



KOMUNIKATY RYBACKIE

3
2002

Priony – aktualny stan wiedzy i zagrożenia

W ostatnich latach pojawił się nowy problem w hodowli zwierząt, związany z gwałtownym nasilaniem się chorób określanych jako zakaźne, gąbczaste encefalopatie (transmissible spongiform encephalopathies – TSE) ludzi i zwierząt. Jednakże, aby zrozumieć istotę i charakter tych chorób musimy cofnąć się do lat dwudziestych ubiegłego stulecia. Na przełomie lat 1920-1921 niezależnie od siebie dwaj naukowcy, Creutzfeldt i Jakob, opisali przypadki gwałtownie przebiegającej choroby u ludzi, z postępującą powoli demencją. Zakaźność tej choroby, zwanej od nazwisk odkrywców Creutzfeldta-Jakoba (CJD), wykazano dopiero po upływie ponad 40 lat, bo w 1968 roku. Ostatnie lata ubiegłego wieku przyniosły doniesienia o pojawieniu się nowej odmiany choroby Creutzfeldta-Jakoba (new variant of Creutzfeldt-Jakob Disease – vCJD). W 1996 roku minister zdrowia Wielkiej Brytanii przedstawił Izbie Gmin stanowisko Komitetu Doradczego ds. Gąbczastych Encefalopatii (SEAC), który uznał, że wobec braku innych możliwości, należy przyjąć za wysoce prawdopodobne istnienie związku przyczynowego między zachorowaniami ludzi na tę jednostkę chorobową a ekspozycją społeczeństwa na czynnik wywołujący gąbczastą encefalopatię u bydła (bovine spongiform encephalopathy – BSE). Uzasadnieniem takiego stanowiska były zachorowania i śmierć 10 osób w okresie poprzedzającym (14 miesięcy), a przebieg kliniczny przypominał chorobę Creutzfeldta-Jakoba (CJD). Jednakże obserwowano zasadnicze różnice, które cechowały znane dotychczas formy tego schorzenia. Wśród najistotniejszych z nich należy wymienić młody wiek chorych w momencie wystąpienia pierwszych objawów choroby (30-40 lat) i znacznie dłuższy czas jej trwania (10-24 miesiące) oraz przewaga objawów ataksji nad otępieniem. Obserwowane odrębności, charakteryzujące przebieg tej neurodegeneracyjnej choroby sprawiły, że uznano ją za nową, dotychczas nie występującą u ludzi formę CJD. Aktualnie choroba opisana jest również u ludzi poniżej 30 roku życia, a nawet u dzieci, które mogły zakazić się po spożyciu mięsa bydła dotkniętego BSE.

Za czynnik zakaźny gąbczastych encefalopatii uznaje się priony (proteinaceous infectious particle – PrP^{Sc} = białkowa zakaźna cząsteczka), które są czynnikiem infekcyjnym, składającym się z normalnych białek (PrP) o zmiennej konfiguracji przestrzennej. Białko PrP ma charakte-

rystyczne cząsteczki 3- α -heliksy w strukturze trzeciorzędowej, natomiast w strukturze trzeciorzędowej białek prionowych (PrP^{Sc}) dominują obszary β -wałdowe, tzw. karta β . Priony charakteryzują się brakiem kwasu nukleinowego zarówno RNA, jak i DNA. Geny odpowiedzialne za biosyntezę białek prionowych występują w zdrowych genomach wielu organizmów. Stwierdzono je u wszystkich niższych i wyższych kręgowców, w tym również u ryb i ptaków, u niektórych owadów, a także w komórkach drożdży. Funkcje biologiczne tych nie zmienionych chorobowo białek nie są w pełni poznane.

Intensywne badania wykazały, że białko prionowe jest wysoce odporne na działanie proteaz. Dziś uważa się, że mutacja w genie PrP powoduje podatność białka na zmianę konformacji z α helikalnej w kartę β . W momencie zakażenia białko scrapie (PrP^{Sc}) zwiększa swoją liczbę dzięki zetknięciu się z normalnym białkiem, które ulega przekształceniu z formy normalnej PrP w białko PrP^{Sc}. Wykazano, że białko PrP zmienia się w chorobotwórczą odmianę PrP^{Sc} po uformowaniu kompleksów (agregatów) składających się z 20-50 cząsteczek. Ale taki proces musi być zainicjowany minimalnymi (wręcz śladowymi) ilościami zagregowanej zakaźnej postaci PrP^{Sc}. Dziś uważa się, że pomimo iż izoluje się odrębne szczepy prionów z tkanek chorych na różne formy gąbczastych encefalopatii (np. scrapie owiec i chorobę Creutzfeldta-Jakoba), to jednak ich przepasazowanie przez różne gatunki zwierząt zmienia na stałe charakterystykę ich chorobotwórczości w porównaniu ze szczepami wyjściowymi. Przyjmuje się, że u ludzi ta najczęściej występująca choroba prionowa może powstać w następujący sposób:

- w przypadku spontanicznej zmiany chorobowej białka prionowego;
- wskutek zmiany białek prionowych, u ludzi mających określone mutacje genu biosyntezy tego białka (u takich ludzi białko prionowe łatwiej ulega szkodliwym zmianom konformacyjnym);
- przez zakażenie prionem BSE od chorych zwierząt przez spożycie zakażonych produktów;
- przez zakażenie związane z działaniami medycznymi (np. przez przeniesienie prionów z tkankami przeszczepianymi, krwią oraz preparatami hormonalnymi, które uzyskano z tkanek ludzi zmarłych na CJD).

Do gąbczastych encefalopatii zwierząt zaliczamy takie jednostki chorobowe, jak: gąbczastą encefalopatię dzikich przeżuwaczy (jelenie, łosie), zakaźną encefalopatię norek, gąbczastą encefalopatię kotów, trzęsawkę owiec i kóz oraz obecnie nasilającą się w Europie zachodniej gąbczastą encefalopatię bydła (choroba szalonych krów; bovine spongiform encephalopathy – BSE). Do gąbczastych encefalopatii człowieka zaliczamy obecnie takie jednostki chorobowe, jak: chorobę Creutzfeldta-Jakoba, śmiertelną rodzinną bezsenność, chorobę kuru (tzw. śmiejąca się śmierć), zespół Gertsmanna-Strausslera-Scheinkera oraz odmianę choroby Creutzfeldta-Jakoba (wariant Creutzfeldt-Jakob Disease- vCJD).

Jak wynika z dotychczas przeprowadzonych badań i obserwacji, czynnik etiologiczny vCJD różni się od patogenów wyizolowanych z pozostałych form CJD i wykazuje wysoki stopień podobieństwa z białkiem prionowym BSE. Te bardzo wyraźne podobieństwa oraz zbieżność czasu i miejsca wystąpienia obu jednostek chorobowych sugerują, że są one wywoływane przez ten sam czynnik. Niezależnie od przedstawionych argumentów należy mieć świadomość, że istnieje wiele niewiadomych w procesie patogenego oddziaływania prionów BSE na organizm człowieka. Jak dotychczas nie jest znana dawka infekcyjna wprowadzonego drogą pokarmową białka prionowego. Przeprowadzone na zwierzętach doświadczenia wykazały, że istnieje możliwość zakażenia przez podanie im w karmie infekcyjnego białka BSE. Nie udało się również rozstrzygnąć, czy śmiertelne uszkodzenie mózgu jest rezultatem gromadzenia się w komórkach nerwowych patologicznego białka, czy może spowodowane jest eliminacją jego fizjologicznej izoformy. W patogenezie gąbczastych encefalopatii nie został również jednoznacznie określony udział poszczególnych typów komórek budujących centralny układ nerwowy. O ile jest niepodważalne, że komórkami docelowymi są neurony, to jednak nie można wykluczyć, iż w proces patogenezy są zaangażowane również komórki mikrogleju i astrocyty.

Bardzo niepokojące są zachorowania na vCJD ludzi młodych, w porównaniu z obserwowanym wiekiem w pozostałych formach CJD. Jeżeli więc czynnikiem infekcyjnym jest białko BSE, to zjawisko zapadalności na tę chorobę młodych ludzi można tłumaczyć konkurencją między szczepami zarazka o różnej patogenności dla człowieka. Zgodnie z tym poglądem większość populacji w Wielkiej Brytanii byłaby ekspozycja na szczepy niezdadliwe lub o małej patogenności. Na istnienie takiej możliwości wskazują doświadczenia, zgodnie z którymi możliwe jest wzajemne blokowanie aktywności patogennej przez szczepy różniące się długością okresu inkubacji, gdy podawane są tym samym myszom w różnych odstępach czasu. W zakresie badanych zmian patologicznych w mózgu doświadczalnych myszy, zakażonych prionami BSE i vCJD, uzyskano identyczne wykresy obrazujące charakter zmian

i praktycznie nakładające się na siebie. Wyniki badaczy brytyjskich także wskazują na identyczność obu czynników. W badaniach doświadczalnych porównywano biologiczne i molekularne właściwości prionów BSE i vCJD przenoszonych na doświadczalne myszy. Uzyskane wyniki wykazały tak wysoki stopień podobieństwa między badanymi prionami, że uznano vCJD za występującą u ludzi odmianę BSE. W dalszych badaniach zakażano transgeniczne i wsobne myszy homogenatami mózgu ludzi zmarłych na różne formy CJD, w tym również vCJD oraz materiałem pochodzącym od krów z BSE. Porównywano profile glikozylacji PrP^{Sc}, okres inkubacji choroby oraz liczbę zachorowań badanych myszy. Badania porównawcze ujawniły identyczność profili glikozylacyjnych białek PrP^{Sc} u myszy, które zakażono białkiem prionowym BSE i vCJD. Również znaczące podobieństwo czynników vCJD i BSE potwierdziły badania dotyczące analizy immunoblotów białka prionowego PrP^{Sc} z mózgu zakażonych myszy. Dotychczasowe dane wyraźnie wykluczają udział innych zwierzęcych chorób prionowych w etiologii vCJD.

