu Promocji nie był łatwy i obejmował całą historię Instytutu, ale uczestnicy dali sobie z nim radę. Tańcom nie było końca, a najbardziej wytrwałymi tancerzami okazali się p. Irena Zakowska i p. Krzysztof Bieliński. Jednak w konkursie na najlepszych tancerzy zwyciężyła inna para – Magdalena Podolska i Stanisław Lis. Jako, że Instytut jest „rybacki”, był też konkurs łowienia ryb, który w cuglach wygrała para - Mariola Lamkiewicz i Tadeusz Sikora. Nad całością pieczę miały organizatorki imprezy Panie: Ewa Czaja, Wiesława Górską i Mariola Lamkiewicz, za co należą im się słowa uznania i podziękowania.

Red.



10 lat współpracy polsko-niemieckiej

Polsko-niemieckie sympozjum pt. „Techniczna ochrona bałtyckiego dorsza” zorganizowane zostało w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni, dnia 7.09.2006 r. w ramach obchodów 85-lecia Instytutu i z okazji 10-letniej współpracy Morskiego Instytutu Rybackiego (MIR) z Gdyni z Instytutem Techniki Rybackiej i Ekonomiki Rybackiej (IFF) z Hamburga. Współpraca ta dotyczy wspólnych badań selektywności worków dorszowych.

Ochrona jednego z najważniejszych gatunków ryb Bałtyku tj. dorsza okazała się na tyle złożona, że zastosowanie najprostszego rozwiązania, czyli powiększenie wielkości oczek standardowych w workach nie dawało wystarczających efektów ochronnych. Powstawały różnego rodzaju konstrukcje worków mające na celu zwiększenie ochrony dorsza, głównie z tzw. oknami selektywnymi, które miały oczka o kształcie zbliżonym do kwadratu. Jednym z takich worków, jest opracowany przez kraje skandynawskie, worek tzw. Bacoma, używany w dalszym ciągu do połowu dorsza na Bałtyku.

Rozpoczęte w 1996 r. w MIR, a następnie kontynuowane wspólnie z IFF badania worka o oczkach obróconych (T90 – idea opracowana w 1992 roku w MIR), po wielu latach doświadczeń przeprowadzanych na statkach badawczych Polski („Baltica”) i Niemiec („Solea”, „Walther Herwig III” i „Clupea”) oraz na kutrach przemysłowych obu krajów, przyniosły satysfakcjonujący efekt w postaci bardzo dobrej ochrony bałtyckiego dorsza podczas połowów tymi workami.

Potwierdziły to wskaźniki selektywności uzyskane podczas badań, zarówno na statkach naukowo-badawczych jak i statkach przemysłowych.

Najwyższą ocenę, wykonanej pracy badawczej, polskich i niemieckich naukowców, nad rozwojem selektywnych worków dorszowych o oczkach obróconych o 90° (T90), zawierają dokumenty wydane przez ICES (Międzynarodowa Rada Badań Morza z siedzibą w Ko-



penhadze) a następnie Wspólnotę Europejską, która z dniem 1 stycznia 2006 r. zaleciła tego typu worki do stosowania w przemysłowych połowach dorsza na wodach Bałtyku.

Z okazji 10-lecia współpracy MIR z Gdyni i IFF z Hamburga wybito pamiątkowe medale, które zostały wręczone naukowcom bezpośrednio zaangażowanym we współpracę oraz osobom i instytucjom pracującym na rzecz współpracy i wspierającym ją.

Sympozjum otworzył Dyrektor MIR, doc. dr hab. Tomasz Linkowski, wygłaszając słowo wstępne o współpracy obu Instytutów.

Następnie przedstawiona została chronologia 10-letniej współpracy MIR, Gdynia – IFF, Hamburg w ochronie bałtyckiego dorsza. Łącznie, w ramach współpracy, wykonano ponad 300 zaciągów pomiarowych z workami T90 i Bacoma, nie wliczając zaciągów pomiarowych wykonanych z workami standardowymi, których badania prowadzone były na r.v. „Solea” do kwietnia 2003 r.

Po przedstawieniu kalendarium współpracy MIR-IFF w dziedzinie technicznych badań selektywności worków dorszowych rozpoczęto prezentację referatów przygotowanych na Mini Sympozjum. Były to (w nawiasach podano nazwiska prezentujących referaty i instytucje reprezentowane):

- „Badania selektywności worków T90 przed wprowadzeniem ich do przepisów” (Erdmann Dahm – IFF);

- „Worek o oczkach obróconych o 90° (T90) – idea, konstrukcja i wyniki badań” (Waldemar Moderhak – MIR);

- „Ochrona bałtyckiego dorsza w latach 1945-2005” (Wiesław Błady – MIR);

- „Wpływ napelnienia worka dorszowego typu T90 na jego charakterystyki geometryczno-oporowe (Piotr Nowakowski – AR Szczecin);

- „Najistotniejsze zmiany związane z konstrukcją narzędzi połowów oraz ich stosowaniem na M. Bałtyckim, w świetle aktualnych przepisów prawnych” (Krzysztof Stanuch – Baltic Net).

W ogólnej dyskusji, na tematy technicznej ochrony dorsza na Bałtyku, wzięło udział wielu uczestników Sympozjum. Podkreślano znaczenie wprowadzenia odpowiednich środków technicznych ochrony dla zachowania stada dorszy bałtyckich na odpowiednim poziomie.

Dyskusja zaogniła się, gdy dyskutanci dotyczyli spraw związanych z bazą surowcową ryb bałtyckich. Stwierdzono również, że współpraca obu instytutów (MIR i IFF) spowodowała stosunkowo szybkie, jak na rybołówstwo, wprowadzenie do połowów dorsza na Bałtyku zupełnie nowego typu worka selektywnego o oczkach obróconych o 90° – T90. Zauważono duży wkład strony niemieckiej w badania selektywności ogólnie oraz w badaniach polskiego worka selektywnego T90.

W Sympozjum, oprócz bezpośrednio zaangażowanych w projekt naukowców z instytutów z Polski i Niemiec, wzięli udział również przedstawiciele organizacji rybackich z Polski i naukowcy z Akademii Rolniczej ze Szczecina oraz przedstawiciel Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa z Gdyni i sieciarni z Darłowa.

Waldemar Moderhak

Konserwy rybne jako źródło nienasyconych kwasów tłuszczowych

Laboratorium Badawcze Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, realizując umowę z Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, wykonuje projekt badawczy dotyczący m.in. określenia walorów żywieniowych przetworów rybnych. W roku 2005 i 2006 badania dotyczyły 12 asortymentów popularnych na polskim rynku konserw rybnych. W latach następnych badania będą obejmować ryby wędzone, ryby solone i marynaty.

Prowadząc badania konserw rybnych chcieliśmy wykazać, że m.in., ze względu na bardzo korzystny skład kwasów tłuszczowych posiadają one wysoką wartość żywieniową, wykazując jednocześnie pozytywny wpływ na zdrowie człowieka.

Kwasy tłuszczowe

Kwasy tłuszczowe, stanowiące składnik tłuszczów zwierzęcych i roślinnych, dzielimy na nasycone (SFA), jednonienasycone (MUFA) i wielonienasycone (PUFA). Występowanie i działanie tych kwasów scharakteryzowano w tabeli 1.

Z przedstawionego w tabeli 1 opisu wynika, że najbardziej korzystne oddziaływanie na zdrowie człowieka mają wielonienasycone kwasy tłuszczowe, a podstawowym ich źródłem są tłuszcze rybne. Z kolei kwasy nasycone, których najwięcej jest w tłuszczach zwierzęcych i mlecznych, podnoszą poziom cholesterolu w surowicy krwi, zwiększając ryzyko chorób układu krążenia.

Spośród wielonienasyconych kwasów tłuszczowych najbardziej pożądane są długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe (LC-PUFA). Należą do nich kwas eikozapentaenowy (EPA), dokoza-pentaenowy (DPA) i dokozaheksaenowy (DHA). Wymienione kwasy ze względu na budowę chemiczną (położenie podwójnego wiązania w stosunku do grupy terminalnej $-CH_3$) zaliczane są do kwasów $\omega-3$. Kwasy te wraz z 4 innymi (linolowym, α -linolenowym, γ -linolenowym i arachidonowym) zaliczane są też do grupy niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), ponieważ organizm człowieka w bardzo ograniczonym zakresie potrafi je syntetyzować, więc muszą być dostarczane z pożywieniem. Najwięcej tych kwasów zawierają tłuszcze rybne, dlatego ryby i przetwory rybne mogą stanowić bardzo dobre uzupełnienie diety złożonej z innych produktów żywnościowych ubogich w NNKT.

Przeprowadzone badania miały dać odpowiedź, czy korzystny układ kwasów tłuszczowych w rybach, zachowany jest także w konserwach rybnych, przy produkcji, których ryba poddana jest m.in. intensywnej obróbce termicznej.

Wyniki badań

Badaniami objęto 12 asortymentów popularnych na polskim rynku konserw rybnych. Z każdej badanej grupy asortymentowej wybierano 10 partii konserw od różnych producentów i z różnych okresów produkcji. Próbkę laboratoryjną stanowiło 10 konserw z danej partii.

W tabeli 2 przedstawiono oszacowaną wartość zawartości poszczególnych grup kwasów tłuszczowych wyrażoną w mg/100g, a w tabeli 3 charakterystykę żywieniową konserw rybnych ze względu na zawartość kwasów tłuszczowych.

Omówienie wyników

Przeprowadzone badania wykazały, że podobnie jak ryby, także konserwy rybne stanowią bardzo dobre źródło kwasów tłuszczowych korzystnie oddziaływujących na zdrowie człowieka. Zawartość kwasów nienasyconych jest znacznie wyższa niż nasyconych. Już 75 g konserw (wynik średni dla badanych konserw) zaspakają zapotrzebowanie

dorosłego człowieka na kwasy EPA i DHA, których trudno szukać w innych produktach żywnościowych, a które charakteryzują się najbardziej prozdrowotnym oddziaływaniem na organizm człowieka. Z badanych konserw najwięcej ich stwierdzono w „Filetach śledziowych w oleju”, bo już 50 g tej konserwy wystarczy dla zaspokojenia zapotrzebowania dziennego na kwasy EPA i DHA. Należy podkreślić, że oleje rzepakowy i sojowy stanowiące składniki zalew olejowych bogate są w takie NNKT jak - linolowy, α -linolenowy i γ -linolenowy.

Omawiając kwasy tłuszczowe występujące w konserwach rybnych należy także zwrócić uwagę na stosunek kwasów $\omega-6/\omega-3$. Odpowiedni stosunek tych kwasów w pożywieniu przyczynia się do poprawy ogólnej kondycji zdrowotnej, zmniejszenia ryzyka wystąpienia chorób nowotworowych i korzystnie wpływają na układ odpornościowy. Stosunek ten ($\omega-6/\omega-3$) zalecany przez żywieniowców powinien wynosić 5-6, przy średnim spożyciu ok. 8 g NNKT.

W przypadku konserw rybnych średni stosunek tych kwasów wynosi 1,36, a w konserwie „Filety śledziowe w sosie pomidorowym” nawet 0,36. Taki stosunek kwasów $\omega-6/\omega-3$ w konserwach rybnych z punktu widzenia żywieniowego jest bardzo korzystny i pożądany, gdyż wpływa on na kształtowanie się tego stosunku na zalecanym poziomie 5-6 w całkowitej dziennej diecie człowieka, ponieważ stosunek tych kwasów w innych produktach żywnościowych jest znacznie wyższy niż zalecany, np. w tłuszczach zwierzęcych wynosi od 10 do 20 przy minimalnej zawartości NNKT, a w olejach roślinnych od 15 nawet do 200.

Tabela 1. Występowanie i oddziaływanie na zdrowie kwasów tłuszczowych

KWASY TŁUSZCZOWE		
NASYCONE (SFA)	JEDNONIENASYCONE (MUFA)	WIELONIENASYCONE (PUFA)
WYSTĘPOWANIE (w znaczących ilościach)		
Tłuszcze zwierzęce, mleczne, olej palmowy	Oleje roślinne, zwierzęce, rybne	Olej lniany, tłuszcze rybne, organizmy morskie
DZIAŁANIE		
Działanie hipercholesterolemiczne – podnoszą poziom cholesterolu w surowicy krwi, mają wpływ na niektóre choroby nowotworowe – prostaty, piersi	Rola ochronna w profilaktyce miażdżycy, obniżają poziom LDL*, przy zachowaniu poziomu HDL**	Obniżają poziom cholesterolu, wzmacniają odporność organizmu na stany zapalne, korzystnie wpływają na funkcje układu nerwowego, zmniejszają ryzyko chorób układu krążenia, zawału serca i nowotworowych

*LDL – cholesterol związany z lipoproteiną o niskiej gęstości

**HDL – cholesterol związany z lipoproteiną o wysokiej gęstości

Tabela 2. Oszacowany średni skład kwasów tłuszczowych w badanych asortymentach konserw w mg/100g

Asortyment	SFA	MUFA	PUFA	NNKT	EPA+ DHA	ω -3	ω -6
Szprot popularny w sosie pomidorowym	2682	1375	784	649	228	387	397
Szprot w oleju	8643	15866	8051	7992	1658	3582	4470
Szprot w oleju Caro	4882	9312	6317	5969	1436	2851	3466
Paprykarz szczeciński	2140	2252	1486	1226	454	796	690
Śledź w sosie pomidorowym	2515	1492	1571	1347	587	961	609
Śledź po gdańsku	6775	11192	9078	8590	1897	4011	5068
Filety śledziowe w sosie pomidorowym	2778	3062	2219	1750	1037	1628	591
Tuńczyk w oleju	4964	5037	14476	14305	245	1394	13082
Filety z makreli w sosie pomidorowym	2789	2896	1964	1505	902	1360	604
Filety z makreli w oleju	6364	15240	11030	10378	1795	4830	6200
Sardynka w oleju	6205	5812	12066	11600	1839	3605	8461
Filety śledziowe w oleju	6692	9486	10723	10105	1989	3977	6745
ŚREDNIA	5527	6578	5980	5473	1341	2537	3461
SD**	1222	1071	1255	1363	346	433	1460
Dzienna norma dla dorosłego człowieka w mg				8000	1000		
INQ*				6,56	12,85		
INQ dla jaja kurzego				2,70	1,67		
INQ dla mięsa kurzego				3,55	1,25		

*Wskaźnik Jakości Żywieniowej wyrażający stopień, w jakim spożywany produkt pokrywając zapotrzebowanie energetyczne człowieka, zaspakaja jednocześnie jego zapotrzebowanie na określony składnik.

**SD – odchylenie standardowe

Ponadto określony Wskaźnik Jakości Żywieniowej wykazuje, że spożywając konserwy rybne możemy przy niższej ich ilości zaspokoić zapotrzebowanie energetyczne przy jednoczesnym zaspokojeniu potrzeb na NNKT i LC-PUFA w stosunku do innych składników pożywienia (np. jak zaprezentowano w tabeli 2 do jaj i mięsa drobiowego).

Wszystkie te analizy wskazują, że uzasadnione jest twierdzenie, iż konserwy rybne można zaliczyć do żywności funkcjonalnej, wywierającej korzystny fizjologicznie i psy-

chologicznie wpływ na zdrowie człowieka. Nie jest ona lekiem ani nawet żywnością dietetyczną stosowaną pod nadzorem lekarza. Adresowana jest przede wszystkim do osób zdrowych i wpływa na utrzymanie dobrego zdrowia i samopoczucia. Jej działanie powinno zmniejszać ryzyko zachorowania, dotyczy to głównie chorób układu krążenia i nowotworowych.

Jedźmy więc ryby, także w postaci konserw, w których zachowany jest korzystny dla zdrowia człowieka skład kwasów tłuszczowych.

Piśmiennictwo

- ✓ Gawęcki J., Hryniewiecki L. (redakcja) 2000. Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa.
- ✓ Kuchnowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K. 1998. Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
- ✓ Nettleton J. 1985. Seafood nutrition. Facto, Issues and Marketing of Nutrition in Fish and Shellfish. Ed.: Osprey Books, Huntington, New York.
- ✓ Zespół Biura Programów Międzynarodowych Politechniki Szczecińskiej., Żywność funkcjonalna z ryb. Informator dla Przedsiębiorców.
- ✓ Ziemiański Ś., 1998. Zalecenia żywieniowe dla ludności w Polsce. Prace IŻŻ 91. Warszawa.

Praca wykonywana w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Rybołówstwo i przetwórstwo ryb 2004-2006, zgodnie z umową pomiędzy Morskim Instytutem Rybackim a Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Zygmunt Usydus, Justyna Kanderska

Tabela 3. Charakterystyka żywieniowa konserw rybnych ze względu na zawartość kwasów tłuszczowych

Rodzaj kwasów	Średnia zawartość w 100 g badanych konserw	Zalecane dzienne spożycie dla dorosłych	Ilość konserw zawierająca zalecaną wielkość spożycia	Stosunek kwasów ω -6/ ω -3
Wszystkie konserwy				1,36
NNKT	5473 mg	8000 mg	146 g	-
EPA+DHA	1341 mg	1000 mg	74,6 g	-
Konserwy w sosach pomidorowych				0,51
NNKT	1313 mg	8000 mg	609 g	-
EPA+DHA	689 mg	1000 mg	145 g	-
Konserwy w oleju				1,96
NNKT	9848 mg	8000 mg	81 g	-
EPA+DHA	1551 mg	1000 mg	64 g	-

Pierwsze dziesięć lat eksploatacji net dorszowych w Polsce

Rybołówstwo dorszowe w Polsce rozwinęło się na większą skalę dopiero po drugiej wojnie światowej. Wówczas to skierowany został szeroki strumień pieniędzy na inwestycje obejmujące cały przemysł rybny, a więc nie tylko flotę, ale także porty, zamrażalnie oraz całą infrastrukturę tegoż przemysłu. Im jednak dalej było od łądu tym gorzej i mniej nowoczesne było zaplecze. Najbardziej nowoczesnie realizowane były morskie połowy, a w szczególności flota, gdyż największy potencjał naukowy i finansowy skierowany został na ten właśnie odcinek.

Przed drugą wojną największe znaczenie miały na polskim rynku śledzie i szproty. Dorsz był znany, lecz pochodził przede wszystkim z importu. Po II wojnie światowej zwrócono uwagę na dorsza, ponieważ jego baza biologiczna na południowym Bałtyku, a więc na łowiskach położonych niedaleko od nas, była stosunkowo znaczna, a popyt na tę rybę, w wyniku intensywnej propagandy i bardzo niskiej ceny dorsza, systematycznie się zwiększał. Nic więc dziwnego, że połowy tej ryby, wzrastały z roku na rok osiągając stosunkowo duże wydajności roczne, których poziom przez szereg lat utrzymywał się na dosyć stabilnym poziomie aż do lat osiemdziesiątych poprzedniego stulecia. W pierwszych latach tej dekady poziom połowów wynosił średnio ok. 100 tys. ton rocznie. Dopiero od połowy lat osiemdziesiątych zanotowano gwałtowny spadek wydajności połowów dorsza, co przedstawiono na wykresie.

Połowy dorsza prowadzone były na pełnomorskich łowiskach bałtyckich wyłącznie za pomocą techniki trałowej. Wprowadzenie syntetycznego włókna poliamidowego – stylonu i włókna polietylenowego doprowadziło do opracowania znakomitej konstrukcji włoka, który w szeregu wariantach wielkościowych, często jako włókno uniwersalne, był skutecznie eksploatowany na różnych typach jednostek połowowych głównie kutrach 17 m, 24 m, a od połowy lat 70., również na rufowych 27 m.

Wysilek zaplecza naukowego szedł zdecydowanie w tym kierunku, aby podobnie jak w połowach dalekomorskich zapewnić polskim rybakom bałtyckim możliwie najlepsze warunki nie tylko pracy, ale i bytowe na statku w czasie eksploatacji - stąd kurczowo trzymano się techniki trałowej jako zdecydowanie najbardziej zmechanizowanej, a więc najmniej pracochłonnej, a przy tym ekonomicznie w pełni uzasadnionej. Nic więc dziwnego, że kutry rufowe cieszyły się największym uznaniem wśród rybaków, a kutry burtowe, gorzej z reguły wyposażone w przyrządy hydrolokacyjne, dysponujące jedynie systemem lodowania jako jedyną metodą zabezpieczenia surowca rybnego, cieszyły się znacznie gorszą reputacją. Nic więc również dziwnego, że na tych statkach preferowano połowy dorsza, ponieważ w przeciwieństwie do połowów śledzia i szprota pozwalały one załogom prowadzić przynajmniej przez 8 dni bez przerwy po-

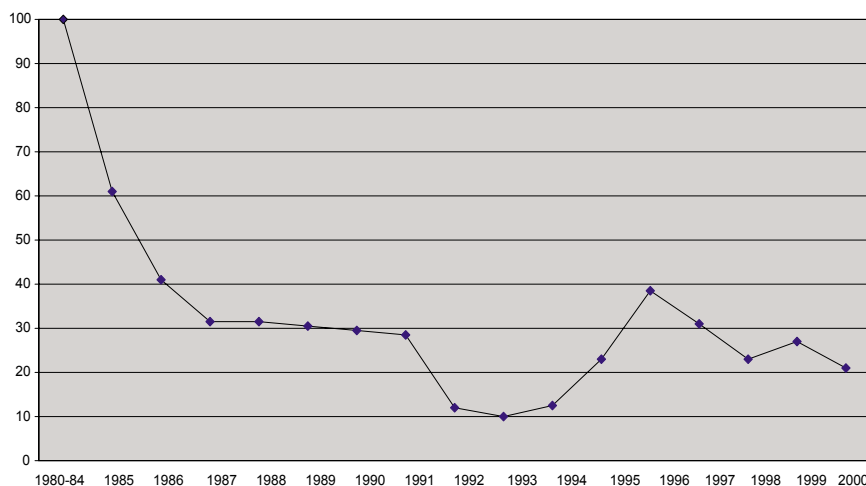
łowy w morzu i przywozić rybę do portu w pierwszej klasie, podczas gdy śledzia i szprota lodując w skrzynkach trzeba było przywozić już po trzech dobach, aby jeszcze utrzymać tą samą klasę.

Ten jakoby idylliczny stan rzeczy charakteryzujący bałtyckie połowy dorsza do lat osiemdziesiątych został brutalnie zburzony w wyniku drastycznie spadających wydajności połowowych uzyskiwanej w połowach włokowych.

Spadek wydajności połowów włokowych dorsza zbiegł się nieprzypadkowo z resztą z informacjami nadchodzącymi z Zachodu, a ściślej rzecz biorąc z Danii tj. konkretnie z Bornholmu – wyspy, z którą polscy rybacy zwłaszcza z Zachodniego Wybrzeża utrzymywali zawsze dosyć ożywione kontakty. Przeprowadzone tam prace z zakresu techniki rybackiej, które w Polsce w tym czasie praktycznie zamarły ze względu na zmianę sposobu finansowania badań naukowych, doprowadziły do powstania i wdrożenia zmodernizowanej techniki połowu dorszy przy pomocy net dorszowych tj. dennych wontonów usidlających ryby w swych oczkach.

Technika ta formalnie była znana już od niepamiętnych lat w rybołówstwie przybrzeżnym – jednak uczynienie jej techniką połowu na łowiskach pełnomorskich, o głębokościach przekraczających nawet 50 m oraz odległych o kilkadziesiąt mil od brzegu należy w pełni zawdzięczać pomysłowości i przedsiębiorczości Duńczyków. Technika ta opierała się wprawdzie na znanej konstrukcji samego narzędzia, lecz materiały użyte do budowy net były bardzo nowoczesne. Olinowanie stanowiły bowiem linki syntetyczne zazwyczaj z plecionki polietylenowej, zaś samo jądro – z paralelnych żyłek poliamidowych o grubości 0,15 mm wiązanych podwójnym węzłem. Technika wystawiania i wybierania net była kontrolowana na monitorze, który w oparciu o GPS dawał dokładną pozycję zestawu w morzu z dokładnością do kilkunastu metrów tak, że odszukanie go nawet we mgle nie sprawiało kłopotu. Zmechanizowanie czynności wybierania i wydawania sprzętu czyniło tę technikę atrakcyjną, niemal konkurencyjną z trałowaniem, chociaż, – moim zdaniem – nawet w tej postaci pozostała ona znacznie bardziej pracochłonna i kapitałochłonna. Ze względu na budowę i kształt kutrów technika netowa mogła być efektywnie wprowadzona na kutry burtowe, natomiast kutry rufowe nie były w stanie tej techniki przejść ze względu na wysokie burty tych statków.

Wdrażanie zmechanizowanej techniki połowów dorsza netami na polskich kutrach rozpoczęło się etapami, z których pierwszy przypadek na rok 1987, w którym duńskie



Kształtowanie się polskich połowów dorsza w latach 1985-2000 w układzie procentowym w stosunku do przyjętych za 100% średnich połowów z lat 1980-1984 wynoszących 99 807 ton rocznie.

nety dorszowe zakwestionowane i wydobycie z morza przez Urząd Morski zostały przekazane częściowo do przedsiębiorstwa „Barka”, częściowo do Zrzeszenia Rybaków Morskich, a częściowo do rybołówstwa spółdzielczego. Próby tego sprzętu, oczywiście w wersji „ręcznej” zostały przeprowadzone jeszcze w tym samym roku na kutrach łososiowych po sezonie połowu tej ryby. Próby zostały ocenione jako bardzo obiecujące.

W następnym roku tj. 1988 szyper G. Witrzański z KOŁ-95 po sezonie łososiowym przeprowadził przy użyciu duńskiego zestawu otrzymanego z Zrzeszenia Rybaków Morskich próby połowów dorsza z dużym sukcesem. Również połowy przeprowadzone w tym roku przez kutry łososiowe z Darłowa należy zaliczyć do udanych. Podobnie także próby na kutrach łososiowych w Sp. „Łosoś” w Ustce oceniono jako satysfakcjonujące. Również dwa kutry z Dziwnowa prywatnego armatora – braci Krupów – po zakupie na Bornholmie kilkudziesięciu sztuk net dorszowych przeprowadziły bardzo udane połowy tymi sieciami.

Wszystkie wspomniane próby połowowe wykorzystywały zestawy netowe, liczące co najwyżej kilkadziesiąt sztuk net uzyskując wydajnościienne po kilka ton dorsza, co w porównaniu z połowami trałowymi było bardzo dużym sukcesem. Nic więc dziwnego, że już późnym latem i jesienią tegoż roku coraz to większa liczba kutrów, zwłaszcza z Zachodniego Wybrzeża przyjeżdżała na Bornholm i tu zakupywała nie tylko sam sprzęt połowowy, ale również wyposażenie nawigacyjno-połowowe oraz coraz częściej całe zmechanizowane linie techniczno-pokładowe do wydawania net (specjalne urządzenie rurowe lub workowe) oraz wybierania (wciągarka i układarka).

To przeobrażanie kutrów było tym łatwiejsze w realizacji, że Duńczycy w pełni kredytowali wyposażenie kutrów zarówno w urządzenia elektroniczne jak i w zmechanizowaną linię połowowo-pokładową oraz w sprzęt rybacki. W efekcie tego przeobrażenia, kuter stawał się jednostką dwuzadaniową: mógł prowadzić połowy netowe zachowując w pełni zdolność do trałowania.

W roku 1989 coraz większa liczba kutrów z różnych baz rybackich naszego wybrzeża zakupywała sprzęt na Bornholmie i przeobrażała się w portach na tej wyspie. Dotyczyło to jednak głównie rybaków z Zachodniego Wybrzeża, chociaż i niektórzy rybacy ze Wschodniego Wybrzeża dokonywali zakupów net na Bornholmie jak np. szyper R. Błaszke z Władysławowa, a także niektórzy rybacy z Jastarni. W tym czasie eksploatowano coraz to większą liczbą net

w zestawie. Nety wystawiano w morze na krótki czas: 4 do 8 godzin. Uzyskiwano z reguły bardzo dobre wyniki – kilka ton dziennie dorsza. Zimą eksploatowano nety o długości boku oczka $a = 70$ i 75 mm, a latem $a = 60$ i 65 mm. Dla zapewnienia takich wyników kuter przykładowo Dzi-62 wyposażono w ok. 300 net, a wystawiano na nim w morze średnio 200- 240 net w zestawie.

W następnym roku tj. 1990 uzyskiwano nadal dobre wyniki połowowe przy użyciu net. Liczba kutrów zwłaszcza 24 metrowych wyposażonych w pełni w zmechanizowaną linię pokładowo-połowową systematycznie wzrastała. Dotyczyło to głównie rybaków indywidualnych, prywatnych z Wybrzeża Zachodniego, gdyż tylko ci rybacy mogli brać udział w indywidualnym eksporcie dorsza na Bornholmie. A był to eksport bardzo opłacalny, gdyż rybacy ci otrzymywali wyższe ceny za rybę niż na rynku krajowym, a także korzystali ze zniżek na paliwo, lód, remonty, obsługę portową i sprzęt połowowy. Wszelka ta działalność eksploatacyjna jak i inwestycyjna była w pełni kredytowana.

Częściowo korzystali także z tej szczególnej passy połowowej również rybacy ze Środkowego i Wschodniego Wybrzeża, chociaż w znacznie mniejszym stopniu. Przyczyną tego była inna polityka eksportowa, jaką musiały prowadzić państwowe i spółdzielcze przedsiębiorstwa połowowe. Dlatego też zarówno unowocześnianie kutrów w przyrządy elektroniczne na mostku jak i modernizacja linii pokładowo-połowowej na kutrach były realizowane w znacznie węższym zakresie aniżeli w rybołówstwie kutrowym prywatnym.

Jaskrawym przykładem pełnego wdrożenia net była decyzja np. szypra M. Zimowskiego, który swój kuter przeobraził na Bornholmie wyłączając na sprzęt netowy eliminując linię połowową, trałową. Dzięki temu zyskał znacznie więcej powierzchni na kutrze i mógł ją efektywniej wykorzystywać z punktu widzenia połowowego.

Ostatnim sezonem połowowym, który można było ocenić jeszcze pozytywnie pod względem ekonomicznym była wiosna 1991. Po tym okresie wydajności połowowe dorsza zaczęły gwałtownie spadać. Trałowanie stało się wręcz nieopłacalne, natomiast połowy netowe zaledwie osiągały granicę opłacalności. Szereg kutrów straciło warunki prowadzenia ekonomicznie uzasadnionych połowów. Załogi zwalniano. Również spłacalność kredytów zaciągniętych na Bornholmie uległa drastycznemu ograniczeniu nie tyle z winy samych rybaków, lecz przede wszystkim nieopłacalności połowów.

Bardzo złe wyniki połowowe dorsza zanotowano w 1992 r. i to zarówno w przypadku połowów trałowych jak i netowych. Często połowy były prowadzone na granicy opłacalności, a nawet poniżej tej granicy, byleby można było utrzymać załogi i kutry w stałej gotowości technicznej. Jedynym pozytywnym zjawiskiem w tym okresie było pojawienie się na łowiskach małego dorsza w nieco większej ilości.

W tym też okresie starano się wyjaśnić w rozmaity sposób katastrofalną sytuację w rybołówstwie dorszowym sięgając do różnych argumentów, często sprzecznych nawet z dotychczasową wiedzą i praktyką. Niektórzy specjaliści wzięli tę sprawę w wyjątkowo niekorzystnymi warunkami hydrologicznymi panującymi od kilku lat na południowym Bałtyku. Brak większych wlewów świeżej, ciężkiej i bogatej w tlen wody atlantyckiej spowodował w wyniku procesów gnilnych zatrucie wielu głębin bałtyckich siarkowodorem, co miało być przyczyną braku udanych reprodukcji nowych pokoleń dorsza. Również postępująca eutrofizacja tych wód była przyczyną szybkiego zużycia tlenu w wodzie – czynnika niezbędnego do właściwego rozwoju nowego pokolenia dorszy.

Ichtiolodzy z całą powagą szermowali także argumentem, że wprowadzenie techniki połowu netami stało się przyczyną drastycznej redukcji liczebności stada przemysłowego dorsza. Nowa bowiem technika nie znała żadnych ograniczeń połowowych wynikających z tzw. trudnych łowisk czyli łowisk niedostępnych dla włoka w wyniku dużej liczby przeszkód dennych (kamienie, skały, wraki) uniemożliwiających trałowanie. Dowodzone, że dorsz stracił swoje, naturalne miejsce schronienia i został, przez nowe narzędzia po prostu wyłowiony czyli reprodukcja została w ten sposób niejako fizycznie przekreślona. A kiedy doszły jeszcze do tego informacje pojawiające się, coraz częściej od roku 1992, że w połowach netowych dużą część przyłowu stanowią osobniki niewymiarowe, innymi słowy, że nety dorszowe łowią nawet mniej selektywnie niżeli włoki, los tych narzędzi został poważnie zagrożony. Rozważano wówczas wybór jednej z dwóch alternatyw: wprowadzenie moratorium na połowy dorsza aż do odrodzenia się przemysłowego stada albo wyeliminowanie z połowów net dorszowych.

W tych okolicznościach Morski Instytut Rybacki wykorzystując pełne zrozumienie rybaków postanowił zorganizować szereg badań na przemysłowych kutrach, głównie 24 metrowych, których celem było obiektywne określenie właściwości techniczno

-połowowych net dorszowych i wyjaśnienie bezspornie stwierdzonego faktu, że w połowach nie tylko włokowych, lecz i netowych pojawiała się od 1992 r. coraz większa liczba dorszy niewymiarowych. W kilku przypadkach w połowach netowych (w wyladunkach portowych) stwierdzono nawet 20-25 % niewymiarowego dorsza.

Warto w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że przeprowadzone w tym czasie badania i uzyskane wyniki nie straciły swego znaczenia i wartości naukowej do dnia dzisiejszego, ponieważ dotyczyły one w swej istocie ustalenia efektu wzajemnego oddziaływania ryby i konkretnego sprzętu połowowego. I do czasu, kiedy zarówno ryba jak i narzędzie pozostaną bez zmian ustalone w czasie badania zależności zachowują dalej swą pełną wartość dowodową i praktyczne znaczenie w eksploatacji tego sprzętu połowowego.

W 1993 r. wprowadzono po raz pierwszy szeroko pojętą ochronę dorsza ustalając okres ochronny dla tego gatunku. Jednocześnie w trosce o dorsza przyjęto dla rybaków bardzo niskie limity połowowe na tę rybę, tak niskie, że ich pełne przestrzeganie przez rybaków zwłaszcza prywatnych było bardzo uciążliwe lub często wręcz niemożliwe, jeśli chcieli oni prowadzić w sposób ekonomicznie uzasadniony eksploatację swoich kutrów. Jeśli dodać do tego spadek cen dorsza w tym czasie, wówczas rok ten należało zliczyć do wyjątkowo trudnych i tylko najbardziej przedsiębiorczy rybacy mogli podołać i oprzeć się wszystkim spiętrzającym się trudnościom.

W tych okolicznościach, przy pełnym zaangażowaniu się szypra i armatora p. Tadeusza Krupy, Morski Instytut Rybacki rozpoczął cykl badań net dorszowych w morzu trwający od 1992 r. do 1995 r., w czasie którego przeprowadzono 5 rejsów trwających od 4 do 6 tygodni każdy.

W czasie tych rejsów badano skład długościowy wszystkich złowionych dorszy mierząc każdą sztuką przed jej wypatroszeniem. W sumie przeprowadzono pomiary kilkudziesięciu tysięcy sztuk dorszy. W trakcie badań eksploatowano wyłącznie nety konstrukcji duńskiej, zbudowane z jądra żyłkowego o paralelnych żyłkach użytych w liczbie 3 do 6 sztuk i o różnej wielkości oczek od $a = 45$ mm do $a = 65$ mm, ponieważ już w tym czasie większe oczka nie były przydatne w połowach ze względu na ich niedopasowanie do długości dorsza występującego najczęściej w stadzie przemysłowym.