Całkowita likwidacja choroby eliminuje źródło czynnika infekcyjnego, co jest równoznaczne z eliminacją zagrożenia dla zdrowia człowieka – konsumenta. Wczesne wykrycie czynnika infekcyjnego (jeszcze przed wystąpieniem objawów) umożliwia podjęcie skutecznych działań mających na celu izolację i likwidację zagrożenia. Zaistniała również możliwość wczesnego rozpoznawania infekcji przez zastosowanie przeciwciał monoklonalnych (15B3), reagujących wybiórczo z białkiem BSA. Jednakże wczesne przyżyciowe diagnozowanie BSE jest do dziś sprawą otwartą. Trudności w opracowaniu szybkich testów powodują typowe cechy tego schorzenia: długi okres inkubacji, brak reakcji zapalnej oraz odpowiedzi immunologicznej ze strony gospodarza. Inaczej przedstawia się sytuacja w przypadku vCJD czy choroby kłusowej owiec. Pierwotnie czynnik zakaźny występuje w układzie limfatycznym (śledziona, grasica, węzły chłonne, kępkę Peyera), co ułatwia wcześniejsze niż w przypadku BSE wykrycie zakażenia u ludzi i owiec.

Najbardziej skutecznym sposobem transmisji choroby prionowej jest bezpośrednie wprowadzenie do mózgu czynnika zakaźnego. Jednakże nie jest to naturalna droga zakażenia. W zachorowaniach na vCJD bierze się pod uwagę wprowadzenie czynnika inwazyjnego między innymi drogą pokarmową. Potwierdziły to liczne badania prowadzone m.in. we Francji na lemurach. Jednakże nasuwa się pytanie, w jaki sposób infekcyjne priony docierają z bramy wejścia (jama ustna) do mózgu. Podczas tej wędrówki nie stwierdza się zmian histopatologicznych w innych narządach poza centralnym układem nerwowym. Liczne dane wskazują jednak, że w okresie inkubacji choroby priony mogą być powielane bezobjawowo poza komórkami nerwowymi. Takim rezerwuarem ich replikacji może być tkanka limfoidalna mig-

dałków. Stwierdzono również znaczne gromadzenie się czynnika infekcyjnego w kępkach Peyera, węzłach chłonnych kreskowych oraz śledzionie. Obecnie dominuje pogląd, że powielenie patologicznego białka prionowego dokonuje się w komórkach układu retikulo-limfocytarnego, a komórki te odgrywają prawdopodobnie istotną rolę w transporcie czynnika białka infekcyjnego do centralnego układu nerwowego. Istnieje hipoteza, że zakaźne priony po pokonaniu bariery jelitowej wędrują naczyniami limfatycznymi do śledziony, skąd poprzez synapsy nerwów śledzionowych przedostają się do ich osłonek i tą drogą docierają do centralnego układu nerwowego.

Jak wynika z przedstawionych fragmentarycznych danych, encefalopatie stały się poważnym problemem społecznym i ekonomicznym, a czynnik infekcyjny, jakim jest białko prionowe, budzi wiele emocji. Białko to jest odporne na działanie promieni Rentgena i ultrafioletowych. Można je zniszczyć dopiero w temperaturze ponad 300°C. Ulega inaktywacji w autoklawie w temperaturze 131°C przez 1 godz. oraz po zadziałaniu 4% roztworem wodorotlenku sodu lub 10% roztworem podchlorynu sodowego przez 1 godzinę.

Wielokrotnie padają pytania, czy ryby mogą być źródłem patologicznego białka prionowego. Dotyczy to szczególnie ryb łososiowatych, które są karmione granulatem zawierającym białko pochodzenia zwierzęcego.

Według ustaleń prowadzonych przez międzynarodowe organizacje, wyklucza się taką możliwość. Wszystkie firmy produkujące pasze mają pełną dokumentację dotyczącą źródła pochodzenia mączek zwierzęcych dodawanych do pasz. Wiele z nich w ogóle nie stosowało mączek mięsnych pochodzących od bydła, a tym bardziej od bydła padłego na BSE. Również liczne badania sugerują, że istnieje tak duża bariera międzygatunkowa, która uniemożliwia zmianę konformacji białka prionowego ryb łososiowatych przez białko patologiczne pochodzące od zwierząt stałocieplnych. Ponadto znaczące różnice w budowie układu nerwowego czy retikulo-limfocytarnego oraz w budowie molekularnej białek prionowych u ryb, bydła i człowieka wykluczają taką możliwość. Jednakże badania w tym kierunku są prowadzone.

Wybrana literatura

- Frymus T. 1988 – Diagnostyka kliniczna gąbczastych encefalopatii bydła (BSE) – *Życie Wet.* 1: 9-11.
- Molenda J. 2000 – Nowa odmiana choroby Creutzfeldta-Jakoba a gąbczasta encefalopatia u bydła - *Med. Wet.* 56: 355-362.
- Polak W., Żmudziński J.F. 2000 – Najnowsze informacje nt. laboratoryjnej diagnostyki gąbczastych encefalopatii (Transmissible spongiform encephalopathies – TSE) – *Med. Wet.* 56: 211-213.
- Raeber A.J., Aguzzi A. 2000 – Enfulment of prions in the germinal centre – *Immunology Today* 21: 66-67.
- Siwicki A.K. 2001 – Priony - czynnik etiologiczny zakaźnych gąbczastych encefalopatii – *Terapia* 3: 27-29.
- Siwicki A.K., Deptuła W. 2001 – Prions and the immune system – *Pol. J. Vet. Sc.* 4, 158.
- Żmudziński J., Polak M.P. 2001 – BSE - mity i fakty – *Życie Wet.* 76: 131-137.

Rafał Kamiński¹, Michał Korwin-Kossakowski¹, Jan Kuszniarz², Leszek Myszkowski¹, Jacek Wolnicki¹

¹Zakład Rybactwa Stawowego IRS

²Uniwersytet Wrocławski, Instytut Zoologiczny

Przebieg wczesnego rozwoju strzebli błotnej *Eupallasella perenurus* (Pallas)

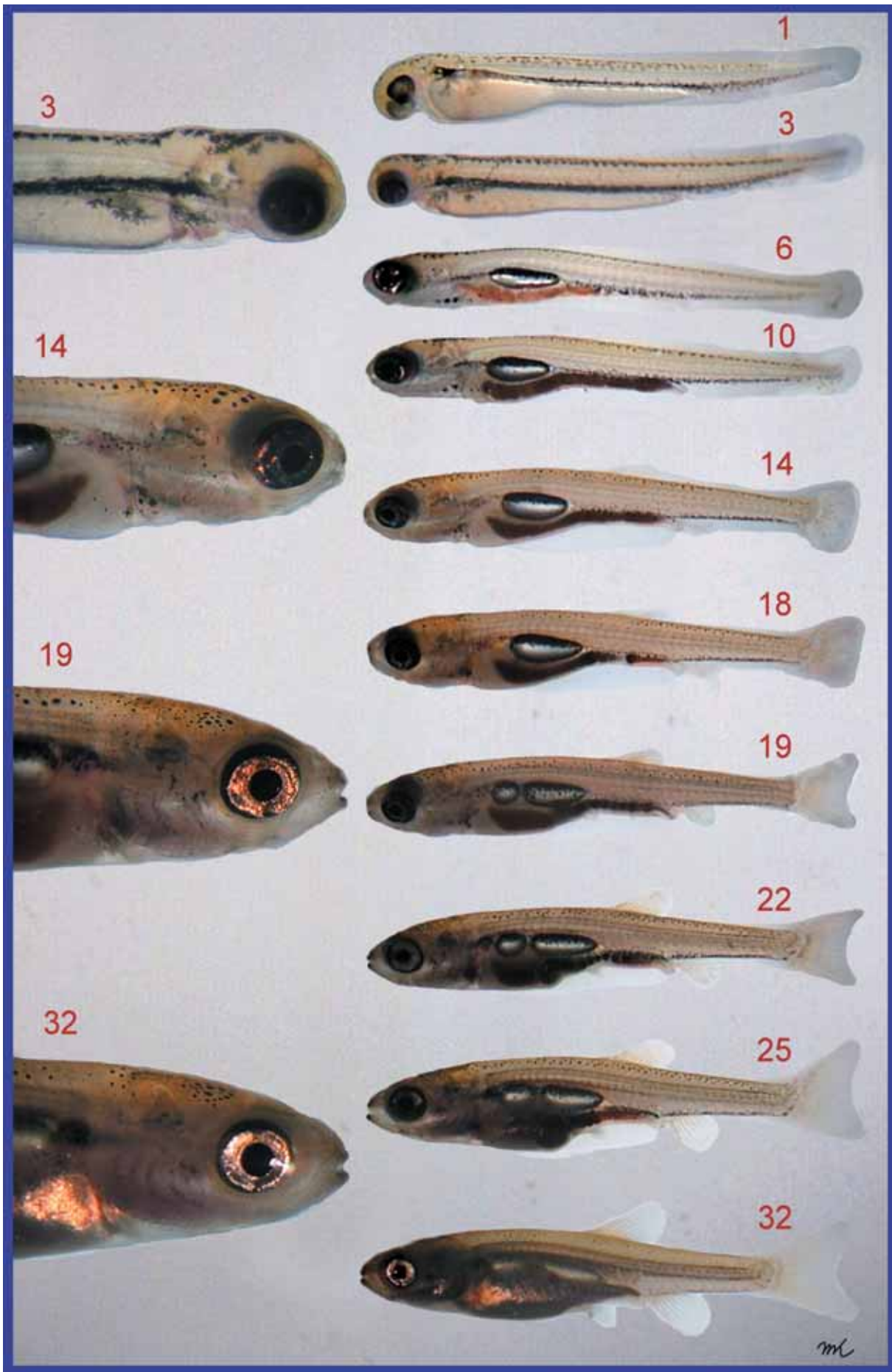
Strzebla błotna jest jedną z najmniejszych krajowych ryb karpioiwatych, gdyż dorasta do zaledwie kilkunastu centymetrów długości. Bez wątplenia bardzo niewiele osób miało kiedykolwiek okazję, żeby tę niepozorną rybę zobaczyć na własne oczy. Strzebla błotna nie miała i nie ma żadnego znaczenia gospodarczego, chociaż w dawniejszych czasach lokalnie mogła występować na tyle licznie, że karmiono nią drobny inwentarz. Ryba ta dojrzałość płciową osiąga w wieku od 1+ (niektóre samce) do 2+. Wiek najstarszych osobników zazwyczaj nie przekracza sześciu lat.