W efekcie przeprowadzonych badań, opracowano hipotezę roboczą, że głównym czynnikiem odpowiedzialnym za spadek

selektywności net dorszowych jest ich mechaniczne zużycie na łowisku, a konkretnie zniszczenie mechaniczne jądra. Inne przyczyny, być może także mają wpływ na spadek selektywności tych narzędzi, lecz nie stanowią one istotnej przyczyny tego bardzo niekorzystnego zjawiska z punktu widzenia ochrony stada.

Mechanizm tego zjawiska według wspomnianej hipotezy polega na zmianie charakteru oddziaływania jądra netowego na rybę. Do momentu kiedy tkanina stanowi rozpiętą w toni wodnej kurtynę, do tego czasu wszystkie oczka w sieci są otwarte i napięte z określoną siłą wymuszoną przez konstrukcję, tego narzędzia. Nety łowią tj. zatrzymują rybę w świetle oczka wtedy, kiedy próbuje ona przejść przez jądro na drugą stronę. Jeśli wymiary ryby na to nie zezwalają wówczas więźnie ona w oczku i staje się obiektem połowu.

W wyniku zniszczenia mechanicznego sieci następują oberwania jądra zwłaszcza wzdłuż osadek. Części jądra tracą napięcie i swobodnie falują w toni wodnej. Kiedy ryba wejdzie w kontakt z taką bardzo delikatną tkaniną wówczas zachodzi duża szansa, że zaczepi się ona o jądro w sposób zupełnie przypadkowy np. za jedną z płetw, za ogon czy pokrywą skrzelową. Ryba ulega wówczas oplątaniu przez tkaninę i w ten sposób zostaje zatrzymana i złowiona. To przejście narzędzia z usidlającego na oplatające wyjaśnia mechanizm spadku selektywności net, gdyż oplątaniu poddawane są wszystkie ryby, bez względu na ich wielkość. Potwierdzeniem tego jest zmiana charakteru krzywych składów długościowych dorszy. Dla net niezniszczonych (a szczególnie nowych) wszystkie ustalone w czasie badań krzywe były jednomodalne, natomiast dla net zniszczonych były one z reguły dwumodalne.

W wyniku przeprowadzonych badań udało się opracować metodę pomiaru stopnia zniszczenia mechanicznego net dorszowych. Nie jest to jednak metoda prosta w stosowaniu, a przy tym wykorzystanie jej jest możliwe dopiero po przeprowadzonym badaniu w morzu.

Stwierdzono, iż doświadczony szyper z dokładnością nawet do 5% potrafił poprawnie określać wizualnie stopień zniszczenia net w trakcie ich eksploatacji i wyłączać najbardziej zniszczone z zestawu.

Dlatego też opracowana metoda pomiaru stopnia zniszczenia net mogła być traktowana jako uzupełniająca lub wręcz kontrolna względnie weryfikująca metodę wizualną.

Na podstawie przeprowadzonych badań należało dojść do wniosku, że stopień zuży-

cia net dorszowych odgrywa istotną rolę w zakresie utrzymania ich selektywności na właściwym poziomie. Jednocześnie trzeba przy tym stwierdzić, że z reguły żaden rybak w czasie połowów nie naprawia net, lecz eksploatuje je do tego czasu aż uzyskiwane przez nie wyniki połowowe są tak niskie, iż trzeba daną netę wyłączyć z zestawu. Dlatego też należy liczyć się w praktyce ze zjawiskiem eksploatacji nadmiernie zniszczonych mechanicznie net i nie dopuścić do połowów zestawów netowych o zbyt wysokim wskaźniku zniszczenia.

Na podstawie wstępnych badań, wydaje się, że osiągnięcie wskaźnika ok. 20% jest górną, dopuszczalną granicą zniszczenia net, które jeszcze mogą być racjonalnie eksploatowane. W naszych doświadczeniach, a także w przemysłowych połowach rybaków, łowiono dorsza netami niejednokrotnie o stopniu zniszczenia mechanicznego dochodzącego nawet do 40-45%.

W trakcie przeprowadzonych doświadczeń zgromadzono bardzo bogaty materiał ilustrujący zależność długości łowionych dorszy od wielkości oczek i od grubości materiału nety. Dla net dorszowych ta pierwsza zależność wystąpiła tak jasno i wyraziście, że opracowano nawet równanie matematyczne pozwalające obliczyć dla požądanej długości dorsza, który powinien być przedmiotem połowu, odpowiednią wielkość oczka w necie. Ten bogaty, doświadczalny fragment tych badań został opublikowany w Biuletynie MIR.

Dziś, kiedy Polska weszła już do Unii Europejskiej, należałoby zwrócić baczną uwagę na te aspekty spadku selektywności sprzętu w połowach dorsza, które mogą mieć wpływ na jego biologiczną ochronę.

Warto podkreślić, że takie czynniki mechaniczne jak wielkość oczka i w przypadku net stopień ich zużycia, decydują w poważnym stopniu o selektywności połowów, a więc i o ochronie tego najcenniejszego stada ryb przemysłowych na Bałtyku. A ponieważ parametry te są stosunkowo łatwe do kontroli na morzu poprawienie, a przynajmniej utrzymanie wysokiej selektywności net może być dokonane w wyniku obligatoryjnego wprowadzenia nakazu eksploatacji tego sprzętu o określonej wielkości oczek i dopuszczalnym stopniu zużycia mechanicznego sprzętu.

Oba te parametry net powinny być przedmiotem stałej kontroli na morzu sprawowanej przez inspektorów Urzędów Morskich.

Janusz Zaucha

Efekt cieplarniany, zmiany klimatyczne w skali globalnej – wkład Polski w międzynarodowy monitoring gazów cieplarnianych

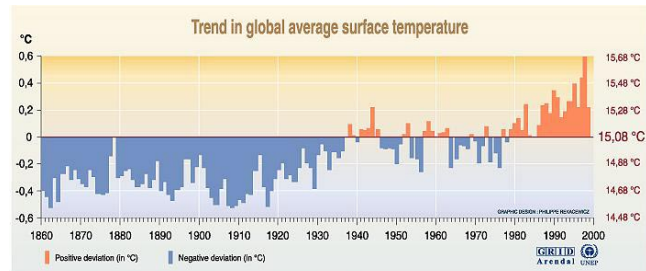
William L. Allen, autor słowa wstępnego do serii znakomitych artykułów nt. globalnych zmian klimatycznych, które to artykuły ukazały się w polskiej wersji *National Geographic* w okresie październik-grudzień 2004, pisze we wstępie „...dlaczego decyduję się na publikowanie artykułów, które wzbudzają tak wiele kontrowersji? To proste. Te trzy opowieści dotyczą tematów zbyt ważnych, by je ignorować. Od Antarktyki po Alaskę i Bangladesz globalny trend ociepleniowy zmienia środowiska, co ma katastrofalne skutki ekologiczne i ekonomiczne; (...) chcemy zabrać Was w różne zakątki świata, by zaprezentować gorzką prawdę – taką, jaką oglądają naukowcy”.

Przytaczam ten cytat, bo w polskich najczęściej nienaukowych publikacjach, docierających do szerokich mas społeczeństwa, podaje się również informacje wskazujące na elementarny brak zrozumienia zjawisk zachodzących w ostatnich dekadach na globie ziemskim, i sugeruje się iż zmiany z jakimi mamy do czynienia są wyłącznie zmianami cyklicznymi na globie ziemskim, celowo rozdmuchanymi przez grono naukowców, po to aby uzyskać fundusze na badania i tym samym uwiarygodnić potrzebę swego istnienia. Próbuje się zdyskredytować poglądy naukowców przez podanie krótkookresowych i lokalnych zjawisk, takich jak np. sroga zima 2005/2006 w Europie – raczej nie wskazująca na globalne ocieplenie. Chcę tu wydatnie podkreślić, że zrozumienie wszelkich zjawisk wielkoskalowych, pozostających w ścisłym związku przyczynowo-skutkowym ze zjawiskami małoskalowymi, w tym lokalnymi anomaliami pogodowymi, wymaga sięgania po wiedzę tych, którzy nią dysponują, po naukową wiedzę w skali globalnej.

Dlaczego tylko skala globalna jest właściwą skalą?

Klimat jest szalenie skomplikowanym system, który łączy w sobie atmosferę, oceany, oraz powierzchnię lądów z ich całym dobytkiem (roślinność, zwierzęta, człowiek). Między tymi wszystkimi komponentami następuje ciągła wymiana energii, ale też i obieg pierwiastków chemicznych np. węgla. Obieg węgla obejmuje wymianę tego pierwiastka, występującego w formie dwutlenku węgla, węglanów czy związków organicznych między atmosferą, oceanami, biosferą, a także skałami i osadami. Węgiel jest pierwiastkiem składowym niektórych „gazów cieplarnianych” (dwutlenek węgla, tlenek węgla, metan, związki węgla z chlorem i fluorem), które odgrywają niebywale istotną rolę w utrzymaniu temperatury na globie ziemskim umożliwiającej życie. Gazy te (dodatkowo – podtlenek azotu, para wodna, ozon) stanowią bowiem swoisty płaszcz ochronny dla kuli ziemskiej, który pozwala na utrzymanie temperatury na globie na poziomie o 33°C wyższym aniżeli wynosiłaby ona bez tego płaszcza ochronnego (-15 °C).

Klimat jest systemem, który ulega zmianom na skutek naturalnych procesów „wewnętrznych”, ale także na skutek oddziaływania „zewnętrznego” generowanego zarówno przez czynnik ludzki jak i pozaludzki, a w przypadku tego ostatniego przez aktywność słońca, emisje wulkaniczne, tą część „gazów cieplarnianych”, która jest w swoim naturalnym obiegu a nie jest generowana przez czynnik ludzki. Klimatolodzy są zgodni co do tego, że glob ziemski uległ ociepleniu na przestrzeni ostatnich lat (Rys. 1). Istnieje naukowy konsensus co do tego, że obserwowane ocieplenie klimatu wynika przede wszystkim z nadmiernej emisji „gazów cieplarnianych”.



Rys. 1 Dodatnie (kolor pomarańczowy) i ujemne (kolor niebieski) anomalie średniej globalnej temperatury na powierzchni lądu i morza (łącznie) w latach 1980-2000 w odniesieniu do średniej wieloletniej policzonej dla okresu 1961-1990; średnie temperatury na globie i ich zmiany podane na lewej osi wykresu (źródło – Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environmental Programme/GRID-Arendal Maps and Graphics <http://maps.grida.no/go/theme>).

Głoszone są również teorie, które sugerują, że obserwowany globalny wzrost temperatury jest (i) w granicach naturalnych zmian, (ii) jest konsekwencją wychodzenia z poprzedniego okresu zimnego – zwanego „Małą Epoką Lodowcową”, (iii) jest wynikiem zmienności promieniowania słonecznego. Te teorie znajdują jednak zdecydowany odpór naukowców; z 928 abstraktów prac naukowych koncentrujących się na globalnej zmianie klimatu i przebadanych przez prestiżowe naukowe pismo SCIENCE ani jeden nie poddawał pod wątpliwość twierdzenia, iż spowodowane przez człowieka emisje gazów cieplarnianych są w głównej mierze odpowiedzialne za ostatnio obserwowany proces ocieplania klimatu.

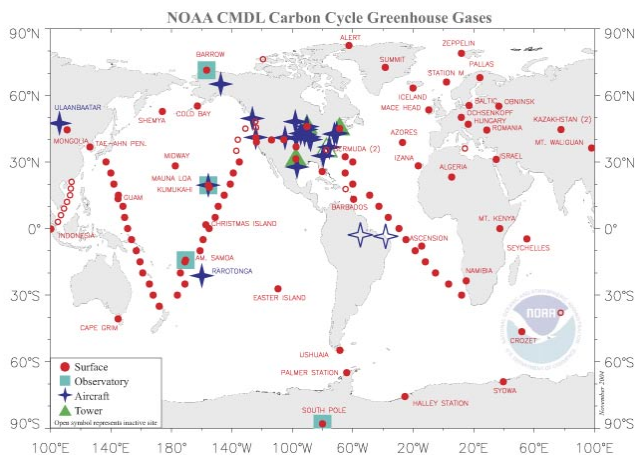
Dlaczego używamy pojęć „gazy cieplarniane” i „efekt cieplarniany”

Słońce, które jest dla Ziemi jedynym zewnętrznym źródłem energii cieplnej, emituje energię słoneczną, o określonej długości fali (pasmo widzialne i ultrafiolet). Promieniowanie słoneczne w swej drodze do ziemi w 25% jest pochłaniane przez atmosferę, w 25% odbija się od chmur, natomiast pozostałe 50% dociera do Ziemi i ogrzewa jej powierzchnię. Ziemia z powrotem oddaje znaczną część otrzymanej energii, ale ta energia jest znacznie słabsza i jest ona w formie niewidzialnego podczerwonego promieniowania o znacznie większej długości fali, zwanego czasami energią cieplną. Promieniowanie podczerwone, w odróżnieniu od pasma widzialnego i ultrafioletu, ulega na swej drodze zwrotnej do atmosfery absorpcji przez „gazy cieplarniane”. Płaszcz ochronny utworzony przez gazy cieplarniane umownie działa tak jak działają osłony w tunelach ogrodniczych – stąd nazwa zjawiska „efekt cieplarniany”.

Zatem „efekt cieplarniany” jako taki istnieje od zarania dziejów, natomiast zmianom uległa przepuszczalność płaszcza ochronnego dla wypromieniowywanej energii cieplnej, innymi słowy na przestrzeni wieków zmianom uległy stężenia gazów cieplarnianych w tym płaszczu.

Udział Polski w monitoringu gazów cieplarnianych

Jednym z laboratoriów na świecie, które jest zaangażowane w badania zmian klimatycznych na globie ziemskim, jest National



Rys. 2 Lokalizacja stacji monitoringu gazów cieplarnianych w ramach programu koordynowanego i finansowanego przez NOAA/ESRL w Boulder, Colorado, USA (źródło – Climate Monitoring and Diagnostic Laboratory, Summary Report, US Department of Commerce No. 27, 2002-2003).



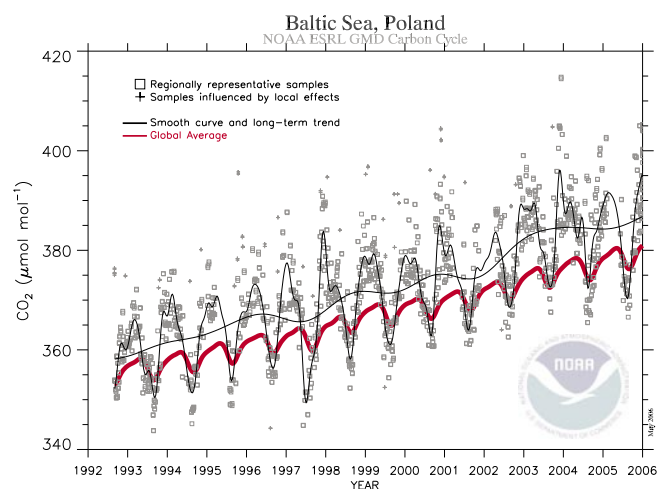
Rys. 3 Aparatura analityczna gazów cieplarnianych, Boulder, Colorado; z lewej strony monitora 7 białych oznakowanych numerami, specjalnych butli, w które pobierane są próby powietrza w całym systemie monitoringu (źródło – <http://www.cmdl.noaa.gov/ccgg/images/magics.jpg>)

Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Earth System Research Laboratory (ESRL), stanowiące część Global Monitoring Division (GMD) w Boulder, Colorado, USA. Pierwsze pomiary monitoringowe gazów cieplarnianych prowadzone są przez Amerykanów od 1958 r. na stacji pomiarowej Mauna Loa na Hawajach, natomiast szeroko zakrojone pomiary NOAA rozpoczęła w latach 1970. Zrozumienie problemu zmian klimatycznych wymaga szeroko zakrojonych badań monitoringowych gazów cieplarnianych w skali globalnej, w oparciu o gęstą siatkę stacji rozlokowanych z dala od bezpośrednich źródeł emisji; ponadto pomiary muszą być oparte na wiarygodnych, akredytowanych laboratoriach analitycznych, bądź też bazować na jednym laboratorium, jak to ma miejsce w przypadku ESRL. **Morski Instytut Rybacki** został włączony do tych badań na prośbę NOAA i pobór prób z częstotliwością dwa razy w tygodniu rozpoczął się latem 1992 roku. Polska stacja poboru prób powietrza, zainstalowana na promie STENA BALTICA, kursującym między Gdynią a Karlskroną w Szwecji, jest jedną z blisko sześćdziesięciu

amerykańskich stacji rozlokowanych na całym globie ziemskim (Rys. 2). Stacja MIR jest punktem na mapie o określonej długości i szerokości geograficznej, położonym w połowie drogi między Gdynią a Karlskroną w Szwecji. Pobór prób powietrza na promie jest w pełni zautomatyzowany od stycznia 1997 roku. Próby zebrane w butle amerykańskie o odpowiedniej konstrukcji są wysyłane do USA i analizowane przez ESRL (Rys. 3), podobnie jak ma to miejsce w przypadku wszystkich innych stacji pomiarowych uczestniczących w tych badaniach. Raz w roku MIR otrzymuje wyniki analiz ze swoich prób z laboratorium w Boulder (Rys. 4), a ponadto ma zagwarantowany dostęp do opracowanych danych z innych stacji pomiarowych, i co bardzo istotne, do literatury światowej w badanym zagadnieniu. Monitoring ten jest w pełni finansowany przez stronę amerykańską, a prowadzona polska stacja jest, w ocenie Amerykanów, jedną z najlepiej zorganizowanych stacji monitoringowych na świecie. Ten fakt znalazł odzwierciedlenie w uuhonorowaniu w 2003 roku dr inż. Marianny Pastuszek (koordynującej pomiary z ramienia MIR) oraz kapitanów i oficerów z promu STENA BALTICA bardzo prestiżową nagrodą Environmental Hero Award, przyznawaną dorocznie przez NOAA.