Strzebla błotna zasiedla środowiska naturalne i sztuczne, jak na przykład dystroficzne jeziora i tzw. torfianki, które z reguły są bardzo małe i płytkie, a niemal zawsze skraj-

nie niestabilne. W miejscach swojego występowania współżyje ona zwykle z karasiem pospolitym. W Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (2001) strzebla błotna jest wymieniana jako gatunek krytycznie zagrożony wyginięciem. Warunkiem przetrwania krajowych populacji tego gatunku jest powstanie skutecznego programu aktywnej ochrony i restytucji, co wymaga przede wszystkim dobrej znajomości biologii gatunku oraz wewnątrzpopulacyjnego i międzypopulacyjnego zróżnicowania genetycznego. Obserwacje przytoczone w tym artykule są przyczynkiem do poznania biologii rozwoju strzebli błotnej w embrionalnym i larwalnym okresie życia.



Fot. 1. Rozwój embrionalny strzebli błotnej w temperaturze 22°C. Liczby oznaczają czas w godzinach od zapłodnienia



Fot. 2. Rozwój larwalny strzebli błotnej w temperaturze 22°C. Na fot. podano wiek ryb w dniach od wyklucia

Rozród strzebli błotnej przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Samice stymulowano preparatem Ovopel, w dwóch dawkach, według standardowej procedury postępowania. Ikry inkubowano bez odklejania na dnie małych przepływowych akwariów, w wodzie o temperaturze 22°C.

Ikra strzebli jest drobna i bardzo kleista. Po napęcznieniu jej średnica wynosi około 1,4 mm. Fotografia 1 ilustruje kluczowe momenty rozwoju embrionalnego, aż do wyklucia się larw. Osłonka jajowa jest matowa i ma strukturę ziarnistą, inną niż u karpia czy lina. Pomimo słabej przezroczystości osłonki, przy odpowiednim oświetleniu można zobaczyć, co dzieje się w środku ziarna ikry. Blastodysk jest utworzony już pół godziny po zapłodnieniu, a po następnych 8 godzinach i kolejnych podziałach zarodek osiąga stadium blastuli. Postępująca gastrulacja doprowadza do zamknięcia blastoporu, a następnie powstania struny grzbietowej, która jest już dobrze widoczna po 27 godzinach. Cztery godziny później wyraźnie widać wydzielenie się części ogonowej. U strzebli, tak jak u większości karpiowatych, na tym etapie rozwoju zaczynają się pierwsze ruchy zarodka.

Po dwóch dobach rozwoju zarodek jest już dosyć dobrze ukształtowany; ma wyraźnie wydzieloną część ogonową oraz głowę z widocznymi, choć jeszcze nie wybarwionymi oczami. Po upływie trzech dób w oczach pojawia się barwnik. W tym samym czasie wyraźnie zwiększa się aktywność ruchowa embrionów, co jest zwiastunem wykluwania. Osłonka jajowa staje się elastyczniejsza i lekko wiotczeje, wyraźnie uwypuklając się w miejscu nacisku głowy. W temperaturze 22°C proces wykluwania zaczyna się mniej więcej po 75 godzinach od zapłodnienia. Larwy strzebli wykluwają się głową naprzód, podobnie jak robi to lin czy brzana, a więc inaczej niż na przykład karp, wydostający się z osłonki jajowej ogonem naprzód. Świeżo wyklułe larwy mierzą 4-4,5 mm (l.t.). Mają one niewielką, silnie zagiętą ku dołowi głowę i typowy dla karpiowatych woreczek żółtkowy – szeroki w przedniej części i silnie zwężający się ku tyłowi.

Zmiany zachodzące w pierwszym okresie życia larwalnego strzebli mają na celu przede wszystkim umożliwienie samodzielnego odżywiania się. Wzrost larw jest stosunkowo szybki. Po upływie jednej doby od wyklucia larwy mierzą już niemal 5 mm długości (fot. 2). Ich głowa stopniowo prostuje się, aby po trzech dobach być już wyprostowaną

całkowicie. W tym czasie larwy osiągają średnio 5,6 mm długości. Serce jest już dobrze rozwinięte, widoczne są również łuki skrzelowe i nawet pęcherz pławny, choć jeszcze nie jest on napełniony powietrzem. Woreczek żółtkowy stopniowo zmniejsza się, jednak nadal jest jeszcze dość duży. U trzydniowej larwy dobrze widać drzewiasto rozgałęzione komórki barwnikowe, zaczynające pokrywać ciało głównie w części grzbietowej.

Larwy w wieku sześciu dni (śr. długość 6,4 mm) mają dobrze rozwinięty aparat szczękowy i napełnioną tylną komorę pęcherza pławnego. Umożliwia im to swobodne pływanie w pozycji horyzontalnej i aktywne zdobywanie pokarmu. Już po godzinie żerowania przewody pokarmowe strzebli są całkowicie wypełnione naupliusami solowca (fot. 2). Dobrze żywione larwy w wieku 10 dni osiągają długość około 7 mm.

Czternastodniowe ryby mają już około 9 mm długości, wyraźnie widoczną wątrobotrzustkę i pierwsze promienie w płetwie ogonowej. Fałd płetwowy zaczyna się różnicować - widać uwypuklenia w miejscach płetwy grzbietowej i odbytowej. Po dalszych czterech dniach (18 dni od wyklucia) fałd płetwowy zanika za widoczną już płetwą grzbietową. Pęcherz pławny wydłuża się, widać też tworzącą się jego przednią komorę.

Ogon larw w wieku 19 dni jest już w pełni homocerkalny. Płetwy grzbietowa i odbytowa są wyodrębnione, widać niewielką płetwę brzuszna, a przednia komora pęcherza pławnego jest już całkowicie napełniona. Długość larw sięga 11,5 mm. U osobników 22-dniowych można zauważyć tworzenie się pierwszej pętli jelita. Płetwy grzbietowa i odbytowa mają wyraźne promienie. Ryby 25-dniowe (14,4 mm) wyglądają bardziej dorosłe niż osobniki młodsze. Dzieje się tak głównie wskutek postępującego zapętlania jelita, co stwarza obraz ryby „brzuchatej”.

Ostatni atrybut wieku „niemowlęcego” strzebli – fałd płetwowy – w temperaturze 22°C ostatecznie zanika po około 30 dniach od wyklucia. Płetwy ryb są już wtedy całkowicie ukształtowane. Larwy w tym wieku mają długość około 20 mm i wyglądają niemal jak osobniki dorosłe, chociaż ich skóra jeszcze nie jest pokryta łuskami. Pojawia się one za około 10 dni, zapoczątkowując młodociany okres życia strzebli błotnej ...ale to już zupełnie inna historia.

Badania sfinansowano w ramach projektu badawczego Komitetu Badań Naukowych nr 6 P04G 055 21

Tomasz Czerwiński – Zakład Bioekonomiki Rybactwa IRS

Stan i uwarunkowania ekonomiczne gospodarki okoniem

Wstęp

Wpływ procesu przyspieszonej eutrofizacji jezior na stan ich ekosystemów, ichtiofaunę i gospodarkę rybacką został już bogato udokumentowany w literaturze (m.in. Colby i in. 1972; Hartman 1977, 1979; Kajak 1979; Bnińska 1985, 1992; Leopoldi in. 1986). Zgodnie z przedstawionym w tych pracach modelem sukcesji gatunkowej, okoń (tuż za koregonidami) reaguje na negatywne zmiany środowiskowe spadkiem pogłowia już we wczesnych stadiach tego procesu, a jego dalsze nasilenie prowadzi do znacznego ograniczenia liczebności, a nawet wręcz zaniku w skrajnie zeutrofizowanych ekosystemach wodnych. Taki też, zgodny z przytoczonym modelem, przebieg miały odłowy gospodarcze okonia z jezior użytkowanych przez państwowe gospodarstwa rybackie mniej więcej do połowy lat 80., przedstawione – wraz z pozostałymi gatunkami będącymi przedmiotem rybackiej eksploatacji – przez Leopolda i in. (1986). Nie negując zasadniczych wniosków wynikających z tej pracy, zwłaszcza o przemożnym wpływie eutrofizacji na odłowy ryb towarowych (w tym okonia) z jezior Polski, warto jednak wskazać na pewne założenia metodyczne, które mogły zniekształcić tok wnioskowania, a także wskazać czynniki, których nie wzięto wówczas pod uwagę, a które miały wpływ na kształtowanie się trendów odłowów tego gatunku – tak w przeszłości, jak i obecnie. Założono wówczas, że ogólna intensywność eksploatacji rybackiej w badanych latach (1956-1980) nie ulegała praktycznie zmianom, a zatem wszelkie tendencje w odłowach ryb towarowych przypisano wyłącznie procesowi eutrofizacji. Nie wzięto pod uwagę innych czynników, w tym np. zmian w stosowanych narzędziach połowu czy relacjach cenowych między poszczególnymi gatunkami, a zwłaszcza rosnącej rangi ekonomicznej węgorza w rybactwie jeziorowym.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie obecnego stanu i znaczenia gospodarki okoniem w jeziorach Polski na tle wieloletnich zmian w odłowach gospodarczych tego gatunku, tj. w okresie działalności PGRyb, w czasie transformacji rybactwa oraz po zakończeniu przemian własnościowych. Ponadto omówiono najważniejsze – obok procesu eutrofizacji – czynniki mające wpływ na odłowy

gospodarcze, w tym zwłaszcza zmiany w relacjach cenowych między okoniem a innymi gatunkami oraz wielkość wędkarskich odłowów tego gatunku.

Materiał i metody

Podstawą opracowania są następujące materiały:

1. Dane Zakładu Bioekonomiki Rybactwa z lat 1957-1985 o odłowach okonia z 272 tys. ha jezior będących w tych latach w użytkowaniu państwowych gospodarstw rybackich. Należy zaznaczyć, że w statystykach ogólnopolskich okoń M podawany był łącznie z jazgarzem, stąd w centralnych statystykach produkcja okonia z jezior PGRyb była nieznacznie zawyżona.
2. Dane z lat 1990-1992 o odłowach okonia w gospodarstwach rybackich skarbu państwa (powstałych w wyniku restrukturyzacji PGRyb) z jezior o łącznej powierzchni 185,3 tys. ha (Leopold 1994). Dane te obejmowały ponad 68% ogólnopolskiej powierzchni jezior użytkowanych rybacko w Polsce.
3. Dane z lat 1995-2000 o połowach okonia uzyskane od różnych podmiotów gospodarczych, ze średniej badanej powierzchni około 227,4 tys. ha, tj. około 84% całkowitej powierzchni jezior użytkowanych rybacko (Leopold, Wołos 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001).
4. Ceny zbytu ryb słodkowodnych z lat 1958, 1971, 1976, 1989 z cenników ryb słodkowodnych – Ministerstwa Rolnictwa i Centralnego Zarządu Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej.
5. Średnie ceny zbytu ryb z lat 1993, 1998, 2001 uzyskane na podstawie cenników z wybranych gospodarstw jeziornych odpowiednio: w 1993 roku z 16 gospodarstw, w 1998 roku z 12, w 2001 roku z 28.
6. Kwestionariusze ankietowe dotyczące zarybienia oraz sytuacji ekonomiczno-finansowej podmiotów gospodarczych wymienionych w punktach 2 i 3 w latach 1990-1992 oraz 1995-2000.
7. Ankiety wędkarskie dotyczące wielkości i struktury odłowów ryb z wybranych jezior Polski w latach 1998-2000. Odpowiednio: 550 ankiet z 6 gospodarstw rybackich w 1998 roku, 409 ankiet z 5 w 1999 roku, 541 ankiet z 6 w 2000 roku.

Charakterystyczny dla okresu przeobrażeń gospodarczych brak pełnej informacji spowodował, że analiza została dokonana w oparciu o niepełne, ale reprezentatywne dane z lat 1990-1992 i 1995-2000.

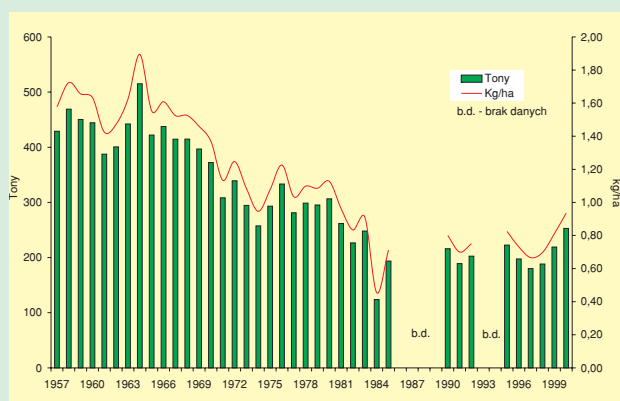
Za opracowaniem „Stan i perspektywy...” (1986) przyjęto, że powierzchnia jezior użytkowanych rybacko w Polsce wynosi ok. 270 tys. ha, dlatego też, w celach porównawczych wyniki połowów okonia w latach 1990-1992 i 1995-2000 zostały ekstrapolowane na powierzchnię 270 tys. ha.

W celu określenia ekonomicznej rangi okonia w rybnictwie jeziorowym na przestrzeni analizowanych lat, obliczono procentowe relacje cen poszczególnych gatunków i sortymentów w stosunku do ceny okonia w rozbiciu na dwie grupy:

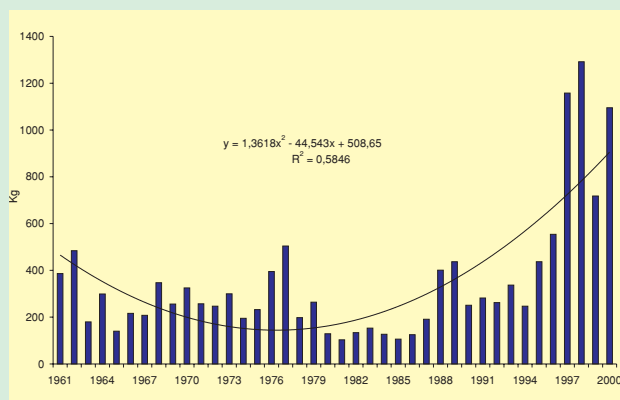
Grupa I – cena okonia M została porównana do ceny leszcza M, płoci M oraz krapia - jako 100% przyjęto cenę okonia M

Grupa II – średnią cenę okonia sortymentów D/S zestawiono z ceną węgorza D/S, leszcza D, sandacza, szczupaka oraz lina – jako 100% przyjęto średnią cenę okonia D i S.

W statystycznym opracowaniu materiałów wykorzystano metodę analizy szeregów czasowych, stosując wielomiany od trzeciego do piątego stopnia, przy granicznym poziomie prawdopodobieństwa $p = 0.01$.



Rys. 1. Odłowy okonia w jeziorach Polski użytkowanych rybacko w latach 1957-2000



Rys. 2. Odłowy okonia w jeziorze Kalwa Duża w latach 1961-2000

Wyniki

Ogólnopolskie odłowy okonia z jezior w latach 1957-2000

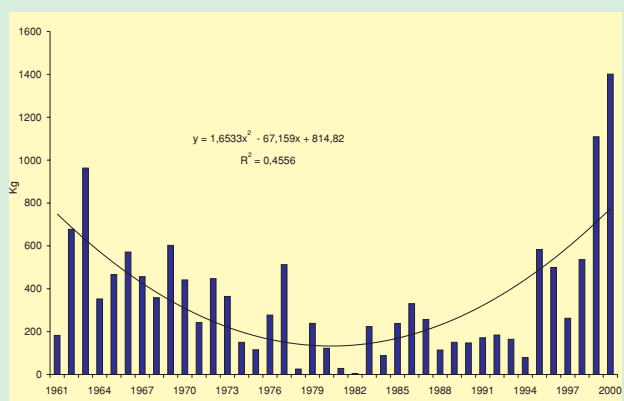
Począwszy od 1957 roku (w którym uzyskano ponad 429 ton) odłowy okonia charakteryzowały się stałym spadkiem (9,8 tony średnio rocznie) aż do roku 1985, kiedy to złowiono 193,6 tony. W latach 1957-1985 średni roczny odłów wynosił 346,9 tony. Średnia roczna wydajność w wieloleciu (1957-1985) kształtowała się na poziomie 1,23 kg/ha, przy czym w roku 1957 wynosiła 1,58 kg/ha, a w 1984 roku 0,71 kg/ha.

Spadek ten został zatrzymany na początku lat 90., a wyniki uzyskane w ostatnich latach wskazują na pojawienie się tendencji wzrostowej. W latach 1990-92, a więc w okresie transformacji rybactwa, uzyskano średnio 202,5 tony rocznie, a wydajność wynosiła 0,75 kg/ha.

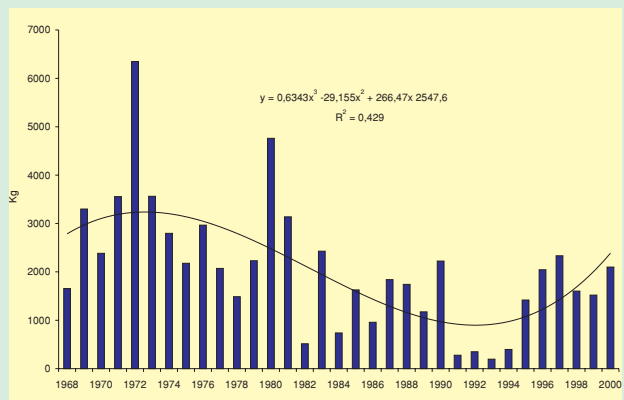
Średnia wydajność w okresie 6 ostatnich lat (1995-2000, a więc praktycznie już po transformacji) wynosiła 0,78 kg/ha, a średnie globalne odłowy można szacować na poziomie około 210 ton (rys. 1).

Odłowy okonia w wybranych jeziorach

Wymownymi przykładami pewnej poprawy stanu środowiska, której naturalną konsekwencją są lepsze warunki bytowania okonia – gatunku bardziej wymagającego pod



Rys. 3. Odłowy okonia w jeziorze Tałtówisko w latach 1961-2000



Rys. 4. Odłowy okonia w Jeziorze Rajgrodzkim w latach 1968-2000

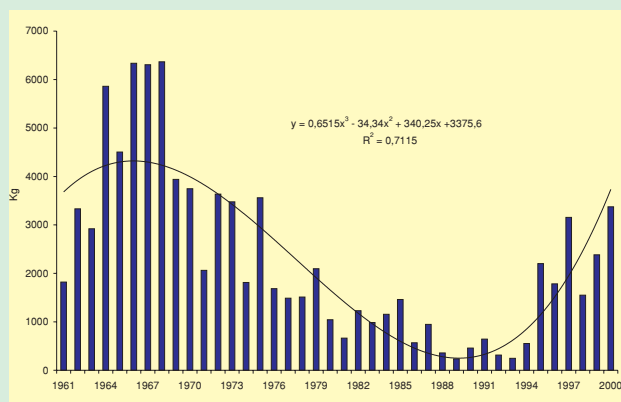
względem jakości środowiska – są jeziora: Kalwa Duża, Tałtowisko, Rajgrodzkie, Niegocin i Laszmiady. W analizowanych jeziorach trendy odłowu okonia mają bardzo zbliżony przebieg i są projekcją korzystnych zmian środowiskowych (rys. 2-6).

Prawie trzykrotny wzrost połowów okonia odnotowano w jeziorze Kalwa Duża (rys. 2). W latach 1961-1990 roczne połowy utrzymywały się na średnim poziomie 253 kg. Od roku 1991 nastąpił znaczny wzrost odłowów tego gatunku, o czym świadczy średnia wynosząca 638 kg w latach 1991-2000.