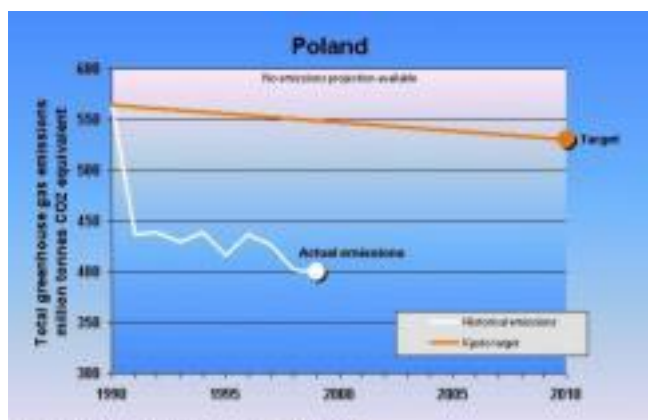
Globalne trendy zawartości dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze

Badania rdzeni pobranych z lodowców, osadów z oceanów, pierścieni przyrostu drzew, skamielin, i inne geologiczne badania stanowią bardzo wartościowy materiał do oceny temperatury na Ziemi w okresie kiedy nie wykorzystywano do pomiarów termometrów. Rdzenie lodowe pobrane z rejonu Antarktyki i Grenlandii zawierają informacje, które są wykorzystywane do rekonstrukcji zmian klimatycznych zachodzących na globie ziemskim na przestrzeni tysięcy lat. W rejonach tych temperatura w ciągu całego roku jest zwykle poniżej zera, a to powoduje, że śnieg będący nośnikiem informacji o środowisku w jakim został uformowany, ulega tam akumulacji bez żadnych zakłóceń. Ciągła akumulacja śniegu na przestrzeni lat i wieków powoduje przekształcanie jego głębszych warstw w lód, zachowując przy tym informację klimatyczną. W warstwie powstałego lodu zawsze pozostają uwiecznione bąble powietrza, które po



Rys. 4. Stężenia dwutlenku węgla (CO₂) w próbach powietrza zebranych na polskiej stacji monitoringowej w latach 1992-2006; na typową zmienność sezonową nałożony jest trend zmian na stacji polskiej – cienka linia ciągła, oraz trend zmian w skali globalnej – gruba linia ciągła (źródło – wykres przesłany przez koordynatora badań ze strony amerykańskiej – dr. T. Conway).

poddaniu analizie chemicznej pozwalają na rekonstrukcję składu powietrza atmosferycznego w momencie tworzenia lodu. Pomiar stężeń gazów cieplarnianych w tych bąblach powietrza pozwala na stwierdzenie, że stężenia CO₂ przed rewolucją przemysłową (ok. 1800 r.) były rzędu 280 ppm (części na milion), zatem około 100 ppm poniżej wartości obserwowanych dzisiaj (381 ppm). Ilości CO₂ uległy zatem wzrostowi o 36% na przestrzeni ostatnich 200 lat a ilości metanu wzrosły o 130%. Ten wzrost ilości metanu jest zarówno szybki jak i istotny, albowiem metan jest 20-krotnie bardziej efektywny niż dwutlenek węgla w zatrzymywaniu ciepła wypromieniowywanego z globu ziemskiego. Co jest równie niepokojące w tych obserwacjach – to znaczny wzrost tempa przyrostu CO₂, które wynosiło 0,8 ppm/rok w latach sześćdziesiątych, 1,3 ppm/rok – policzone dla połowy minionego wieku; w końcu lat 1990-tych ta liczba wzrosła do 1,6 pp/rok, a w latach 2002 i 2003 do 2 ppm/rok, i wreszcie osiągnęła rekordowy poziom 2,6 ppm/rok w roku 2005. Trend wzrostowy stężeń CO₂ jest również obserwowany na stacji pomiarowej obsługiwanej przez MIR (Rys. 4). Naukowcy są dalecy od snucia hipotezy, że nastąpiło już przekroczenie pewnego progu krytycznego i włączyły się mechanizmy samonapędzające efekt cieplarniany, ale biją na alarm, że mógł już rozpocząć się czas odliczania przed katastrofalnymi konsekwencjami w skali całego globu i radykalne decyzje, zmierzające do redukcji emisji CO₂ powinny być podjęte natychmiast. Są tacy, co twierdzą iż gwałtownego wzrostu tempa zmian stężenia CO₂ można doszukiwać się w równie gwałtownych zmianach gospodarczych zachodzących w Chinach czy Indiach. W roku 2002 USA, Unia Europejska i Chiny należały do krajów o największej emisji CO₂ w skali globalnej, odpowiednio 24,3%, 15,3% i 14,5%. Polska w tym rankingu plasuje się na dalekiej pozycji – z globalnym udziałem na poziomie 1,2%. Wyraźny spadek ilości gazów cieplarnianych emitowanych przez Polskę po roku 1990 widoczny jest na Rys. 5 (ta tendencja spadkowa jest jeszcze wyraźniejsza na przestrzeni ostatnich lat, i na to wskazują dane GUS). Obserwowane zmiany motywują światowe gremia naukowe do intensywnych badań w tym zakresie, tym bardziej, że przy zachowanym tempie wzrostu przewidywane stężenia CO₂ mogą osiągnąć poziom 650-970 ppm w roku 2100. Należy podkreślić, że już stężenia na poziomie 400-425 ppm uważane są przez naukowców jako krytyczne dla całego globalnego ekosystemu.



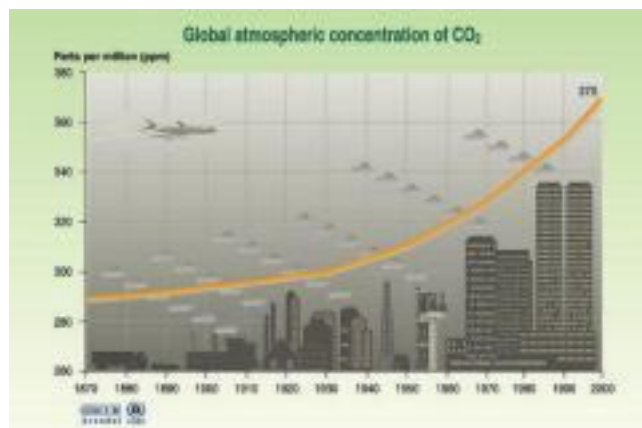
Rys. 5. Emisja gazów cieplarnianych przez Polskę w latach 1990-1999) linia biała, oraz docelowy spadek emisji tych gazów wg. protokołu podpisanego w Kyoto (linia pomarańczowa) (docelowy spadek oszacowany w oparciu o wartości rzeczywiste z roku 1990, a nie o wartości przewidywanych emisji) (źródło – Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environmental Programme/GRID – Arendal Maps and Graphics <http://maps.grida.no/go/theme>).

Przyczyny wzrostu stężeń gazów cieplarnianych leżą w działalności człowieka. Następuje to przez spalanie paliw kopalnych (dwutlenek węgla), zmiany w użytkowaniu gleby, głównie chodzi tu o uprawy ryżu, wzmoczoną hodowlę zwierząt (metan) – z jednej strony, i niszczenie lasów – z drugiej. Roczna akumulacja węgla w atmosferze oceniana jest na poziomie 3 miliardów ton. Co jest niepokojące w stwierdzeniach ekspertów klimatycznych – to fakt, że klimat Ziemi jest systemem chaotycznym, który działa w sposób nieregularny i wykazuje ogromną wrażliwość na tzw. warunki początkowe, ale którego zachowanie może być opisane matematycznie. Ta wrażliwość na warunki początkowe oznacza, iż nawet utrzymanie na poziomie stałym czynników wpływających na zmiany klimatyczne nie spowoduje zatrzymania zmienności systemu, ponieważ nawet małe perturbacje w tzw. warunkach początkowych ulegają zwielokrotnieniu i wpływają na klimat przez wiele lat. Dzieje się tak dlatego, że czas pozostawiania dwutlenku węgla i podtlenku azotu w atmosferze waha się od dekad do wieków, zatem gazy, które zostały wyemitowane w obecnych czasach będą miały swoje konsekwencje w postaci wzmoczonego efektu cieplarnianego przez okres dłuższy niż ludzkie życie.

Nasilający się efekt cieplarniany i możliwe tego konsekwencje

Bardzo gwałtowny wzrost stężeń gazów cieplarnianych w atmosferze na przestrzeni ostatniego stulecia jest faktem naukowo udowodnionym (Rys. 4, 6). Ten fakt znajduje potwierdzenie w innych obserwowanych już zmianach na globie ziemskim, takich jak: cofające się lodowce, pękające półki lodowe, podnoszący się globalny poziom mórz (o 10-25 cm na przestrzeni minionego stulecia), rozmarzająca wieczna zmarzlina, przesunięcie pór roku, nasilająca się częstotliwość i siła zjawisk ekstremalnych (susze, powodzie, huragany, tornada; Rys. 7), utrata barwy przez koralowce na skutek zrzucania glonów, które je żywią (spowodowana zbyt wysokimi temperaturami wody). Badania naukowe, prowadzone w różnych zakątkach świata i prezentowane przez wspomniany na początku miesięcznik National Geographic wskazują jak wielki wpływ może mieć wzrost temperatury na ekosystemy całego świata, gdzie zwierzęta, rośliny i owady już teraz przystosowują się do umiarkowanych zmian klimatu, przechodząc na nowe obszary występowania, przyspieszając migracje oraz zmieniając pory godów i kwitnienia.

Niemal wszyscy specjaliści są zgodni, że bez znacznej redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery może nastąpić podwoje-



Rys. 6. Zmienność stężeń dwutlenku (CO₂) w skali globalnej w latach 1870-2000 (źródło – Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environmental Programme/GRID-Arendal Maps and Graphics <http://maps.grida.no/go/theme>).

nie stężeń dwutlenku węgla w latach 2050-2100, a w konsekwencji wzrost temperatury globalnej o 1,5-4,5°C do roku 2100 (Rys. 8). Obserwowany wzrost temperatury w skali globalnej na przestrzeni XX wieku wyniósł 0,6°C. Zdaniem naukowców nawet wzrost temperatury o 1,5°C – spowoduje najprawdopodobniej, że Ziemia stanie się cieplejsza niż kiedykolwiek na przestrzeni ostatnich 10 000 lat. Tylko nieliczni eksperci są zdania, że wzrost temperatury globalnej będzie niższy niż 1°C, i nie ma ani jednego fachowca w dziedzinie klimatologii, który byłby zdania, że nastąpi spadek temperatury globalnej w bieżącym stuleciu. Podany znaczny zakres temperatury wynika z różnych prognoz dotyczących ekonomii i populacji ludności, a także z różnej prognozowanej „odpowiedzi” klimatu na zwiększone stężenia gazów cieplarnianych.

Globalne zmiany klimatu mogą mieć wpływ na 5 zasadniczych sfer funkcjonowania człowieka na globie ziemskim i są to: 1) zdrowie (nowe jednostki chorobowe), 2) rolnictwo (spadek wydajności i konieczność nawadniania), 3) zalesienie (zmiany w składzie gatunkowym, geograficzny zasięg lasów oraz ich zdrowotność i produktywność), 4) zasoby wody słodkiej (uszczerplenie i pogorszenie jakości), 5) zagrożenie dla stref przybrzeżnych (zalewanie łąd, dodatkowe koszty związane z ich ochroną), 6) utrata siedlisk wielu gatunków, w tym również ważnych handlowo gatunków ryb (w wyniku zalania stref estuariowych jako efekt podniesienia poziomu mórz, i w wyniku wzrostu temperatury wody). Badania australijskie z końca 2006 roku, wyraźnie wskazują na potencjalną możliwość uszczerplenia zasobów ryb handlowo ważnych na skutek zmian w środowisku, wygenerowanych przez zmiany klimatyczne.

Bardziej szczegółowo, konsekwencje zmian klimatycznych mogą obejmować:

- zmiany w układzie wiatrów na całym globie, które wraz ze wzrostem temperatury, pociągną za sobą takie zjawiska jak: 1) intensywniejsze i częstsze fale ciepła w konsekwencji bardziej dotkliwe i dłużej trwające okresy suszy (szczególnie latem); 2) wzmożone cykle opadów i parowania, a w konsekwencji; 3) zwiększoną częstotliwość silnych opadów deszczu i burz deszczowych/śnieżnych, oraz 4) pojawienie się bardziej gwałtownych pór huraganów i tornad,

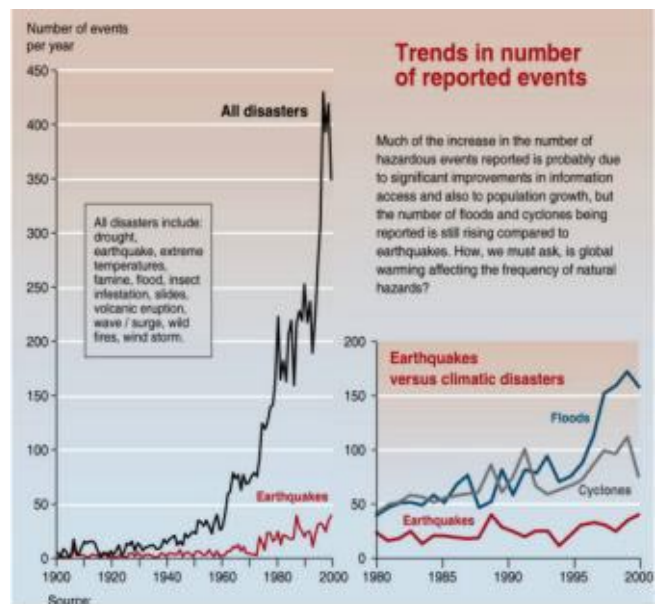
- badania modelowe wskazują, że maksymalne ocieplenie nastąpi zimą na dużych szerokościach geograficznych na półkuli północnej; natomiast w rejonie Antarktyki, ocieplenie może być mniejsze, lub nawet ochłodzenie na skutek zmian cyrkulacji wód we wszechoceanie,

- zmiany w cyklach opadów/parowania spowodować mogą; 1) zmiany wilgotności gleby w sezonach wegetacyjnych, które mogą w dalszej konsekwencji spowodować pojawienie się większej ilości insektów i wirusów i zwiększoną z tego powodu zachorowalność u ludzi i zwierząt; 2) zachwianie produkcji rolniczej w wielu produkcyjnych dotychczas rejonach świata co może pociągnąć za sobą konsekwencje ekonomiczne i skutki jeśli chodzi o zaopatrzenie w żywność,

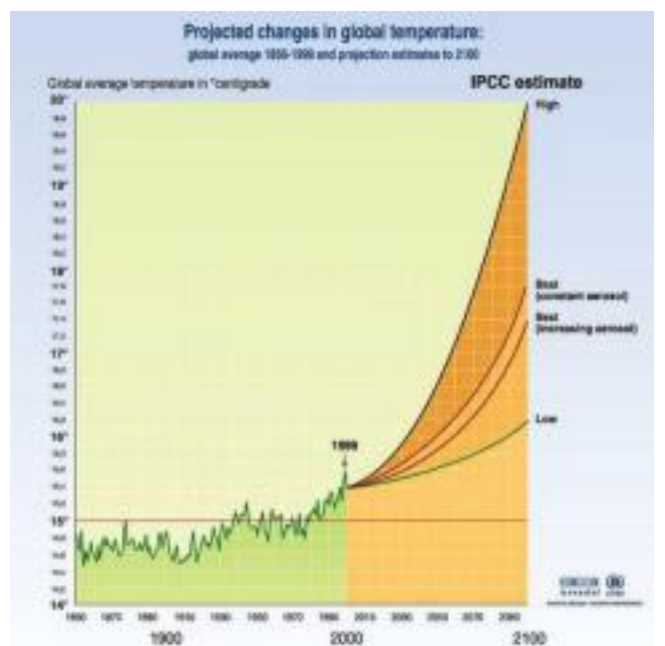
- ocieplenie wód wszechoceanu i topnienie lodowców – co spowoduje zwiększenie ilości wody i jej objętości, a w konsekwencji zalanie przybrzeżnych niżej położonych rejonów na globie,

- zmiany w cyrkulacji prądów morskich (określone prądy morskie opasują cały glob i są z jednej strony swoistym „krwiobiegiem” wszech-oceanu, z drugiej zaś mają ogromny wpływ na klimat w poszczególnych częściach globu ziemskiego np. wpływ Golsztromu na klimat zachodniej Europy), a konsekwencji – zachwianie i zmiany w życiu biologicznym wszechoceanu, co pozostanie w bezpośrednim związku z konsekwencjami ekonomicznymi dla przemysłu rybnego i zaopatrzeniem w żywność,

- zmiany w cyrkulacji prądów morskich spowodują zmiany w ilości pobieranego dwutlenku węgla przez wszechocean, a w konsekwencji zwiększone ilości dwutlenku węgla w atmosferze, czyli wzmożenie „efektu cieplarnianego”.



Rys. 7. Trend w naturalnych katastrofach w skali globalnej w latach 1900-2000; katastrofy obejmują: susze, trzęsienia ziemi, ekstremalne temperatury, głód, powodzie, inwazje robactwa, osunięcia ziemi, erupcje wulkaniczne, ogromne fale np. typu tsunami, ogromne pożary wymykające się spod kontroli, silne sztormy 1990 (źródło – Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environmental Programme/GRID-Arendal Maps and Graphics <http://maps.grida.no/go/theme>).



Rys. 8. Zmienność temperatury w skali globalnej w latach 1859-1999, oraz prognozowane zmiany do roku 2100; różnice w prognozach, widoczne po prawej stronie wykresu, wynikają z różnych założeń modelowych (źródło – Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environmental Programme/GRID-Arendal Maps and Graphics <http://maps.grida.no/go/theme>).

Do tego wszystkiego naukowcy dodają inne możliwe scenariusze; wielu jest zdania, że wzrost temperatury globalnej spowoduje:

- zwiększenie tempa rozkładu materii organicznej, bez równoczesnego wzrostu tempa fotosyntezy, a to z kolei spowoduje wzrost emisji dwutlenku węgla do atmosfery,

– ocieplenie spowoduje także zwiększone naturalne wytwarzanie metanu, który jest produktem procesu oddychania w rejonach pozbawionych tlenu (bagna, podmokłe tereny, mokradła). Na skutek działalności człowieka na przestrzeni ostatnich lat (uprawy ryżu, hodowla zwierzęca) stwierdzono wzrost stężenia metanu o ponad 1% rocznie.

Duży stopień prawdopodobieństwa wystąpienia tych zmian opierany jest na fakcie iż symulacje komputerowe prowadzone dla wielu minionych lat dają wyniki odpowiadające pomiarom rzeczywistym. Mało tego – pada też stwierdzenie naukowców, że zmiany

które normalnie zachodzą w czasie geologicznym, obserwujemy obecnie w ciągu jednego ludzkiego życia.

Pozostaje też wiele niepewności np. w stosunku do zachowania biosfery (w szczególności zatrzymywania dwutlenku węgla przez roślinność) w warunkach podwyższonej temperatury globalnej; z jednej strony, przy sprzyjających warunkach (obecność soli biogenicznych, odpowiedniej wilgotności) może wystąpić wzmożony wzrost np. drzew, ale w dłuższym okresie czasu nastąpią zmiany globalne ekosystemów i może dojść do usychania drzew na skutek suszy.

Marianna Pastuszak

Rybackie „Eldorado” – szkice o rybołówstwie Nowej Fundlandii i Labradoru (część I)

„ Aby zrozumieć prawdziwy wymiar tragedii, musimy zrozumieć, że tak jak Nowa Fundlandia i Labrador są producentami ryb, tak samo są one produktem rybołówstwa”.
(Paul Chantraine 1993 str. 23)

Ciepłe wody płynące z kierunku południowego Gólsztromu, spotykając na swojej drodze znacznie chłodniejsze i bogate w tlen wody płynące z północy Prądu Labradorskiego, stwarzały niezwykle bogate w plankton i żyjące się nim ryby, obszary Oceanu Atlantyckiego.

Trudno sobie wyobrazić jakkolwiek wzmiankę o Nowej Fundlandii bez wspomnienia o roli i znaczeniu rybołówstwa dla życia mieszkańców tej kanadyjskiej prowincji. Przez setki lat stanowiło ono podstawę egzystencji ekonomicznej ludności Nowej Fundlandii i Labradoru. Trudnili się nim zamieszkujący te tereny Indianie z plemion Beothuk (w wyniku chorób i walk z białymi osadnikami wymarli całkowicie w połowie XIX wieku) i Mi'kmaq, Eskimosi zamieszkujący Labrador a także przybywający na te ziemie, od ponad 400 lat, mieszkańcy Europy. Rybołówstwu zawdzięcza też Nowa Fundlandia pojawienie się stałej siatki osiedleńczej wzdłuż wybrzeża morskiego.

Dla Europejczyków Nową Fundlandię odkrył John Cabot podczas wyprawy morskiej w poszukiwaniu prowadzącego w kierunku zachodnim szlaku morskiego do Azji, będącej wówczas celem wypraw handlowych europejskich kupców i celem ekspansji terytorialnej wielu państw europejskich. Zamiast tak bardzo poszukiwanego Przejścia Zachodniego, znalazł Cabot coś równie pożytecznego – bogate w ryby łowiiska. Niezwykle bogate w zasoby rybne wody wokół Nowej Fundlandii i Labradoru stały

się bardzo szybko celem wypraw rybaków z Francji, Portugalii, Hiszpanii, z terenów dzisiejszych Włoch a nieco później i z Anglii. Każdy z tych krajów pragnął uzyskać prawo do wyłącznego eksploatowania tych łowisk, prowadząc w tym celu rozmaitego rodzaju działania ekonomiczne i polityczne. Celem ich miało być całkowite wyeliminowanie konkurencji w dostępie do położonych wokół Nowej Fundlandii i Labradoru, bogatych w ryby łowisk. Nierzadko dochodziło do konfliktów militarnych pomiędzy krajami wysyłającymi na te wody swoich rybaków. W wyniku tych działań wyeliminowano początkowo floty hiszpańską i portugalską a z czasem i francuską. Rząd Wielkiej Brytanii i jego flota objęły panowanie nad terenami Nowej Fundlandii i Labradoru i otaczającymi je wodami. Podpisany przez Francję i Anglię w roku 1713 w Utrechcie traktat, gwarantował francuskim rybakom prawa do sezonowego połowu i przetwarzania złowionej ryby na wydzielonej dla nich części wybrzeża. Nie zezwolono im jednak na zakładanie stałych budowli i na pozostawianie na tych terenach po zakończeniu sezonu połowowego (Peter R. Sinclair 1985 str. 9, 32-33).

Rybołówstwo było na tym terenie jednym z najważniejszych sposobów na przetrwanie, a w czasach udanych połowów, także źródłem sporych dochodów dla połowiąjących na tych wodach, miejscowych rybaków. Przybywający z Europy na okres letni rybacy, dość szybko zorientowali się, że rybołówstwo jest w stanie zapewnić im i ich rodzinom dostatnie życie i znaczne dochody a w konsekwencji, że może być ono podstawą do podjęcia decyzji o osiedleniu się tutaj na stałe. Bardzo pomocną, przy podejmowaniu takiej decyzji, okazała się sytuacja demograficzno-ekonomiczna na

kontynencie europejskim. Liczba ludności w Europie gwałtownie wzrastała i coraz częściej pojawiał się problem dostarczenia dla niej odpowiedniej ilości pożywienia. Odkryte wokół Nowej Fundlandii i Labradoru, bardzo zasobne w rybę, łowiska stały się szybko ważnym miejscem połowów ryb, będących już nie tylko źródłem pożywienia miejscowej ludności, ale także ważnym źródłem jej dochodów. Czasowe początkowo (podczas sezonu letniego) pobyty stawały się stopniowo stałym osadnictwem, którego podstawy ekonomiczne w całości opierały się na rybołówstwie i przetwórstwie rybnym. Zasiadano tereny nadmorskie, gdzie osłonięte skałami, głębokie zatoki tworzyły naturalne porty, umożliwiające łatwy dostęp zarówno do pobliskich łowisk, lasów dostarczających niezbędnego do budowy i ogrzewania domów drewna oraz zapewniające wystarczająco dużo miejsca, gdzie w okresie krótkiego lata można było zakładać przydomowe ogrody i uprawiać niezbędne do pożywienia warzywa.

Pod koniec XVIII wieku istniało już sporo stałych osad rybackich rozlokowanych wzdłuż wybrzeży Nowej Fundlandii i Labradoru, które były w stanie zapewnić swoim mieszkańcom prawie całkowitą niezależność od brytyjskiej metropolii. W zdecydowanej większości zamieszkiwała w nich ludność pochodząca z terenów Anglii i Irlandii. Złowiona przez rybaków ryba, po wstępnym przetworzeniu, tak aby możliwym stał się jej transport na drugą stronę oceanu, stała się wkrótce ważnym składnikiem pożywienia mieszkańców Wysp Brytyjskich a z czasem także bardzo istotnym elementem prowadzonego na dużą skalę, handlu z Hiszpanią i innymi krajami rejonu Morza Śródziemnego.

Zarządzający Nową Fundlandią, w latach 1764-1768, gubernator Hugh Palliser uważał, iż praca na statkach rybackich i na statkach transportujących do Europy złowioną i wstępnie przetworzoną rybę, jest także naturalną szkołą zawodu i ogniwem systemu selekcyjnego mężczyzn chętnych do służby w rozwijającej się wówczas bardzo dynamicznie, angielskiej flocie wojennej. Z

tego też względu, praca na statkach rybackich cieszyła się dużą popularnością i uznaniem społecznym, a także nieustannym wsparciem ze strony administracji państwowej.

Aby zaspokoić potrzeby sprzętowe i żywnościowe rybaków i mieszkańców nowo zakładanych osad rybackich, powstało w Wielkiej Brytanii wiele nowych fabryk wytwarzających sprzęt rybacki, artykuły przemysłowe niezbędne do połowów, a także całą gamę artykułów spożywczych produkowanych z surowców, których z przyczyn klimatycznych nie można było uprawiać w Nowej Fundlandii ani na Labradorze. Odkrycie Nowej Fundlandii i bogactwa otaczających ją wód przyczyniło się więc nie tylko do znacznego rozszerzenia panowania Korony Brytyjskiej, ale także wytworzyło ogromny rynek konsumencki w Nowej Fundlandii i wiele nowych miejsc pracy dla wytwórców tych produktów w Wielkiej Brytanii. W wieku XX ważnym rynkiem zbytu dla poławianych w wodach Nowej Fundlandii i Labradoru krabów i krewetek stał się rynek amerykański.

Na wodach wokół Nowej Fundlandii i Labradoru poławiano głównie atlantyckiego dorsza. Zasoby dorsza były jednymi z największych zasobów wód północno-zachodniego Atlantyku a być może jednymi z największych na świecie. Działo się tak głównie z dwóch powodów. Po pierwsze, bogaty w plankton Prąd Labradorzski stwarzał niezwykle sprzyjające warunki do rozrodu i szybkiego rozwoju tego gatunku ryby. Po drugie, dorsz atlantycki występował na tutejszych łowiskach w ilości znacznie przewyższającej inne gatunki ryb.

Połowów dokonywano na niewielkich stosunkowo łodziach będących, w większości przypadków, własnością poławiających na nich szyprow. Załogi liczyły od 2 do 4 osób (mężczyzn), których płace uzależnione były od wielkości połowów i cen otrzymywanych za złowioną rybę (Peter R. Sinclair 1985 str. 1, 43). Załogi tworzone były na zasadach patrylinearnych więzi rodzinnych. Ojciec był nie tylko szyprem i głową rodziny, ale także decydował o podziale zysków, zakupie sprzętu połowowego i dóbr konsumpcyjnych (Gerald Brytan 1979 str. 70). Poławiano przy pomocy długiej liny zakończonej większą ilością haków na które nadziewano jako przynętę kawałki innych ryb, głównie takich jak: śledź, makrela czy gromadnik. Z czasem zaczęto używać sieci stawnych a po wprowadzeniu łodzi motorowych również i trału. Na łowiskach znacznie oddalonych od brzegów, połowów dokonywano przy pomocy małych łodzi (zwanych dories), które każdego ranka, wraz z 2,3-osobową załogą, wodowano z pokładu statku-matki, by mogły poławiać aż do nadejścia zmroku.

Po całodziennych połowach wracały one do statku-matki, gdzie złowioną rybę patroszono i zasalano w ogromnych beczkach. Załogi łodzi, po nocnym wypoczynku na pokładzie statku-matki, z nastaniem poranka, ponownie wyruszały na połowy (Paul Chantraine 1993 str. 25).

Ogromne znaczenie miało przetwórstwo złowionej ryby. Czynności z tym związane wymagały dużej wiedzy i doświadczenia, co z czasem wymusiło tak daleką specjalizację w tym zakresie, iż stała się ona oddzielnym zawodem. Prace lądowe związane z konserwacją i przetworzeniem złowionej ryby stworzyły wiele nowych miejsc pracy dla pozostających dotąd w gospodarstwach domowych kobiet, a także dla ludzi starszych i niepełnosprawnych, którzy z różnych przyczyn nie mogli uczestniczyć w połowach. Złowionego dorsza zasalano, a następnie suszono przez wiele tygodni na słońcu i wietrze tak, aby ważąc niewiele, mógł być gotowy do wielodniowego transportu na rynki europejskie. Taki sposób przetwórstwa gwarantował, iż dostarczana z Nowej Fundlandii i Labradoru ryba mogła być ważnym źródłem protein i zachowywała zdolność do spożycia przez bardzo długi okres czasu. Konieczną do konserwacji ryby sól dostarczano z Hiszpanii i Portugalii na zasadach wymiany barterowej. Trwający około 6 tygodni proces suszenia odbywał się na kamienistych plażach lub na specjalnie do tego celu wybudowanych, drewnianych stelażach. Nieco inaczej ze złowioną rybą postępowano na Labradorze, gdzie z racji o wiele surowszych warunków klimatycznych, proces konserwacji ograniczał się jedynie do zasolenia. Podobnie postępowali rybacy z krajów południowej Europy, posiadających na tyle duże zasoby soli, aby można jej było użyć do zasolenia złowionej ryby w ogrom-



Nowa Fundlandia i Labrador

nych beczkach, bez konieczności długotrwałego jej suszenia (Paul Chantraine 1993 str. 27). Taki sposób konserwacji złowionej przez rybaków ryby, przetrwał w niektórych małych społecznościach rybackich aż do lat 80. XX wieku.

Wprowadzone na masową skalę, w połowie XX wieku, nowe technologie mrożenia złowionej ryby doprowadziły do prawie



Łodzie (dories) używane do połowów ryb na wodach Labradoru i Nowej Fundlandii

całkowitego zaniku tradycyjnych metod konserwacji, przy pomocy soli i powietrza. Część dostarczanej na rynek Stanów Zjednoczonych ryby próbowano konserwować przy pomocy promieni Gamma, utrzymujących świeżość złowionej ryby przez kilka dni, ale metoda ta nigdy nie zdominowała procesu konserwacji.

Nie ulega wątpliwości, że rybołówstwo było głównym powodem tworzenia się stałych struktur osadnictwa wzdłuż wybrzeży Nowej Fundlandii i Labradoru, gwarantującym mieszkańcom tych terenów godziwe warunki egzystencji i sprzyjającym procesom tworzenia się silnych więzi społecznych i kulturowych. To także rybołówstwo było podstawą powstania, tak unikalnego w skali całej Kanady, poczucia identyfikacji mieszkańców Nowej Fundlandii i Labradoru z terytorium, na którym przyszło im żyć i pracować. Więzy te z czasem, umożliwiły powstanie niezwykle trwałych i zwarłych społeczności lokalnych, zdolnych do tworzenia własnych, subkultur, własnych mechanizmów zarządzania otaczającymi je zasobami naturalnymi, a także do ich ochrony, przed niewłaściwą i nadmierną eksploatacją. To właśnie te wielowarstwowe więzi pomiędzy środowiskiem naturalnym a mieszkańcami Nowej Fundlandii i Labradoru nakazują analizowanie roli i znaczenia

rybołówstwa na tym terenie nie tylko w wymiarze ekonomicznym, kulturowym czy też politycznym, ale także z perspektywy właściwego zarządzania elementami środowiska naturalnego. Tak długo, jak poławiano przy pomocy małych jednostek rybackich, tak długo nie stanowiło to zagrożenia dla zasobów ryb, które stwarzały wrażenie, iż są niewyczerpane. Drastyczne i tragiczne w skutkach zmiany nastąpiły wraz z nadejściem kapitalistycznego systemu społeczno-ekonomicznego i uprzemysłowieniem rybołówstwa (Paul Chantraine 1993 str. 38-45). Stopniowo ograniczyły one znaczenie i rolę rybołówstwa przybrzeżnego w życiu mieszkańców Nowej Fundlandii i Labradoru, zastępując je uprzemysłowionym rybołówstwem dalekomorskim. Ale o tym i jego skutkach w następnym numerze.

Materiały źródłowe

Brytan Gerald. 1979. Modernization on the North Atlantic Coast: The Transformation of a Traditional Newfoundland Fishing Village. w: Andersen Raoul. 1979. North Atlantic Maritime Cultures. Anthropological Essays on Changing Adaptation. The Hague. Monton Publishers.
Chantraine Paul. 1993. The Last Cod-Fish.

Life and Death of the Newfoundland Way of Life. Montreal, Toronto. Robert Davies Publishing.

Dyke A.P. 1968. Subsistence Production in the Household Economy of Rural Newfoundland. w: Viewpoints on Communities in Crisis. Ed. by L.M. Skolnik. 1968. St. John's. Institute of Social and Economic Research. Memorial University of Newfoundland. Paper 1.

Prins Harald E. L. 1996. The Mi'kmaq. Resistance, Accommodation and Cultural Survival. Harcourt Brace College Publishers.

Sinclair R. Peter. 1985. From Traps to Dragers: Domestic Commodity Production in Northwest Newfoundland, 1850-1982. Institute of Social and Economic Research. Memorial University. Newfoundland. Canada.

Wadel C. 1969. Marginal Adaptations and Modernization in Newfoundland. St. John's. Institute of Social and Economic Research. Memorial University of Newfoundland. Studies 7.

Bogusław Marciniak

Połowy polskiej floty rybackiej w trzech kwartałach 2006 r.

Nieuchronną konsekwencją programu redukcji floty bałtyckiej są malejące połowy. W 2005 r. połowy bałtyckie spadły w stosunku do 2004 r. o 20%. W latach 2004-2005 wykreślono z rejestru statków rybackich ok. 300 jednostek. Do września bieżącego roku skasowanych zostało kolejnych 70 jednostek, w tym znaczna ilość kutrów pelagicznych. Nic więc dziwnego, że połowy śledzi i szprotów spadają, a ich limity połowowe pozostają niewykorzystane. Rosną za to połowy dorszy.

Słabo na Bałtyku, lepiej na Atlantyku

W pierwszych 9 miesiącach 2006 r. polskie połowy morskie wyniosły 105,7 tys. ton, co stanowi ok. 89% wielkości połowów z analogicznego okresu 2005 r. Rybakom bałtyckim udało się odłowić 86,2 tys. ton ryb, czyli o 20% mniej niż w tym samym okresie ubiegłego roku. Już teraz można powiedzieć, że nierealne będzie wykorzystanie w pełni, dostępnych Polsce kwot połowowych. Można prognozować, że do końca roku odłowiona zostanie zaledwie połowa z dostępnego limitu. Tak niskie wykorzystanie TAC ostatnio notowaliśmy

w 1998 r., ale wtedy do złowienia było aż 260 tys. ton ryb, w tym roku jest to 174 tys. ton. Wzrostem połowów mogą za to pochwalić się rybacy dalekomorscy, których połowy w stosunku do 2005 r. wzrosły o ponad 80%, tj. do 19,5 tys. ton. Wpływ na to miały przede wszystkim intensywne połowy błękitków w rejonie Atlantyku północno-wschodniego.