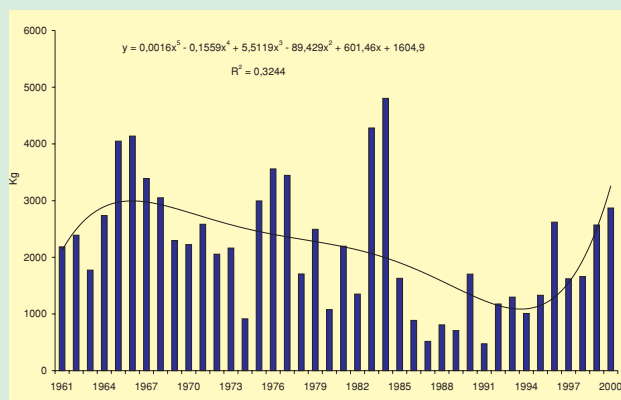
W jeziorze Tałtowisko połowy okonia w latach 1961-1980 charakteryzowały się stałym spadkiem; w okresie tym łowiono średnio 378 kg. W latach 80. spadek jeszcze się pogłębił, a odłowy średnie wynosiły 157 kg. Lata 90., przyniosły wzrost produkcji okonia – do poziomu 498 kg rocznie; wzrost zaznaczył się zwłaszcza po roku 1994, a więc od czasu wydzierżawienia jeziora nowemu podmiotowi gospodarczemu (rys. 3).

W Jeziorze Rajgrodzkim, podobnie jak w przypadku jeziora Tałtowisko, odłowy okonia aż do roku 1994 charakteryzowały się ciągłym spadkiem. Minimum odłowów przypadło na początek lat 90., kiedy to łowiono około 300 kg okonia rocznie, a od roku 1995 obserwuje się prawie pięciokrotny wzrost połowów tego gatunku (rys. 4).

W jeziorze Niegocin trend odłowu okonia (rys. 5) ma bardzo zbliżony przebieg do trendu połowów ogólnopol-



Rys. 5. Odłowy okonia w jeziorze Niegocin w latach 1961-2000



Rys. 6. Odłowy okonia w jeziorze Laszmiady w latach 1961-2000

skich. Od 1961 następował stopniowy spadek odłowu tego gatunku, aby w latach 80. osiągnąć minimum. Załamanie produkcji utrzymywało się do połowy lat 90., po czym widać symptomy odradzania się populacji.

Odłowy okonia w jeziorze Laszmiady ulegały największym fluktuacjom, ale ich przebieg jest zasadniczo zbliżony do pozostałych jezior – tu także po zakończeniu transformacji rybactwa nastąpił stopniowy wzrost odłowów (rys. 6).

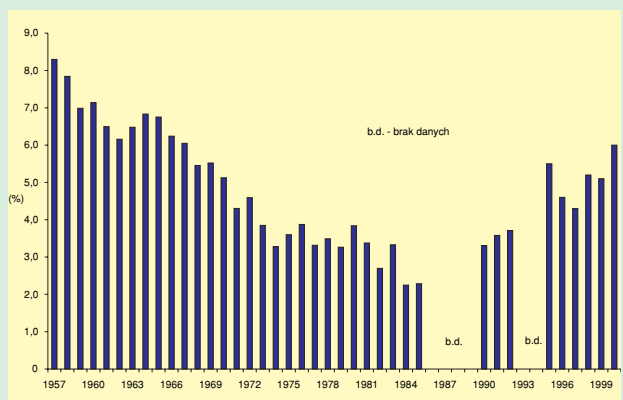
Wzrost odłowów okonia, uznawanego za gatunek wskaźnikowy dla stopnia eutrofizacji zbiorników wodnych, może świadczyć o spowolnieniu procesu eutrofizacji tych jezior. Tym bardziej że w tej sytuacji trudno jest mówić o jakichkolwiek działaniach wspomagających populację. O ile w przypadku innych gatunków, np. litoralowych, koregonidów, prawidłowa polityka zarybieniowa uzupełnia pogłowię ryb, to w przypadku okonia zarybień prawie się nie prowadzi.

Udział okonia w strukturze odłowów

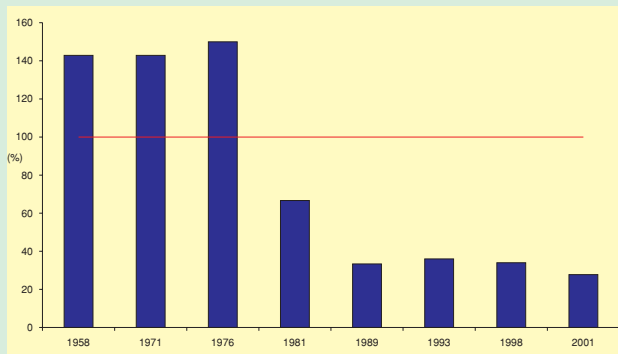
Kapitałnym potwierdzeniem przypuszczenia o rosnącej randze tego gatunku jest również, niemalże identyczny jak w przypadku odłowów, przebieg procentowego udziału okonia w odłowach globalnych (rys. 7). Zdecydowana tendencja spadkowa procentowego udziału okonia w odłowach, zapoczątkowana w roku 1957, utrzymywała się do roku 1985. W tym okresie udział okonia w połowach obniżył się ponad czterokrotnie w stosunku do roku 1957 i wynosił w roku 1985 nieco ponad 2%. Średnio rocznie w latach 1957-1985 okon stanowił 4,8% udziału w strukturze odłowu. Dalsze lata przyniosły wzrost znaczenia: w okresie 1990-1992 jego odsetek wynosił średnio 3,5%, zaś od roku 1995 udział okonia systematycznie rośnie i w okresie 6 ostatnich lat wynosił średnio 5,1%.

Odłowy wędkarskie

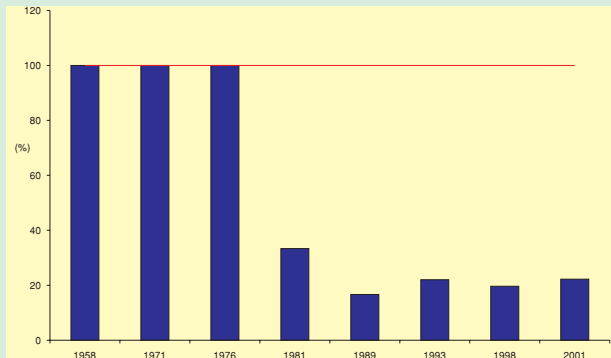
W latach 1998-2000 udział okonia w odłowach wędkarskich z jezior Polski wynosił średnio 15,8 % (tab. 1).



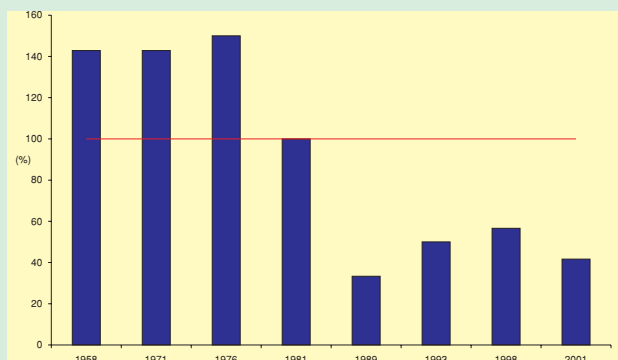
Rys. 7. Procentowy udział okonia w odłowach z jezior użytkowanych rybacko w latach 1957-2000



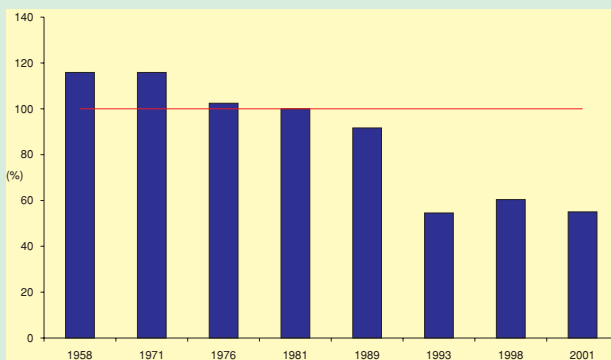
Rys. 8. Relacja ceny leszcza M do ceny okonia M w latach 1958-2001 (cena okonia M = 100%)



Rys. 10. Relacja ceny karpia do ceny okonia M w latach 1958-2001 (cena okonia M = 100%)



Rys. 9. Relacja ceny płoci M do ceny okonia M w latach 1958-2001 (cena okonia M = 100%)



Rys. 11. Relacja ceny leszcza D do ceny okonia D/S w latach 1958-2001 (średnia cena okonia D/S = 100%)

TABELA 1

Porównanie udziałów okonia w odłowach rybackich i wędkarskich z jezior w latach 1998-2000

Połowy	1998	1999	2000	Średnio 1998-2000
Rybackie	5,0%	5,1%	6,1%	5,4%
Wędkarskie	15,4%	17,8%	14,2%	15,8%

Odnosząc te wyniki do średniej ogólnej wydajności połowów wędkarskich w tychże latach, wynoszącej około 33 kg/ha (Wołos 1999, 2000, 2001), można oszacować, że wydajność wędkarska okonia wynosiła 5,29 kg/ha. W tym samym czasie wydajność rybacka tego gatunku wynosiła 0,81 kg/ha, a więc około 6-krotnie mniej.

Relacje cenowe

W kolejnym etapie analizy określono wzajemne relacje między cenami okonia i innych gatunków ryb jeziorowych w ponad 40-letnim okresie 1958-2001. W tabeli 2 zestawiono ceny poszczególnych gatunków i wybranych sortymentów wielkościowych (handlowych) w wybranych ośmiu latach tego okresu. Analiza zmian cen na przestrzeni lat 1958-2001 wykazała wzrost wartości okonia w porównaniu z cenami pozostałych ryb w dwóch wyróżnionych grupach gatunków, tj. tzw. mało cennych i wyborowych.