Szprot

Tak słabych połowów szprotów nie mieliśmy przynajmniej od połowy lat 90., gdy wykorzystanie limitów tych ryb rzadko przekraczało 50%. Problem intensyfikacji połowów tych ryb był jedną z większych bolączek środowiska rybackiego i został skutecznie „rozwiązany” dopiero po wpuśczeniu w naszą strefę duńskich „odkurzaczy”. W trzech pierwszych kwartałach 2006 r. polscy rybacy odłowili 52,1 tys. ton szprotów. Do końca roku wzrosną one już nieznacznie, toteż można prognozować, że zamkną się wielkością ok. 56 tys. ton, co da wykorzystanie TAC w wysokości ok. 45%. Spadek połowów szprotów to głównie konsekwencja redukcji potencjału połowowego ukierunkowanego na połowy tych ryb. O ile w 2004 r. w połowy szprotowe w mniejszym lub większym stopniu zaangażowanych było ponad 100 statków, w pierwszych 9 miesiącach 2006 r. ich

liczba zmalała do 60. Zmniejszyły się przede wszystkim wyładunki szprotów w portach zagranicznych (dotyczy to głównie szprotów paszowych), które wyniosły 18,7 tys. ton. W tym samym okresie 2005 r. było to 27,7 tys. ton. W mniejszym stopniu zmalały wyładunki w portach krajowych. Wszystko to działo się pomimo wzrostu cen w 2006 r., zarówno na szproty paszowe o 23% (z 360 zł/tonę do 430 zł/tonę notowania z Nexo) jak i konsumpcyjnych o ok. 16% z 600 do 700 złotych za tonę (dane z portu kołobrzskiego).

Śledź

Połowy śledzi w pierwszych trzech kwartałach 2006 r. zanotowały również wyraźny spadek w stosunku do tego samego okresu roku ubiegłego. W okresie styczeń-wrzesień odłowiono 14,6 tys. ton tych ryb tj. 17% mniej niż w 2005 r. Trudno się spodziewać nagłego wzrostu zainteresowania tymi rybami w pozostałych miesiącach 2006 r. i można oczekiwać, że ostatecznie zamkną się one wielkością ok. 18 tys. ton, co da wykorzystanie dostępnego Polsce limitu w wysokości ok. 50%. Jeśli powyższa prognoza się sprawdzi, połowy śledzi w bieżącym roku będą najniższe od... 1962 r. Co jest przyczyną tak kiepskich połowów? Rybacy skarżą się na niskie wydajności połowowe i brak koncentracji tych ryb. Faktem jest również znaczne odchudzenie floty śledziowej. O ile w 2004 r. mniej lub bardziej intensywnie poławiało śledzie ok. 500 jednostek, w 2006 r. zaangażowanych w połowy tych ryb było już tylko ok. 250 statków rybackich. Nie wszystkie z nich zostały jednak ześlomowane. Część po prostu zrezygnowała z połowów śledzi, koncentrując się na połowach dorsza. Mniejsza podaż tych ryb spowodowała wzrost cen. W pierwszych trzech kwartałach 2006 r. były one o ok. 18% wyższe niż w tym samym okresie 2005 r.

Dorsz

Mając na uwadze kiepskie wyniki połowowe wspomnianych wcześniej gatunków ryb, minione 9 miesięcy 2006 r. należy uznać za bardzo udane dla rybaków dorszowych (mniej dla dorsza). Mimo przeszkadzających w połowach aktywistów z Greenpeace i wydłużonego okresu ochronnego, do września udało nam się odłowić niemal 10 tys. ton tych ryb tj. o 43% więcej niż w tym samym okresie 2005 r. Stało się to przy wysiłku około 600 łodzi i kutrów rybackich. W porównaniu z 2004 r. liczba statków, którym udało się złapać w sieć, chociaż niewielką ilość tych dorszy, zmalała o około 200 jednostek (-33%). Przełożyło się to na wzrost indywidualnych limitów o ok. 30%, w stosunku do 2005 r. oraz od ok. 40% do nawet 100% (w zależności od wielkości jednostki) w stosunku do 2004 r.

Na ile wzrost tych raportowanych połowów, a przez to podaży, przełożył się na spadek cen oferowanych rybakom za dorsze w pierwszej sprzedaży, trudno powiedzieć. Niełatwo jest bowiem, ocenić jaka ilość została sprzedana poza ewidencją i jaki miało to wpływ na rynkowe ceny dorszy. W każdym bądź razie w trzech kwartałach 2006 r. średnia cena oferowana za kilogram tych ryb (patroszonych z głową) wynosiła 5,30 zł, co porównaniu z 2005 r., kiedy to za kilogram dorsza płacono średnio 5,72 zł daje ok. 7% spadek.

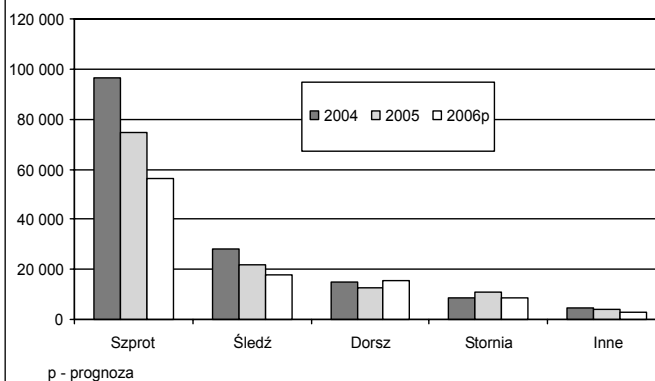
Stornia

Połowy storni w latach 2000-2005 (po jednorocznym załamaniu w 2003 r.) charakteryzowały się stabilnym wzrostem. Wygląda jednak na to, że w 2006 r. zanotujemy kolejną korektę w rosnącym trendzie i połowy spadną do ok. 9 tys. ton (-25%). Na razie wyniki połowowe za 9 miesięcy 2006 r. to 7,2 tys. ton tych ryb o 1/4 mniej niż w tym

Połowy morskie od stycznia do września 2004-2006

Nazwa gatunku	2004	2005	2006	2006/2005
Szprot	87 601	70 268	52 100	-26%
Śledź	19 404	17 575	14 644	-17%
Dorsz	11 024	6 765	9 677	43%
Stornia	6 748	9 588	7 195	-25%
Inne	3 817	3 567	2 557	-28%
Razem bałtyckie	128 594	107 763	86 173	-20%
Dalekomorskie	14 787	10 690	19 481	82%
Ogółem	143 381	118 454	105 655	-11%

Połowy bałtyckie w latach 2004-2006 (w tonach)



samym okresie ubiegłego roku. Czy będzie to krótkotrwały spadek połowów, czy też dłuższy – trudno wyrokować. Liczba statków jakie odnotowały połowy storni w 2006 r. wyniosła ok. 560 jednostek, tj. o 200 statków mniej niż w 2004 r. Tak znaczna redukcja musiała wpłynąć na ograniczenie wielkości połowów. Mimo ograniczonej w stosunku do roku ubiegłego podaży tych ryb ich cena nie wzrosła, a nawet była nieznacznie niższa o 2%. Nowością są wyładunki storni w polskich portach dokonywane przez statki duńskie. Budzi to pewne emocje, czasem nieproporcjonalnie duże w stosunku do ilości wyładowywanych ryb, które wyniosły w trzech kwartałach 2006 r. 780 ton (w tym samym okresie 2005 r. było to 680 ton).

Połowy dalekomorskie

Po jednorocznym spadku połowów dalekomorskich w 2005 r. (-39%), 2006 r. przyniesie z pewnością ich zdecydowany wzrost. Już w pierwszych 9 miesiącach tego roku przewyższają one o ponad 60% ilość ryb odłowionych w całym 2005 r. Jest to przede wszystkim zasługą Północnoatlantyckiej Organizacji Producentów i wprowadzonych przez nią w drugiej połowie 2005 r. dwóch nowych statków, co umożliwiło m.in. rozpoczęcie na większą skalę połowów śledzi, makreli i błękitka. Po sporym zamieszaniu gdyńskiemu Dalmorowi udało się również przerejestrować spod flagi maltańskiej na polską jeden ze statków (Dalmor II) poławiających do tej pory na łowiskach Nowej Zelandii. Statek ten zastąpił wycofanego z eksploatacji „Acamara” i rozpoczął z w kwietniu udane połowy kryli. Tym samym koło historii polskiego rybołówstwa dalekomorskiego może się nadal toczyć.

Emil Kuzebski

Komisja Europejska przyjęła decyzję ustalającą roczny, orientacyjny podział między państwa członkowskie funduszy dostępnych w ramach Europejskiego Funduszu Rybackiego (EFR) na okres od dnia 1 stycznia 2007 r. do dnia 31 grudnia 2013 r. Od początku następnego roku EFR zastąpi Instrument Finansowy Orientacji Rybołówstwa (IFOR) będący dla UE zasadniczym instrumentem wsparcia finansowego dla sektora rybołówstwa i społeczności rybackich. Będzie on realizowany przez siedem lat z budżetem wynoszącym 3,849 mld EUR.

Część tego budżetu (około 272 mln EUR) została przewidziana dla Bułgarii i Rumunii w momencie ich przystąpienia do Unii Europejskiej w dniu 1 stycznia 2007 r. Fundusze zostaną w szczególności przydzielone na pomoc techniczną dostarczaną przez Komisję w ramach wdrażania EFR (około 30 mln EUR). Zgodnie z przepisami rozporządzenia ustanawiającego EFR, przyjętego przez Radę dnia 27 lipca 2006 r. (patrz IP/06/793), Komisja dokonała orientacyjnego podziału środków dla państw członkowskich w ramach pozostałej części budżetu, tj. około 3,545 mld EUR, za każdym razem określając kwotę dostępną dla „regionów objętych celem konwergencji”.

Jedną z zasad przewodnich EFR jest skoncentrowanie się funduszy UE na słabiej rozwiniętych regionach Unii, znanych jako „regiony objęte celem konwergencji”. Zgodnie z tą zasadą około 2,6 mld EUR zostało przydzielone w ramach EFR regionom konwergencji do celów orientacyjnych. Poniższa tabela określa przydział funduszy pomiędzy państwa członkowskie z podziałem między regiony objęte celem konwergencji i regiony nie objęte celem konwergencji.

Łączny budżet przeznaczony na IFOR na okres 2000-2006 wyniósł 3,7 mld EUR w odniesieniu do 15 państw członkowskich. Dodatkowa kwota 272 mln EUR została przeznaczona dla 10 nowych państw członkowskich na okres od dnia 1 maja 2004 r. do dnia 31 grudnia 2006 r. Finansowanie EFR odbywa się w ramach nowych perspektyw finansowych UE obejmujących okres 2007-2013.

Komunikat prasowy UE

Komisja zdecydowała o przyznaniu pomocy UE w ramach Europejskiego Funduszu Rybackiego

Przydział pomocy w ramach EFR od dnia 1 stycznia 2007 r. do dnia 31 grudnia 2013 r.

Państwo członkowskie	Konwergencja*	Brak konwergencji*	Razem
Austria	167 228	4 500 253	4 667 481
Belgia		23 301 312	23 301 312
Cypr		17 500 989	17 500 989
Republika Czeska	24 003 691		24 003 691
Dania		118 606 682	118 606 682
Estonia	74 632 182		74 632 182
Finlandia		35 001 972	35 001 972
Francja	30 389 485	161 309 090	191 698 575
Niemcy	86 073 715	52 352 951	138 426 666
Grecja	157 293 830	27 501 551	184 795 381
Węgry	30.399.339	496 000	30 895 339
Irlandia		37 502 115	37 502 115
Włochy	282 489 352	94 105 302	376 594 654
Łotwa	110 369 814		110 369 814
Litwa	48 418 135		48 418 135
Malta	7 435 476		7 435 476
Niderlandy		43 102 430	43 102 430
Polska	651 791 012		651 791 012
Portugalia	198 766 492	20 001 128	218 767 620
Słowacja	11 242 552	892 801	12 135 353
Słowenia	19 330 990		19 330 990
Hiszpania	840 215 806	165 209 310	1 005 425 116
Szwecja		48 502 732	48 502 732
Zjednoczone Królestwo	38 335 019	84 004 734	122 339 753
Razem	2 611 354 118	933 891 352	3 545 245 470

*Kwoty w EUR wg cen z 2004 r.

Od naszych Czytelników

Redakcja Wiadomości Rybackich otrzymała bardzo ciekawy raport p. Menakhema Ben-Yami z wizyty na Wyspach Owczych. Pan Ben-Yami jest jednym z pionierów rybołówstwa w Izraelu oraz znanym ekspertem międzynarodowym, który doświadczenie zdobywał podczas długoletniej pracy w FAO, w krajach rozwijających się. Jest autorem książek o rybołówstwie, ma swoją kolumnę w WORLD FISHING, a także pisze wiele artykułów do międzynarodowych czasopism rybackich. Nieraz są to artykuły kontrowersyjne, ale nigdy nie tracące z pola widzenia zdrowego rozsądku i interesów rybaków. Przedstawiamy poniżej fragment raportu p. Ben-Yamiego,

bowiem omawia on system zarządzania nakładem połowowym (dni w morzu) stosowanym już przez UE na Morzu Północnym, który być może zainteresuje polskich rybaków. Zainteresowani mogą skontaktować się z autorem pod adresem benyami@actcom.net lub <http://www.benyami.org>. Pełny tekst raportu w jęz. angielskim można znaleźć na <http://www.fiskimannafelag fo/>

W roku 2006 miałem przyjemność ponownie odwiedzić Wyspy Owcze, na które dotarłem po siedmiodniowym pobycie w Reykjavíku na Islandii. Na Wyspach Owczych spotkałem się z przedstawicielami rybołówstwa oraz przemysłowcami. W obydwu krajach

miałem także możliwość dyskusji z naukowcami. I tak jak poprzednio znowu byłem pod wrażeniem zaprezentowanych mi danych dotyczących wyników uzyskanych przez lokalne rybołówstwo oraz zdroworozsądkowego zarządzania rybołówstwem. Z zaciekawieniem słuchałem ożywionej dyskusji, dotyczącej kwestii czy nakład połowowy w Wyłączonej Strefie Ekonomicznej Wysp Owczych powinien zostać zredukowany. Później, już w sierpniu, poinformowano mnie, że minister rybołówstwa zdecydował o trzy procentowej redukcji ilości tzw. dni w morzu DAS (ang. days at sea).

W okresie 1994-95 rybołówstwo Wysp Owczych oparte było na systemie kwotowym, który został wprowadzony trochę z

wyboru, ale i trochę pod presją duńską. Ludność Wysp Owczych wkrótce zrozumiała działanie oraz konsekwencje przyjęcia tego systemu, który prowadził do ekonomicznej, społecznej (przy ponad 90% handlu zagranicznym związanym z rybołówstwem), a nawet narodowej katastrofy. W konsekwencji rząd Wysp Owczych podjął decyzję o zarzuceniu systemu kwotowego. Ceną za to było wyjście z systemu Unii Europejskiej.

Dlatego od 1 czerwca 1996 działa obecny system zarządzania nakładem połowowym w całym rybołówstwie dennym Wysp Owczych. W ramach tego systemu wszystkim jednostkom łowiącym na głębokościach do 380 m przypisano konkretne DAS. Ponadto większość płytkich obszarów, o głębokościach poniżej 200 m, jest zamkniętych dla trawlerów i tylko jednostki stosujące pasywne narzędzia połowowe, głównie haki mogą tam wykonywać połowy. Podczas okresu tarła, większość obszarów tarlowych dorsza jest niedostępnych dla prawie wszystkich rodzajów narzędzi połowowych. DAS można wymieniać lub zbywać, ale tylko w ramach grup jednostek licencjonowanych, co do tych samych metod połowowych.

Zdroworoządkowe zarządzanie stosowane na Wyspach Owczych, a szczególnie, dobra decyzja odłączenia się od systemu wspólnej

polityki rybackiej – WPR (ang. Common Fisheries Policy – CFP) Unii Europejskiej i systemu kwotowego zrobiły duże wrażenie wśród rybaków basenu atlantyckiego. Porównanie zaleceń laboratoriów rybackich ICES i z Wysp Owczych w okresie ostatnich 10 lat dotyczących redukcji całkowitych dopuszczalnych połowów (ang. Total Allowable Catches – TAC), przy wzrastających wyladunkach rybołówstwa Wysp Owczych w tym okresie tylko potwierdzają słusność podjętych decyzji w stosunku do sugestii wygłaszanych przez niezależnego badacza islandzkiego Jona Kristjanssona. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku witlinka oraz czarniaka.

Zarządzanie na podstawie DAS niesie za sobą kilka pozytywnych aspektów w stosunku do systemu kwotowego. Pozwala rybołówstwu wielogatunkowemu na nieskrępowane i elastyczne działania i marketing w stosunku do całego połowu. System ten prowadzi do obniżenia liczby ryb wyrzucanych za burtę i zapobiega praktykom nieprawdziwych raportów czy też wyladunków „na czarno”. W systemie tym występuje także element samoregulacji. Flota może przemieszczać się od słabszych do większych ławic, co zapobiega przelowieniom zasobów. W przypadkach koniecznych system zarządzania DAS jest elastyczny i można go zaadaptować

do zmieniających się warunków nawet w środku sezonu/roku. Poza systemem DAS dostępne są takie techniczne rozwiązania jak zamknięcie obszaru połowowego na okres tarła, regulacje dotyczące rozmiarów oczka sieci czy wprowadzanie obszarów zamkniętych dla połowów włokowych.

Do tej pory system zarządzania rybołówstwem Wysp Owczych jest unikatowy w skali Unii Europejskiej i przez to jest obiektem ciągłej presji ze strony biurokratów i technokratów europejskiego rybołówstwa, którzy nadal poruszają się w ramach konwencjonalnego, ale z naukowego punktu widzenia, nieprawidłowego podejścia do zarządzania rybołówstwem. Istotnym jest, zatem, aby udziałowcy oraz decydenci zaangażowani w rybołówstwo Wysp Owczych byli wyposażeni w odpowiednie narzędzia, aby odierać ataki i być w stanie poddać krytycznej analizie pojawiające się zalecenia. Co więcej, uważam, że system przyjęty na Wyspach Owczych jest pewnego rodzaju „laboratorium” dla zarządzania nakładem dla całego rybołówstwa atlantyckiego, a nawet rybołówstwa spoza tego regionu. Ten artykuł jest skromną próbą wspomnienia specjalistów z Wysp Owczych.

M. Ben-Yami

Oczyszczanie i dezodoryzacja parogazów powstających przy produkcji mączki i oleju rybnego w zakładzie AGRO-FISH w Gniewinie przed ich emisją do atmosfery

W procesie produkcji mączki i oleju rybnego powstają nieprzyjemne odory, są one najczęściej skutkiem wydobywania się do atmosfery lotnych, cuchnących związków z odpadów rybnych stanowiących zasadniczy surowiec do produkcji wyżej wymienionych materiałów paszowych oraz oparów z warkana i suszarni – produktów biochemicznych, mikrobiologicznych i chemicznych przemian białek, niebiałkowych związków azotowych i lipidów. Są to przede wszystkim lotne, organiczne połączenia azotu, siarki i fosforu, a także niektóre substancje zawierające grupy karbonylowe, karboksylowe i hydroksylowe.

W grupie związków azotowych przeważa ilościowo amoniak powstający już w surowcu w skutek przemian katabolicznych z mocznika, peptydów, aminokwasów, zasad purynowych i pirymidynowych oraz amin. Do cuchnących związków azotowych należą między innymi krótko łańcuchowe aminy charakterystyczne dla woni rybnego, szczególnie trójmetyloamina (TMA) oraz aminy tworzące się wskutek dekarboksylacji aminokwasów. Tryptofan rozkłada się pod wpływem bakterii (gnilnych) do cuchnących związków o odrażającej woni kału: indolu i skatolu. Cuchnące związki siarki powstają głów-

nie w rezultacie beztlenowego rozkładu aminokwasów siarkowych. W oparach z warkana i suszarni mączki rybnego wykryto kilkanaście lotnych związków siarki.

Krótko łańcuchowe, lotne kwasy tłuszczowe, z których wiele ma nieprzyjemny, drażniący zapach, powstają jako produkty przemian aminokwasów, a także utleniania lipidów, szczególnie na etapie rozkładu wodoronadtlenków. Udział tych kwasów w oparach jest ok. 10-krotnie mniejszy niż związków azotowych. Większość cuchnących substancji jest lotna z parą wodną w warunkach panujących w warkaniu oraz suszarni i ma niskie lub bardzo niskie progi wyczuwalności sensorycznej (patrz tabela 1). Wrażenia zapachowe wywoływane przez różne związki zależą od ich udziału w mieszaninie i wzajemnych oddziaływań.

W skład generowanych w procesie produkcji mączki rybnego parogazów wchodzi cały szereg związków chemicznych, z których większość charakteryzuje się silnym nieprzyjemnym zapachem. Główne składniki powstających parogazów to:

- amoniak – histamina;
- siarkowodor – dwusiarczek dwumetylu;
- metyloamina – merkaptany;
- dwumetyloamina – pirydyna;
- trójmetyloamina – metanotiol;
- dwumetyloamina – etanotiol;
- trójmetyloamina – propanotiol;
- indol – kwasy tłuszczowe: masłowy i walerianowy;
- skatom – pył, drobiny wysuszonego produktu.

Tabela 1. Progi wyczuwalności zapachu niektórych związków wydzielających się do atmosfery przy wytwarzaniu mączki rybnej (wg Z. E. Sikorskiego*).

Związek	Stężenie ng/dm ³ powietrza	Związek	Stężenie µg/dm ³ wody
Skatol	0,04 x 10 ⁻²	3-metylo-2-butenotiol	0,0003
Etanotiol	0,04	Etanotiol	1 - 10
Propanotiol	0,23	Propanotiol	3,1
Siarczek wodoru	0,92	Siarczek wodoru	0,5 – 10
Metanotiol	2,2	Metanotiol	0,02 – 2,1
Amoniak	26,0	Butanotiol	1,1
Siarczek dimetylu	51,0	Siarczek dimetylu	0,3 – 12
Dimetyloamina	1100	Siarczek dietylu	4,8
Trimetyloamina	9600	Metional	0,2 – 5,0
		Disiarczek dietylu	2,1 – 7,6
		Disiarczek dimetylu	7,6

* Technologia żywności pochodzenia morskiego – Z. E. Sikorski, Warszawa 1980.

W zakładzie Agro-Fish w Gniewinie w celu maksymalnego ograniczenia emisji związków odorowych do powietrza atmosferycznego uwolnienie parogazów generowanych w procesie produkcji mączki rybnej odbywa się poprzez instalację oczyszczania i dezodoryzacji. Układ wentylacji technologicznej składa się z:

- zespołu cyklonów i filtrocyclonu do separacji drobin pyłu z parogazów,
- płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła;
- 2 wodnych kondensatorów pionowych;
- 4 chłodziw wentylatorowych wody;
- skrubera wodnego wstępnego oczyszczania i nawilżania parogazów;
- biofiltra B6 do ostatecznego oczyszczania emitowanych gazów.

Zanieczyszczone parogazy z linii technologicznej (wornika i obu suszarek) odprowadzane są rurami ze stali nierdzewnej poprzez cyklony, gdzie następuje separacja mikrocząstek mączki zasysanej do instalacji wentylacyjnej. Następnie parogazy przemieszczają się do wyparki próżniowej, gdzie oddają ciepło cyrkulującym wodom produkcyjnym w celu odparowania wody i zagęszczenia suchej masy zawartej w wodach. Następnie kierowane są do wymiennika ciepła, w którym następuje wstępne ich schłodzenie z odzyskaniem ciepła odpadowego przeznaczonego do ogrzewania pomieszczeń i produkcji ciepłej wody użytkowej. Końcowe schłodzenie parogazów i wykraplanie pary wodnej odbywa się w dwóch wodnych kondensatorach pionowych. Skroplona para kierowana jest do zbiorników kondensatu. Odbiór ciepła zapewnia cyrkulująca woda chłodzona za pomocą 4 chłodziw wentylatorowych.

Następnie parogazy przechodzą przez skruber, gdzie zostają dochłodzone, wstępnie oczyszczone i nawilżone przez strumienie cyrkulującej w skruberze wody, rozprowadzanej przez mikrozaszace. W demisterze (wykraplaczu) znajdują się warstwy plastikowych przegród o specjalnej konstrukcji, które zwiększają efekt wstępnego oczyszczania parogazów. Każda linia dezodoryzacji wyposażona jest w zestaw 2 wentylatorów, co umożliwia kontynuowanie pracy urządzeń technologicznych przy zmniejszonej wydajności o ok. 20% nawet w przypadku awarii jednego z wentylatorów na linii. Niewielkie ilości wody cyrkulującej w skruberze (ok. 250 dm³), zanieczyszczonej głównie związkami azotowymi, wymieniane są raz na tydzień i zrzucane do ścieków technologicznych.

Wstępnie oczyszczone w skruberze i nawilżone gazy kierowane są do biofiltru, wprowadzane są rurociągami pod materiał filtracyjny

i rozpraszane w biomase umieszczonej w murowanej obudowie o kształcie prostopadłościanu i wymiarach zewnętrznych: podstawa 3 m × 25 m, wysokość 3 m (fot. 1). Grubość warstwy materiału filtracyjnego umieszczonego w obudowie wynosi ok. 1,3 m, a objętość materiału filtracyjnego wynosi ok. 98 m³. Emisja oczyszczonych gazów odbywa się obecnie całą górną powierzchnią biofiltra.

Istota biofiltracji polega na tlenowej degradacji zanieczyszczeń naniesionych wraz ze strumieniem powietrza przez mikroorganizmy znajdujące się w materiale filtracyjnym (biomasie) umieszczonym w biofiltrze. Zanieczyszczenia są najpierw absorbowane w fazie wodnej wilgotnego materiału filtracyjnego, a następnie utleniane dzięki procesowi przemiany materii mikroorganizmów. Główną funkcją biofiltra jest doprowadzenie do kontaktu mikroorganizmów z zanieczyszczeniami zawartymi w strumieniu powietrza, w odpowiednich, ściśle określonych i monitorowanych warunkach. Materiał filtracyjny stanowi kompost produkowany z wiórów drzewnych, trocin, kory i liści umieszczony na konstrukcji z tworzywa sztucznego. Trwałość materiału filtracyjnego wynosi do 10 lat. Zużyty biofiltr nie stanowi odpadów niebezpiecznych. Wykorzystywane są populacje mikroorganizmów występujące naturalnie w materiałach używanych w biofiltrach. Są to m.in. bakterie z gatunków: *Pseudomonas*, *Nocardia*, *Flavobacterium* i *Micrococcus* oraz grzyby i pleśnie z gatunków: *Cephalosporium*, *Paecilomyces*, *Aspergillus* i *Penicillium*. Dodatkowo w biomasie zaszczipione są odpowiednio dobre wyspecjalizowane mikroorganizmy występujące np. w osadach ściekowych i specjalnie hodowane. Z uwagi na małą prędkość przepływu powietrza przez biofiltr nie zachodzi obawa przedostania się mikroorganizmów do powietrza wylotowego.

Parametry pracy biofiltra są następujące:

- wilgotność względna – min. 95%;
- temperatura – od 5°C do 40°C;
- odczyn pH – 6,5 do 8,5;
- zawartość substancji organicznej – powyżej 30%;
- stosunek zawartości C/N – powyżej 20 : 1;
- ogólna liczba zarodków – powyżej 10⁸ kg TS;
- objętość porów – powyżej 70%.

Niezależnie od instalacji odbierającej parogazy bezpośrednio z urządzeń (np. wornik, suszarnie, wyparka próżniowa i inne) głównych operacji technologicznych, dodatkowo dwoma niezależnymi układami wentylacyjnymi do instalacji dezodoryzacji kierowane jest także powietrze usuwane z hermetyzowanych pomieszczeń produkcyjnych i pomocniczych.

Pierwszy z nich odprowadza rurami PCV zaodorowane powietrze z:

- hali produkcji mączki,
- pomieszczenia systemu wyparnego,
- pomieszczenia systemu oczyszczania oleju z dioksyn,
- pomieszczenia szatni brudnej,
- przestrzeni powietrznej zbiornika bezodpływowego ścieków technologicznych, do niezależnego skrubera, w którym odbywa się chłodzenie i wstępne przemywanie wodą zaodorowanego powietrza. Po przejściu przez skruber wentylatory kierują powietrze do zespołu czterech biofiltrów zbiornikowych, a następnie po oczyszczeniu na złożu biologicznym do powietrza atmosferycznego dwoma emitarami, każdy o wysokości 11 m nad poziom terenu.

Drugi układ wentylacyjny odprowadza opary również z młynka rozdrabniającego mączkę i z mieszalnika produktu do piątego biofiltra zbiornikowego.

Biofiltry funkcjonują na analogicznej zasadzie jak opisany wyżej biofiltr instalacji dezodoryzacji parogazów. Zespół biofiltrów zbiornikowych ustawiony jest na fundamencie betonowym i posiada budowę modułową. Stanowi go pięć zbiorników stalowych ze złożem filtracyjnym rozmieszczonym na warstwowej konstrukcji z tworzywa sztucznego. Cztery zbiorniki (biofiltry od B1 do B4) posiadają konstrukcję cylindryczną z odprowadzeniem oczyszczonego gazu do dwóch kominów o wysokości 11 m npt (po dwa biofiltry na jeden emitor). Piąty biofiltr B5 wchodzący w skład zespołu stanowi zbiornik stalowy o kształcie prostopadłościanu, z niezależnym odprowadzeniem gazu poprzez emitor o średnicy 0,3 m i wysokości 4,5 m npt., umieszczony na dachu zbiornika. Opisaną baterię biofiltrów wraz emitorem przedstawiono na fot. 2.

Warunki zastosowane w biofiltrach umożliwiają funkcjonowanie bakterii w tzw. „biofilmie”, który otacza cząsteczki tworzące materiał filtracyjny. Stosowanie biofiltracji pozwala na redukcję organicznych związków lotnych o ponad 80%, a odorów o ponad 95%.

Potwierdziły to badania prowadzone w ramach wspólnego, Agro-Fish i Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, projektu celowego PC-6 we współpracy ze specjalistami z Katedry Chemii Środowiska Wydziału Rolniczego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy w zakresie badań i oceny sprawności i stanu biofiltrów funkcjonujących na terenie zakładów Agro-Fish w Gniewinie.

Kazimierz Kołodziej

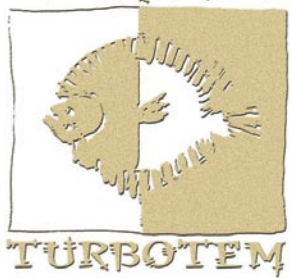


Fot. 1. Biofiltr B6 prostopadłościenny w murowanej obudowie z natryskami do ewentualnego nawilżania biomasy – złoża materiału filtracyjnego.



Fot. 2. Bateria biofiltrów zbiornikowych: 4 – cylindrycznych i 1 – prostopadłościennego, wraz z emitarami.

OBERZA POD



Polecamy:

- *turbota bałtyckiego*
- *prawdziwego matiasa holenderskiego*
- *nototenię w owocowej kompozycji*
- *miętusa królewskiego*
- *..... i wiele innych atrakcyjnych dań*

Reda, ul. Spółdzielcza 1, tel. 058 678 85 06

Zapraszamy

WWW.OBERZAPODTURBOTEM.PL

• RESTAURACJA • HOTEL • CATERING • PRZYJĘCIA OKOLICZNOŚCIOWE •

Dziesięć lat działalności polskiego centrum dostarczania danych do systemu ASFIS przy Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni (1996-2006)

Morski Instytut Rybacki w Gdyni jest koordynatorem współpracy polskich partnerów dostarczających dane do międzynarodowego systemu informacyjnego ASFIS (Aquatic Sciences and Fisheries Information System), zajmującego się gromadzeniem i upowszechnianiem światowej literatury z zakresu: nauk, technologii, zarządzania i ochrony, dotyczącej środowisk wodnych i rybołówstwa.

Centrum istnieje od 1996 roku w Morskim Instytucie Rybackim i współpracuje z pięcioma polskimi placówkami naukowymi: Instytutem Oceanologii PAN w Sopocie oraz Instytutem Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie (od 1996 r.), Uniwersytetem Gdańskim i Pomorską Akademią Pedagogiczną w Słupsku (od 2003 r.) jak również z Akademią Rolniczą w Szczecinie (od 2006 roku).

Dane dotyczące polskich publikacji, zgodnych z tematyką Sytemu, od dziesięciu lat promowane są przez system ASFIS, którego produktem finalnym jest baza danych ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts). Baza ta, wydawana od 1971 roku, jest jedną z najbardziej znanych i liczących się w świecie baz informacyjnych z zakresu w/w tematyki. Aktualnie baza ASFA jest raz w miesiącu współcześnieana i zawiera już ponad milion opisów bibliograficznych wraz ze streszczeniami, pochodzących z 4600 anglojęzycznych czasopism oraz innych materiałów, opracowywanych na bieżąco przez około czterysta instytucji w 55 krajach. Niektóre z opisów publikacji mają dostęp do pełnotekstowych wersji bezpośrednio z bazy.

Dzięki prowadzonej międzynarodowej współpracy, Morski Instytut Rybacki oraz Instytut Oceanologii PAN otrzymują bezpłatny dostęp do internetowej bazy ASFA (możliwość wejścia do bazy bezpośrednio z komputerów Pracowników Instytutów lub w Bibliotekach obu Instytucji), natomiast pozostałe współpracujące Instytucje korzystają z bazy ASFA na CD oraz z wersji drukowanej.

Z okazji dziesięcioletniej działalności 11 października br. odbyło się w Bibliotece Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni spotkanie z udziałem przedstawicieli polskich partnerów, na którym podsumowano dotychczasową owocną współpracę oraz przedstawiono sprawozdanie z dorocznego spotkania Rady Doradczej Systemu ASFIS, w którym uczestniczył przedstawiciel Polski, mgr Iwona Fey.

System ASFIS stale się rozwija. Obecnie priorytetowym celem Wydawcy jest zwiększanie dostępu do pełnych tekstów publikacji, a w niedalekiej przyszłości wejście w skład elektronicznych archiwów światowych, co związane jest z tzw. cyfrowymi repozytoriami wiedzy oraz inicjatywą wolnego do niej dostępu (Open Access).

Zofia Brzeska



Nowe nabytki Biblioteki MIR Wrzesień-październik 2006

Kolekcje „Rzeczpospolitej”:

1. Świat: zdarzenia, wyzwania, zagrożenia – nowe zeszyty
2. Historia. Zwycięstwa oręza polskiego – nowe zeszyty

Książki i wydawnictwa seryjne:

1. Krzeptowski M.: Pół wieku i trzy oceany. Gdynia: MIR, 2006, 347 s., fot. Sygn. 25.59, 25.60
2. Rymaszewski S.: Rozbitek z „Arki” Gdynia. Wspomnienia.- Gdańsk: Marpress, 2005, 344 s., fot. Sygn. 25.58
3. Cephalopods of the World. An annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date, vol. 1/Ed. P. Jereb, C.F.E. Roper.- Rome: FAO, 2005.- 262 s., rys., fot. Ser.: FAO Species Catalogue for Fishery Purpose, n. 4. Sygn. 4b.475
4. Economic performance of selected European fishing fleets. Annual report 2005.- Brussels: European Commission, 2006.- 306 s., tab. Ser.: Economic Assessment of European Fisheries Sygn. 16b.529
5. Marine conservation biology. The science of maintaining the sea's biodiversity/ Ed. A. Norse, Larry B. Crowder.- Washington: Island Press, 2005.- 470 s. Sygn. 12b.449
6. Nowakowski P.: Analiza rozwarcia poziomego włóków pelagicznych oraz jego wpływ na wyniki połowu.- Szczecin: Akademia Rolnicza, 2006.- 65 s., rys., fot. Sygn. 10e.563
7. Campana Steven E.: Photographic atlas of fish otoliths of the Northwest Atlantic Ocean.- Ottawa: NRC Research Press, 2004.- 284 s., fot. Ser.: Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 133 Sygn. 10.822

Płyty CD i DVD:

1. Największe wydarzenie gospodarcze na Pomorzu. Międzynarodowe Forum Gospodarcze. Gdynia 27-28 września 2006.
2. Wynalazki starożytności – 3 płyty.
3. Rzeczpospolita. 2 kwartał Archiwum 2006.
4. BBC. Maszyna czasu. Czas życia.
5. BBC. Maszyna czasu. Czas Ziemi.
6. BBC. Kosmos. Czarne dziury. Czy jesteśmy sami?
7. BBC. Kosmos. Gwiazdny pył. Walka o życie.
8. Województwo Pomorskie. Podregiony, powiaty, gminy. GUS 2005.
9. Raport z prac naukowo-badawczych i współpracy międzynarodowej Politechniki Gdańskiej w roku 2005.
10. ICCAT. Collective Volume of Scientific Papers. Vol. LIX 2006.