TABELA 2

Ceny (zł) ryb jeziorowych w poszczególnych latach

Gatunek sortyment	1958 ¹	1971 ¹	1976 ¹	1981 ¹	1989 ¹	1993 ²	1998 ³	2001 ⁴
Krap M	2,80	2,80	4,0	5,0	100	2200	0,52	0,8
Leszcz D	11,18	11,18	21,0	40,0	1100	12000	3,2	3,3
Leszcz S	9,04	9,04	13,0	20,0	500	7000	2,1	1,9
Leszcz M	4,00	4,00	6,0	10,0	200	3600	0,9	1,0
Lin	15,05	19,92	34	90,0	2200	35000	10,4	10,7
Płoc S	7,60	8,17	13,0	25,0	450	9000	2,6	2,4
Płoc M	4,00	4,00	6,0	15,0	200	5000	1,5	1,5
Sandacz	24,08	24,08	59,0	90,0	3500	49000	12,4	12,9
Sieja	29,94	24,94	46,0	70,0	2500	30000	11,25	11,3
Sielawa	15,05	15,05	28,0	50,0	2000	25000	10,7	10,7
Szczupak	19,78	19,78	40,0	80,0	2500	33000	9,2	9,8
Węgorz	28,71	51,0	92,5	250,0	9800	110000	30,9	31,0
Okoń D/S	9,67	9,67	20,5	40,0	1200	22000	5,3	6,0
Okoń M	2,80	2,80	4,0	15,0	600	10000	2,65	3,6

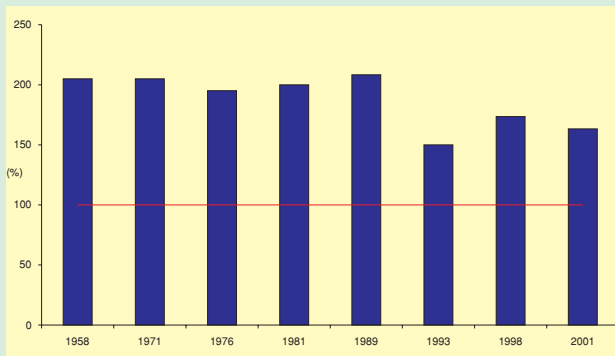
1 - Ceny zbytu ryb słodkowodnych na podstawie cenników Ministerstwa Rolnictwa i Centralnego Zarządu Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej

2 - Średnie ceny zbytu ryb słodkowodnych z 16 wybranych gospodarstw jeziorowych

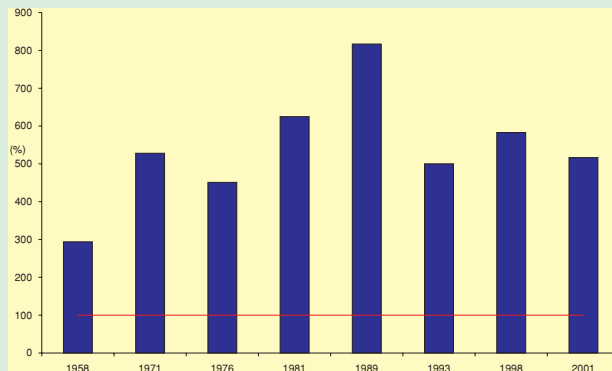
3 - Średnie ceny zbytu ryb słodkowodnych z 12 wybranych gospodarstw jeziorowych

4 - Średnie ceny zbytu ryb słodkowodnych z 28 wybranych gospodarstw jeziorowych

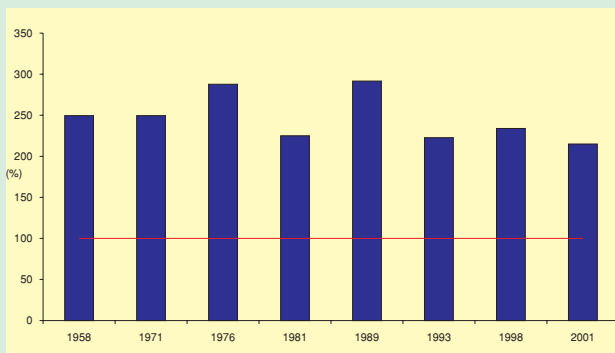
W pierwszej grupie, czyli w relacji do cen gatunków i sortymentów określanych mianem „mało cennych”, okoń M zyskał najwięcej na wartości. W latach 1958, 1971, 1976 cena leszcza M i płoci M wynosiła ok. 140% ceny okonia M.



Rys. 12. Relacja ceny szczupaka do ceny okonia D/S w latach 1958-2001 (średnia cena okonia D/S = 100%)



Rys. 14. Relacja ceny węgorza do ceny okonia D/S w latach 1958-2001 (średnia cena okonia D/S = 100%)



Rys. 13. Relacja ceny sandacza do ceny okonia D/S w latach 1958-2001 (średnia cena okonia D/S = 100%)

Natomiast krąp w tym okresie traktowany był równorzędnie – jego cena była identyczna jak cena okonia M. Od 1981 roku relacje te zmieniały się gwałtownie na korzyść okonia. Wartości poszczególnych gatunków w stosunku do wartości okonia w 2001 roku wynosiły odpowiednio: leszcz D 28%, płoć M 42% i krąp 22% (rys. 8, 9, 10).

W grupie ryb „wyborowych” nie zanotowano tak zdecydowanych różnic w relacjach cenowych. Najwięcej, bo aż ponad 61% w stosunku do ceny z lat 1958 i 1971 stracił na wartości leszcz D – obecnie jego cena wynosi 55% ceny okonia D/S (rys. 11).

Od 1958 do 1989 roku wartość szczupaka wahała się na zbliżonym poziomie, tj. ok. 200% ceny okonia D/S, a od 1993 notuje się spadek tej wartości do 163% w 2001 roku (rys. 12).

Przez cały analizowany okres cena sandacza w stosunku do porównywanego okonia D/S ulegała nieznacznym zmianom, choć w roku 2001 osiągnęła najniższą wartość 215% (rys. 13).

Wartość węgorza w analizowanym okresie wzrastała z poziomu 294 do 817% ceny okonia D/S w 1989. Od roku 1993 notuje się spadek relacji cenowej, która w 2001 roku wynosiła 517% (rys. 14).

W wyniku spadku wartości innych gatunków, szczególnie węgorza i karpowatych, naturalny wydaje się wzrost znaczenia okonia w strukturze wartości odłowów rybackich. W 1993 roku wynosiła ona 3,0%, w 1998 roku 3,8%, wzrastając do 5,5% w 2000 roku.

Dyskusja

Brak pełnych (ciągłych) danych o produkcji ryb towarowych z jezior utrudnia ocenę dynamiki odłowów okonia. Mimo to, na podstawie istniejących informacji można prześledzić tendencje odłowów tego gatunku.

Zdecydowany spadek odłowów okonia w latach 1957-1985 wydaje się zrozumiały, z uwagi na postępującą degradację jezior oraz na pokutujący ówczesnie pogląd o marginalnym znaczeniu gospodarczym, a nawet wręcz szkodliwym wpływie tego gatunku na gospodarke jeziorową – w licznych przypadkach okoi był tępony przez masowe odłowy, brak wymiaru ochronnego oraz zakłócanie tarła. Dowodzą tego publikacje, operaty urządzeniowe i inne opracowania z tego okresu, a jako przykład może posłużyć cytat z jednego z nich: „*Jest to ryba smaczna i poszukiwana. Mimo to, ze względu na swoje drapieżnictwo oraz niszczenie ikry i wylęgu cenniejszych gatunków uważana jest za szkodliwy chwast, który ogranicza się wszystkimi dopuszczalnymi metodami*”.

Tendencja wzrostu odłowu okonia zapoczątkowana w latach 90. może być interpretowana jako oznaka zahamowania postępującej eutrofizacji jezior i w efekcie poprawy stanu środowiska. Trzeba tu jednak koniecznie dodać, że właśnie na pierwszą połowę lat 90. przypadł proces transformacji rybactwa, w efekcie którego powstały nowe podmioty gospodarcze o całkowicie odmiennej polityce gospodarczej (Leopold i in. 1994).

Mimo że stan wybranych jezior (Kalwa Duża, Rajgrodzkie, Niegocin), nad którymi w tym samym czasie uruchomiono oczyszczalnie ścieków, należy uznać jeszcze za silnie zakłócony, ze względu na kumulatywny charakter zanieczyszczeń, to zapoczątkowane zmiany w liczebności populacji okonia są symptomami odradzania się gatunku (Czerwiński, Wołos 2001).

Systematyczny wzrost wartości węgorza w stosunku do ceny okonia w latach 1958-1989 (od 294 do 817%) jest projekcją charakterystycznego, zwłaszcza w latach 70. i 80., modelu rybackiego gospodarowania, opartego głównie na zarybieniach, eksploatacji i eksporcie węgorza (Leopold

i in. 1998). Gwałtowny spadek odłowów węgorza w latach 90. jest wynikiem załamania się gospodarki węgorzowej spowodowanej niekorzystnymi relacjami cen materiału zarybieniowego do ryb konsumpcyjnych, co w znacznym stopniu zaważyło na spadku relacji cen w stosunku do okonia (do 517% w 2001 r.).

Wobec malejących odłowów węgorza – do niedawna gatunku decydującego o dochodowości rybactwa jeziorowego – za bardzo pozytywny przejaw trzeba uznać rosnącą rangę gatunków litoralowych, koregonidów oraz okonia (Leopold, Wołos 2001). Należy tu również podkreślić, że produkcja okonia nie jest jeszcze obciążona nakładami ponoszonymi na zarybienia. W ostatnich latach tylko pojedyncze gospodarstwa zarybiały jeziora narybkiem okonia (Mickiewicz 2001).

Zdecydowane przewartościowanie okonia ujawnione w zmianach relacji cenowych (zwłaszcza w grupie ryb „mało cennych”) może wynikać niejako z przekwalifikowania tego gatunku z „chwastu rybiego” na rybę wyborową. Wiąże się to również ze wzrostem zainteresowania okoniem na rynku konsumenckim stymulowanym m.in. przez rozwój przetwórstwa rybnego i eksport. Można się pokusić o stwierdzenie, że zadziało w tym przypadku synergiczne oddziaływanie pozytywnych zmian na poziomie troficznym, ekonomicznym i gospodarczym.

W świetle stale rosnącej rangi wędkarstwa w rybactwie jeziorowym (Wołos 2000), niepoślednia staje się rola okonia jako ryby atrakcyjnej wędkarsko i poddanej silnej presji połowowej, o czym najlepiej świadczy około 3-krotnie wyższy udział procentowy tego gatunku w odłowach wędkarskich niż gospodarczych oraz blisko 6-krotnie wyższa wydajność.

Przedstawione wyniki świadczą o rosnącej randze okonia jako gatunku cennego pod względem ekonomicznym i społecznym (wędkarstwo). Jednak nowoczesna gospodarka tym gatunkiem powinna uwzględniać nie tylko jego znaczenie ekonomiczne, ale również ekologiczne, jako drapieżnika regulującego pogłowie ryb w ekosystemach wodnych.

Literatura

Bnińska M. 1985 - The possibilities of improving catchable fish stocks in lakes undergoing eutrophication. *J. Fish. Biol. Suppl.* 1:253-261.
Bnińska M. 1992 - Changes in the fish stocks as an index of lake eutrophication caused by arable farming - W: J.L. Meulenbroek (Red.) „Agriculture and environment in Eastern Europe and the Netherlands”. Wageningen Agricultural University: 106-116.

Colby P.J. i in. 1972 - Effects of eutrophication on salmonid communities in oligotrophic lakes. *J.Fish.Res. Bd. Can.*, 29: 975-983.
Czerwiński T., Wołos A. 2001 – Wpływ oczyszczalni ścieków na stan ichtiofauny i gospodarkę rybacką - W: Stan rybactwa jeziorowego w 2000 roku. Wybrane uwarunkowania środowiskowe i prawno-administracyjne funkcjonowania gospodarstw rybackich (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 50-62.
Hartmann J. 1977 - Fischereiliche Veränderungen in kulturbedingt eutrophierenden Seen. *Schweiz. Z. Hydrol.*, 39, 2: 243-254.
Hartmann J. 1979 - Unterschiedliche Adaptionsfähigkeit der Fische an Eutrophierung. *Schweiz. - Z.Hydrol.*, 41, 2: 374-382.
Kajak Z. 1979 - Eutrofizacja jezior. PWN, Warszawa.
Leopold M., Bnińska M., Nowak W. 1986 - Commercial fish catches as an index of lake eutrophication. *Arch. Hydrobiol.*, 106, 4: 513-524.
Leopold M. 1994 - Aktualny stan rybactwa jeziorowego w Polsce. W: Aktualne problemy rybactwa jeziorowego (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo, IRS Olsztyn: 13-25.
Leopold M., Bnińska M., Wołos A. 1994 - Aktualny stan rybactwa jeziorowego w Polsce. W: Współczesne zasady jeziorowej gospodarki rybackiej (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo, IRS Olsztyn: 7-12.
Leopold M., Wołos A. 1996 – Analiza stanu jeziorowej produkcji rybackiej w 1995 roku. W: Rybactwo jeziorowe. Stan, uwarunkowania, perspektywy. I Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Uroczysko Waszeta, 23-25 czerwiec, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 35-41.
Leopold M., Wołos A. 1997 - Analiza stanu jeziorowej produkcji rybackiej w 1996 roku. W: Rybactwo jeziorowe. Znaczenie, zarządzanie, gospodarowanie. II Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Stare Jabłonki, 18-20 czerwiec. Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 31-37.
Leopold M., Wołos A. 1998 - Analiza stanu jeziorowej produkcji rybackiej w 1997 roku. W: Rybactwo jeziorowe. Rozwój, zmiany, trudności. III Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Pasym 8-10 czerwiec. Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 17-28.
Leopold M., Bnińska M., Wołos A., Mickiewicz M. 1998 – Znaczenie, stan i uwarunkowania rozwoju rybactwa jeziorowego w Polsce (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: ss. 42.
Leopold M., Wołos A. 1999 - Analiza stanu jeziorowej produkcji rybackiej w 1998 roku. W: Rybactwo jeziorowe. IV Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Dadaj, 9-11 czerwiec. Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 7-16.
Leopold M. 2000 – Dynamika produkcji towarowej. W: Stan rybactwa jeziorowego w 1999 roku. Wpływ innych użytkowników jezior na środowisko i gospodarkę rybacką (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 7-9.
Leopold M., Wołos A. 2000 - Analiza stanu jeziorowej produkcji rybackiej w 1999 roku. W: Rybactwo jeziorowe. V Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior, Olsztyn, 14-16 czerwiec. Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 23-34.
Leopold M., Wołos A. 2001 – Jeziorowa produkcja rybacka w 2000 roku na tle stanu środowiska i uwarunkowań gospodarczych. W: Wybrane problemy rybactwa w 2000 roku (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 7-18.
Mickiewicz M. 2001 – Analiza zarybień w 2000 roku. Tendencje w gospodarce zarybieniowej w ostatnich latach. W: Wybrane problemy rybactwa w 2000 roku (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 27-38.
Stan i perspektywy rybactwa śródlądowego w Polsce 1986, IRS Olsztyn ss. 44.
Wołos A. 1999 - Wielkość i struktura odłowów wędkarskich. W: Stan rybactwa jeziorowego w 1998 roku (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 13-20.
Wołos A. 2000 - Wielkość i struktura odłowów wędkarskich. W: Stan rybactwa jeziorowego w 1999 roku. Wpływ innych użytkowników jezior na środowisko i gospodarkę rybacką (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn: 20-25.
Wołos A. 2001 - Wielkość i struktura odłowów wędkarskich. W: Stan rybactwa jeziorowego w 2000 roku. Wybrane uwarunkowania środowiskowe i prawno-administracyjne funkcjonowania gospodarstw rybackich (Red.) A. Wołos, Wydawnictwo IRS, Olsztyn, 26-34.



Fot. 1. Nowo wybudowana (kwiecień 2001 r.) wylęgarnia w Ośrodku Zarybieniowym Szczodre



Fot. 2. Fragment wnętrza wylęgarni w OZ Szczodre



Fot. 3. Samiec troci wędrownej złowiony w Odrze poniżej Brzegu Dolnego



Fot. 4. Tarlak (samiec) certy pozyskany w Baryczy

TABELA 1

Produkcja materiału zarybieniowego w Ośrodku Zarybieniowym Szczodre

Gatunek	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Lin <i>Tinca tinca</i>	od 1972																	
Szczupak <i>Esox lucius</i>	od 1985																	
Sum <i>Silurus glanis</i>	od 1985																	
Pstrąg potokowy <i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i>	od 1993																	
Swinka <i>Chondrostoma nasus</i>	od 1995																	
Boleń <i>Aspius aspius</i>	od 1995																	
Jaź <i>Leuciscus idus</i>	od 1996																	
Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	od 1997																	
Lipień <i>Thymallus thymallus</i>	od 1997																	
Miętus <i>Lota lota</i>	od 1997																	
Troć <i>Salmo trutta</i> m. <i>trutta</i>	od 1998																	
Brzana <i>Barbus barbus</i>	od 1998																	
Certa <i>Vimba vimba</i>	od 2000																	
Łosoś <i>Salmo salar</i>	od 2001																	

Poprawa czystości wód Odry i jej dopływów, jaka nastąpiła w okresie ostatnich dziesięciu lat spowodowała, że w jej środkowym biegu – w okolicach Brzegu Dolnego (pod zaporą elektrowni) – zaczęła pojawiać się troć wędrowna, której liczebność szacowano ostatnio nawet na

kilkaset osobników. Stało się to bodźcem do podjęcia prób przywrócenia w dorzeczu górnej i środkowej Odry tego cennego gatunku. Z innych zanikających gatunków odnotowano tu również certę, której już tylko dwie szczątkowe populacje wstępują corocznie na tarło do dolnego biegu Bobru



Fot. 5. Zarybianie Widawy smoltami troci wędrowniej i łosiosia

i Baryczy (Błachuta i in. 1993, Błachuta, Kuszniierz 1995). W dorzeczu dolnej Odry egzystuje ponadto nieliczna (stacjonarna) populacja tego gatunku w systemie rzeki Drawy (Płociczna – Jez. Ostrowieckie) (Hliwa i in. 2000).

W roku 2001 została przyjęta ustawa o ustanowieniu programu wieloletniego „Program dla Odry – 2006” (Dz.U.01.98.1067). Jednym z zadań „Programu” jest renaturyzacja ekosystemów. Stwarza to możliwość częściowego udroźnienia Odry oraz jej dopływów w środkowej części dorzecza. W związku z tym realna stała się szansa przywrócenia niektórym dopływom Odry i samej rzece gatunków ryb, które występowały tu przed kilkudziesięciu laty. Przygotowania do realizacji programu restytucji ryb dwuśrodowiskowych w Odrze i jej dorzeczu rozpoczęto kilka lat temu, co wiązało się między innymi z budową jednej z najnowocześniejszych w Polsce wylęgarni w Ośrodku Zarybieniowym PZW Szczodre koło Wrocławia. Wylęgarnię oddano do eksploatacji w kwietniu 2001 r.

Certa była pierwszym gatunkiem z grupy najbardziej zagrożonych, który został wprowadzony w ostatnich dwóch latach do kilku dopływów Odry. Jesienią 2000 r. wpuszczono do Baryczy, Widawy oraz Kaczawy 268 tys. narybku jesiennego (Kleszcz i in. 2001). W 2001 r. wpuszczono 559 tys. sztuk narybku do tych samych oraz kolejnych dopływów Odry (Średzka Woda), a także do rzek zlewni Warty (Gwda, Proсна), do których do niedawna certa wstępowała na tarło (Andrzejewski, Mastyński 2000).



Fot. 6. Zarybianie ujścia Nysy Łużyckiej smoltami łosiosia przez VDSF Brandenburg

Troć wędrowna jest gatunkiem, który w ostatnich kilku latach coraz częściej pojawiał się w środkowym biegu Odry (Kalinowski 1991), co prawdopodobnie wiąże się z wyraźną poprawą czystości wód tej rzeki. Jednak jej dalszą wędrówkę skutecznie uniemożliwia zaporą elektrowni w Wałach Śląskich (koło Brzegu Dolnego, 281,6 km biegu rzeki). Obecnie sforsowanie tej przeszkody przez część ryb jest możliwe tylko w okresie wysokich stanów wody, kiedy otwierane są zasady jazu. Stąd część troci wstępuje do najbliższych w tym regionie dopływów Odry – Kaczawy, Zimnicy i Rudej.