M. G.-P.

Walka z nielegalnymi połowami zaostrza się

Sierpniowy (2006) numer miesięcznika Fishing News International zamieszcza obszerny reportaż z różnych akcji przeprowadzonych na pełnym morzu skierowanych przeciw statkom rybackim uprawiającym nielegalne połowy. W akcji tej szczególną aktywność wykazuje ostatnio norweska straż przybrzeżna, która m. in. przeprowadziła brawurową akcję desantu kontrolerów z helikoptera na pokład statku, który prowadził nielegalne połowy na wodach międzynarodowych. Statkiem tym był nieoflagowany trawler-przetwórnia „Joanna”, który nie posiadał dziennika okrętowego, używał zakazanego sprzętu rybackiego i nie posiadał przyznanej kwoty połowowej. Po zaarrestowaniu statku jego szypier oświadczył, że jego statek jest zarejestrowany w zachodnioafrykańskim Sao Tome. Statek został doprowadzony przez norweskich strażników do portu Vadsø w północnej Norwegii. Na kapitana statku nałożono wysoką grzywnę, a cały połów w ilości 263 tony został skonfiskowany.

W bieżącym roku Norweska Straż Przybrzeżna po przeprowadzeniu kontroli na pokładach statków rybackich zaarrestowała łącznie 16 jednostek, w tym również statki rybackie Hiszpanii; te ostatnie głównie pod zarzutem odłowu ryb niewymiarowych i zakazanych oraz fałszowania zapisów w dziennikach okrętowych.

Nominacja szefa rybackiej

Agencji Kontrolnej Unii Europejskiej

Holender Harm Koster został mianowany dyrektorem wykonawczym Wspólnotowej Rybackiej Agencji Kontrolnej Unii Europejskiej (Community Fisheries Control Agency), która rozpocznie swoją działalność w Vigo w Hiszpanii począwszy od 2008 roku. Ekonomista Harm Koster posiada gruntowną znajomość europejskiej problematyki kontrolnej rybołówstwa morskiego, dotyczącej państw członkowskich Unii. Aktualnie pełni on obowiązki szefa wydziału odpowiadającego za bilateralne porozumienia rybackie UE. Przez 7 lat kierował Wydziałem Inspekcji w Dyrektoriacie Generalnym Komisji Rybackiej UE. Komisarz Rybacki Joe Borg oświadczył, iż nowopowołana agencja kontrolna jest kamieniem węgielnym naszej strategii, która zabezpieczyć ma trwałą odnawialność zasobów, które eksploatuje europejskie rybołówstwo. Agencja dostarczać będzie również danych niezbędnych dla kontroli i monitoringu działalności rybackiej, a także zabezpieczyć ma współpracę z naszymi międzynarodowymi partnerami w zakresie kontroli i nadzorowania rybołówstwa. Roczny budżet agencji wynosi 5 milionów euro, a jej personel liczyć będzie 49 osób. Każde państwo członkowskie będzie miało w niej swojego przedstawiciela, a ponadto 6 przedstawicieli reprezentujących Komisję Rybacką UE. Kadencja składu osobowego Agencji Rybackiej trwać ma 5 lat. Aby zapewnić większą przejrzystość działalności i regularne kontakty ze wszystkimi zainteresowanymi stronami agencja współpracować będzie z ciałem doradczym składającym się z reprezentantów działających już Regionalnych Komisji Doradczych.

Pierwsze próby użycia biopaliw do napędu statków rybackich

Wrześniowy (2006) numer miesięcznika Fishing News International poświęca dużo miejsca zakończonym niedawno w W. Brytanii pierwszym próbom użycia tzw. biopaliw do napędu statków rybackich. Próby te prowadzone z inicjatywy brytyjskiej Sea Fish Industry Authority i finansowane z Unijnego Funduszu FIG – zakończyły się pełnym sukcesem. Do produkcji tego oleju zostały użyte orzeszki ziemne i różne warzywa. Zaletą biopaliw jest to, że są one bardziej

przyjazne dla środowiska niż paliwa tradycyjne, a także cena ich jest znacznie niższa niż tradycyjnego oleju napędowego. W W. Brytanii uzyskuje się już olej z warzyw po cenie 25 pensów za jeden litr. Wielkość obecnej światowej produkcji biopaliw oceniana jest już na 5 milionów ton. Największym ich producentem w Europie są obecnie Niemcy. Przeprowadzone próby są pierwszym ważnym krokiem na drodze do zwalczania skutków stale rosnących cen paliw konwencjonalnych. W wymienionym wyżej miesięczniku znaleźć można szereg innych bardziej szczegółowych informacji dotyczących charakterystyki technicznej biopaliw, a także innych korzyści uzyskiwanych w wyniku ich stosowania.

Norwesko-litewskie porozumienie rybackie

Miesięcznik Fishing News International (wrzesień 2006) informuje, iż Norwegia i Litwa podpisały w ubiegłym miesiącu bilateralne porozumienie rybackie dotyczące kontroli wyładowywanych przez statki rybackie ryb. Przewiduje ono m. in. wzajemną wymianę informacji o dokonanych wyładunkach ryb w krajach trzecich, jako jeden z ważnych elementów tej kontroli. Według informacji Norweskiego Dyrektoriatu Rybackiego – Litwa jest już drugim po Portugalii państwem-członkiem UE, które z Norwegią podpisało tego rodzaju porozumienie. Obecnie, Norwegia i Litwa wymieniają informacje o wyładunkach swoich statków rybackich, a także informacje o wyładunkach zagranicznych statków w swoich portach. Zawarte porozumienie przewiduje również wymianę programów pracy inspektorów, którzy obserwują wyładunki ryb w portach obu krajów. Kłajpeda jest jedynym, większym portem rybackim Litwy, który jest ważnym punktem tranzytowym produktów rybnych eksportowanych dalej do krajów Europy Wschodniej. Peter Gullestad dyrektor generalny rybołówstwa Norwegii stwierdził, iż jest rzeczą niezmiernie ważną uzyskiwanie informacji o wyładunkach tych ryb, których stada nas szczególnie interesują, szczególnie, np. o stadach dorszy pochodzących z Morza Barentsa; stąd też porozumienie zawarte z Litwą jest ważnym krokiem w kierunku, położenia kresu wyładunkom nielegalnie złowionych ryb.

Ważne spotkanie ministrów rybołówstwa w sprawie nielegalnych połowów

Miesięcznik Fishing News International donosi, iż w sierpniu 2006 odbyło się ważne spotkanie okrągłego stołu ministrów rybołówstwa poświęcone przedyskutowaniu skutków niepokojącego procederu uprawiania nielegalnych, nieuregulowanych i nieraportowanych połowów (IUU). Obok gospodarza spotkania ministra rybołówstwa Norwegii, w spotkaniu udział wzięli ministrowie rybołówstwa Portugalii, Maroka, Szwecji, Szkocji, Anglii i Islandii. Uderzał brak delegata Rosji, która prawdopodobnie obawiała się konfrontacji z Norwegią, która jest mocno zaniepokojona dotychczasowym brakiem porozumienia z Rosją w kwestii efektywnego gospodarowania stadami rybnymi, leżącymi we wspólnej gestii obu państw w rejonie północno-wschodniego Atlantyku, a zwłaszcza rejonu Spitsbergenu. Na spotkaniu tym z wysoką oceną spotkało się dotychczasowe postępowanie w tej kwestii administracji rybackiej Maroka, która opracowała i wdrożyła cały system legalizacyjny mający na celu skuteczną walkę z nielegalnymi połowami. Do sprawy tej rząd Maroka przywiązuje dużą wagę, gdyż od rybołówstwa morskiego uzależniony jest byt około pół miliona ludzi zatrudnionych w marokańskim przemyśle rybnym, a wartość rocznego eksportu produktów rybnych Maroka osiągnęła już wysokość jednego miliarda dolarów.

Warsztaty dotyczące określania wieku karmazynów z Morza Irmingera

W dniach od 28 sierpnia do 1 września 2006 roku w Institute of Marine Research w Vigo (Hiszpania) odbyły się warsztaty dotyczące określania wieku karmazyna (Workshop on Age Determination of Redfish). W warsztatach uczestniczyło dwoje pracowników MIR w Gdyni: dr inż. Kordian Trella i mgr Edyta Gosz. Celem spotkania było zapoznanie uczestników z wynikami dotychczasowych prac wykonanych w ramach międzynarodowego projektu EU-REDFISH oraz zapoznanie się z metodyką stosowaną w poszczególnych Instytutach dla określania wieku karmazynów.

W Norwegii, Islandii, Kanadzie i Hiszpanii badacze stosują metodę cięcia i opalania otolitów (b&b: broke & burn), w Rosji wiek karmazynów określany jest na bazie odczytów z łusek i przekrojów poprzecznych otolitów, zaś w Niemczech i Polsce – metodę „cienkich przekrojów” (thin section). Przy ich omawianiu szczególną uwagę prowadzący obrady zwracali na doświadczenie czytających (readerów) oraz czasochłonność. Ważny element stanowi również przyjęta w poszczególnych placówkach metoda kontroli (walidacji) odczytów. Praktycznie jedynie Kanada, Norwegia i Niemcy prowadzą weryfikację odczytów, a trudność w jej stosowaniu związana jest z liczbą osób (readerów) zajmujących się określaniem wieku danego gatunku.

Polska delegacja, oprócz prezentacji stosowanej w MIR metodyki określania wieku karmazynów, przedstawiła również charakterystykę rybacką karmazyna z polskich połowów przemysłowych. Poinformowała równocześnie, że materiały badawcze zebra-

ne zostały w ramach realizacji Narodowego Planu Zbierania Danych Rybackich, stąd też ich ilość determinowana była wielkością połowów karmazynów. Jednocześnie fakt, iż materiał badawczy nie był zbyt obszerny, umożliwił zastosowanie dość pracochłonnej metody określenia wieku. Dobór jej był rezultatem studiów nad publikacjami, które powstały właśnie w trakcie realizacji międzynarodowego projektu EU-REDFISH. Prezentacja wzbudziła duże zainteresowanie, nie tylko z racji tego, że po raz pierwszy Polska była reprezentowana na warsztatach, ale również z powodu jakości preparatów z otolitów wykonanych w Instytucie. Miarą tego był również fakt, iż do walidacji wybrano: dla *Sebastes mentella* – otolity pochodzące z polskich połowów przemysłowych z rejonów NEAFC XIVb i NAFO 1F, a dla *Sebastes marinus* – z materiałów badawczych Rosji i Norwegii.

Po części poświęconej rozważaniom teoretycznym przystąpiono do określania wieku karmazynów na bazie wybranych prób. Według wcześniejszych ustaleń (z poprzednich warsztatów) przyjęto do porównań otolity z karmazynów spreparowanych wg metodyk: b&b i thin section. Polska delegacja uczestniczyła czynnie jedynie w walidacji określenia wieku dla *Sebastes mentella*.

Wyniki walidacji omówił w ostatnim dniu Thorsteinn Sigurdsson z Islandii. Z dużą satysfakcją delegacja polska przyjęła fakt, iż najlepszą zgodność wyników osiągnęła p. Edyta Gosz. Rezultat ten potwierdził słuszność przyjętej metodyki dla polskich badań, a także uwiarygodniał, przedstawi-

oną na początku spotkania, charakterystykę rybacką karmazyna z polskich połowów przemysłowych.

Generalnie, większą zgodność odczytów osiągnięto w przypadku *Sebastes mentella*, zwłaszcza dla osobników niedojrzałych (do 12 roku życia). U ryb starszych rozrzut odczytów poszczególnych badaczy był większy, dochodzący nawet do 15 lat. Większe problemy napotkano w określaniu wieku drugiego z karmazynów – *Sebastes marinus*. Tam rozrzut wyników był zdecydowanie wyższy. Chris Stransky z Niemiec omówił rezultaty walidacji określenia wieku *Sebastes mentella* z Morza Irmingera wykonanej na bazie cyfrowych fotografii wcześniej rozesłanych do uczestników warsztatów. Różnice w odczytach pomiędzy poszczególnymi badaczami były porównywalne z wynikami osiągniętymi w trakcie bezpośrednich obserwacji. To zdaniem uczestników warsztatów pozwoli, być może, w przyszłości na szybszą wzajemną walidację wieku na drodze wymiany informacji drogą elektroniczną.

Głównym celem uczestnictwa delegacji polskiej w warsztatach było zapoznanie się z przyjętymi metodami odczytu wieku karmazynów, a w szczególności *Sebastes mentella*, będącego przedmiotem monitoringu w ramach NPZDR. Ten cel udało się zrealizować w całości. Rezultaty prac polskiej delegacji w warsztatach w części praktycznej (odczyt i walidacja) były porównywalne z wynikami badaczy z innych krajów. Nie bez znaczenia pozostawał fakt osobistego spotkania z doświadczonymi naukowcami, specjalizującymi się w badaniach karmazyna. Pozwoliło to na wymianę osobistych doświadczeń i przemyśleń, które będą przydatne w dalszych pracach nad zagadnieniem określenia wieku karmazyna.

Kordian Trella, Edyta Gosz



Gatunki ryb zagrożone wyginięciem w Zatoce Gdańskiej

We wrześniu pasażerowie trójmiejskich pociągów SKM mogli oglądać plakaty, których bohaterami byli mieszkańcy Zatoki Gdańskiej. W ten sposób Akwarium Gdynskie, wspierane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, rozpoczęło realizację kampanii informacyjnej „Gatunki ryb zagrożone wyginięciem w Zatoce Gdańskiej”.

Morze Bałtyckie najczęściej odbierane jest jako morze „martwe”, a w rzeczywistości jest akwenem ciekawym i delikatnym. W wodach Zatoki Gdańskiej można spotkać tak wyjątkowe ryby jak wężyki, iglicznia, pocierńce, denniki czy rodzime gatunki babek. Te drobne ryby nie są wykorzystywane przez człowieka, dlatego wyjątkowo łatwo o nich zapomnieć. Niestety, są również bardzo wrażliwe na zmiany otaczającego je środowiska. Postępująca degradacja i zanik siedlisk takich jak podwodne łąki, prowadzi do bezpowrotnej eliminacji ich mieszkańców. Na taki los najbardziej narażone są wysoce wyspecjalizowane gatunki, do których z pewnością można zaliczyć wspomniane już iglicznia czy wężyki.

Realizowana akcja ma przybliżyć użytkownikom bałtyckich plaż, bogactwo wód przybrzeżnych. Organizatorzy chcieli, aby efektem było zainteresowanie ekosystemem Morza Bałtyckiego. Byłby to pierwszy krok na drodze do podniesienia dbałości o środowisko morskie.

Plakaty, informujące o zagrożonych wyginięciem gatunkach ryb, trafią również do trójmiejskich szkół.

A. Krzyżak

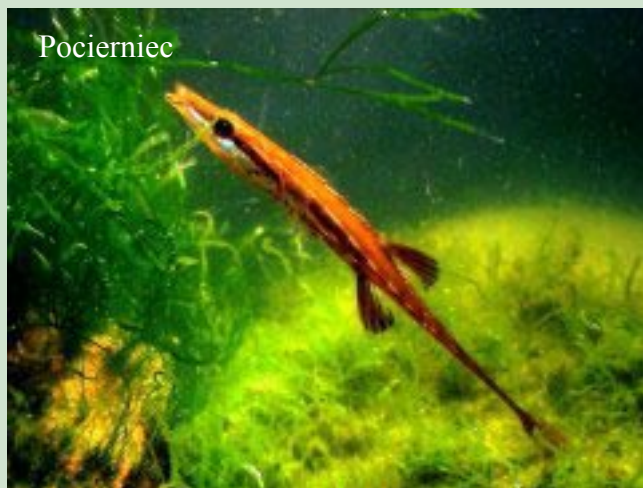
Babka mała



Iglicznia



Pocierniec



Wężynka



ZATOKA GDAŃSKA

GATUNKI RYB ZAGROŻONE WYGINIĘCIEM

Wężynka *Nerophis ophiidion* (L.)

Ta zielona wężykowata rybka o długości 30 cm jest coraz rzadszym mieszkańcem Zatoki Gdańskiej. Jest to spowodowane zanieczyszczeniami i degradacją podwodnych łąk trawy morskiej (*Zostera marina*).

Wężynka jest blisko spokrewniona z iglicznia, różni się od niej brakiem płetwy ogonowej oraz smuklejszym, zaokrąglonym przekrojem ciała.

Zamieszkując podmorskie zarośla, wężynka bardzo upodobniła się barwą i pokrojem ciała do liści trawy morskiej, do których przytwierdza się chwytym ogonkiem. W ten sposób potrafi doskonale „bawić się w chowanego” nie tylko z drapieżnikami, ale i z pletwonurkiem.

Samiec wężynki jest troskliwym rodzicem. Nosi ikry, choć nie ma torby legowej. Samiczka przykleja jajeczka do jego ciała. Ikra jest wielką pokusą dla drapieżników. Ojciec chroni ją, ukrywając się w liściach morskiej trawy.

Z uwagi na coraz rzadsze występowanie, wężynkę umieszczono na liście zwierząt rodzimych, dziko występujących, objętych ścisłą ochroną gatunkową

PARTNERZY:

Organizator:

Zdjęcia: Jerzy Abramowicz
Projekt i wykonanie: Artur Krzyżak