W celu zwiększenia liczebności stada troci wstępujących do środkowej Odry, w latach 1998-2001 wpuszczono do dwóch dopływów Odry (Widawa, Dobra) w okolicach Wrocławia 10,3 tys. sztuk narybku letniego i smoltów tego gatunku pochodzących z Regi. W 2001 r. zakupiono 300 tys. sztuk zaoczkowanej ikry, która jest aktualnie inkubowana.

Wyraźny zanik łosiosia w środkowym biegu Odry nastąpił na początku XX wieku, zaś ostatnie osobniki łowiono tu jeszcze przez kilka powojennych lat. W późniejszym okresie (do końca lat 70.) odnotowano zaledwie 2-3 przypadki obecności tego gatunku. Restytucję łosiosia rozpoczęto wiosną 2001 r., wpuszczając łącznie do rzeki Dobrej i Widawy 15 tys. sztuk presmoltów i smoltów pochodzących z Wierpry. W tym samym czasie niemieckie organizacje wędkarskie (VDSF Berlin/Brandenburg), w ramach międzynarodowego współuczestnictwa w programie restytucji ryb wędrow-

nych w Odrze, wpuściły do Nysy Łużyckiej 2 tys. sztuk smoltów wyhodowanych w „Aquamar” w Miastku. W kolejnych latach planuje się dalsze zarybienia łososiem. Obecnie w Ośrodku Zarybieniowym Szczodre inkubowana jest ikra tego gatunku (250 tys.), pozyskana od tarlaków z Wieprzy.

Największe możliwości restytucji gatunków dwuśrodowiskowych dają dopływy Odry uchodzące poniżej stopnia w Wałach Śląskich, szczególnie lewobrzeżne górskie oraz uchodzące tuż powyżej tego stopnia (rys. 1). Z uwagi na jakość wody w pierwszej kolejności należy brać pod uwagę Widawę i Kaczawę (łososiołate) oraz Barycz (certa). Możliwość powrotu dorosłych ryb do Widawy istnieje podczas wysokich stanów wody pod koniec lata, ewentualnie podczas śluzowania barek. Niewykluczone jest także możliwość forsowania istniejącej przy progu przepławki, odpowiednie badania jej funkcjonowania zostały podjęte w bieżącym roku. Kaczawa, po stworzeniu warunków do sforsowania wysokiego pierwszego progu w Prochowicach (na 7,6 km biegu rzeki), pozwala na wstępowanie troci i łososi aż do Jerzmanic (55,6 km biegu rzeki) oraz Nysą Szaloną do zapory Słup (8,2 km biegu rzeki). Największe szanse utworzenia stabilnego stada odrzańskich ryb dwuśrodowiskowych stworzyłoby udroźnienie największych podgórskich dopływów – Bobru i Nysy Łużyckiej.

Rozpoczęta dwa lata temu realizacja programu, mająca na celu przywrócenie środkowemu i górnemu dorzeczu Odry ryb dwuśrodowiskowych, stanowi tylko część działalności, której głównym celem jest restytucja zespołów ichtiofauny na całym obszarze południowo-zachodniej Polski. W wyniku ponad dziesięcioletnich akcji zarybieniowych do tej pory udało się już odtworzyć rybostany kilku rzek (między innymi Bobru, Kwisy, Bystrzycy), które do niedawna były całkowicie

zdegradowane. Cały ciężar produkcji materiału zarybieniowego gatunków cennych i zanikających oraz tzw. drobnych, ale niezmiernie ważnych dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów rzecznych, podjął Ośrodek Zarybieniowy PZW Szczodre. Z racji produkcji różnego asortymentu materiału zarybieniowego (około 20 gatunków w skali roku) staje się on jednym z najważniejszych centrów współczesniczących w restytucji najbardziej zagrożonych wyginieciem gatunków ryb w Polsce. Pewne nadzieje na zwiększenie skuteczności prowadzonych zabiegów można wiązać z „Programem dla Odry – 2006”, oczywiście pod warunkiem, że restytucja ryb dwuśrodowiskowych zostanie do niego włączona.

Piśmiennictwo

- Andrzejewski W., Mastyński J. 2000 – *Vimba (Vimba vimba)* in the river basin of middle Warta and Noteć – Sci. Pap. Agricult. Univ. Poznań, Animal Sci. 2: 3-9.
- Błachuta J. 2000 – O konieczności odbudowy populacji karpiowatych ryb prądolubnych w dorzeczu górnej i środkowej Odry – Mat. II Kraj. Konf. Hodowców i Producentów Karpiowatych Ryb Reofilnych”, Wyd. PZW, Warszawa: 33-44.
- Błachuta J., Kuszewski J., Kuszniierz J., Witkowski A. 1993 – Ichtiofauna dorzecza Baryczy – Roczn. Nauk. PZW 6: 19-48.
- Błachuta J., Kuszniierz J. 1995 – Odra jako korytarz ekologiczny - analiza ichtiofaunistyczna – W: Korytarz ekologiczny doliny Odry (Red.). W. Jankowski, K. Świerkosz, Fund. IUCN Poland, Warszawa: 100-115.
- Hliwa P., Martyniak A., Król J., Gancarczyk J. 2000 – Pierwsze zarybienie certą *Vimba vimba* (L.) wód Drawieńskiego Parku Narodowego – Komun. Ryb. 6: 9-11.
- Kalinowski L. 1991 – Troć w Odrze pod Wrocławiem – Wędkarz Polski 2: 25.
- Kleszcz M., Matura M., Witkowski A. 2001 – Certa, *Vimba vimba* (L.) - udana próba produkcji materiału zarybieniowego i restytucji w środkowym dorzeczu Odry – Komun. Ryb. 1: 15-17.
- Kotusz J., Witkowski A., Błachuta J., Kuszniierz J. 2001 – Stan ichtiofauny w górnym i środkowym dorzeczu Odry – Roczn. Nauk. PZW 14 (supl.): 297-310.
- Witkowski A., Błachuta J., Kotusz J., Kuszniierz J. 2000 – Lampreys and fishes of the upper and middle Odra basin (Silesia, SW Poland) - The present situation – Acta Hydrobiol. 42: 283-303.

Henryk Kuźmiński, Krzysztof Goryczko, Stefan Dobosz – Zakład Hodowli Ryb Łososiowatych IRS

Inkubacja ikry siei wędrowniej (*Coregonus lavaretus* L.) w ZHRŁ Rutki

Wstęp

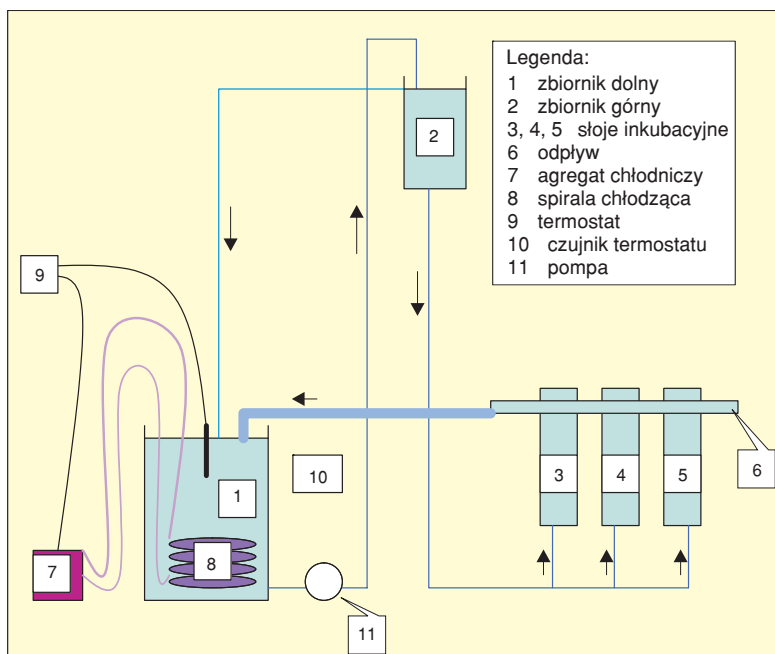
Postępująca eutrofizacja wód oraz przełowienie odgrywają niebagatelną rolę w degradacji istniejących populacji siei. W procesie tym rośnie produktywność zbiorników, a tym samym możliwości wzrostu Coregonidae, ale jednocześnie ulegają zniszczeniu ich tarliska naturalne, zaś spadek przeżywalności ikry powoduje załamanie się liczebności populacji (Kempińska 1968, Wilkońska i Żuromska 1981, Żuromska 1982). Poza tym wzrastająca ilość ryb dra-

pieżnych, a zwłaszcza ciernika (*Gasterosteus aculeatus* L.), odbija się ujemnie na przeżywalności ikry, larw oraz narybku ryb siejowatych. Wysokie tempo wzrostu wylęgu możliwe jest w wodach ciepłych i zasobnych w pokarm, zaś temperatura wody wpływa na rozwój organizmów pokarmowych. Jednakże optymalne warunki atmosferyczne w czasie inkubacji ikry i wzrostu larw głąbieli (mroźna zima i ciepła wiosna) zdarzają się w północno-zachodniej Polsce stosunkowo rzadko. W rezultacie, mimo wysokiej potencjalnej rozrodczości, śmiertelność siei jest wysoka.

W Zakładzie Hodowli Ryb Łososiowatych IRS w Rutkach z sukcesem została opanowana metoda hodowli stada tarlaków siei wędrownej w rotacyjnych basenach betonowych. W niniejszej pracy są prezentowane wyniki inkubacji ikry siei żywionej wyłącznie granulami pstrągowymi, z uwzględnieniem możliwości opóźnienia terminu wyklucia.

Materiał i metody

Materiałem wyjściowym była ikra pierwszego pokolenia (F1) siei, pochodzącej z Zalewu Szczecińskiego. Stado tarlaków składało się ze 150 samic i 160 samców. W okresie od 14 listopada do 10 grudnia 1997 pozyskano ok. 69 l ikry. Zapłodnioną ikrę inkubowano w aparatach Weissa (po 3-3,5 l ikry w aparacie), zaś badania prowadzono w pięciu wariantach w zależności od terminu tarła oraz sposobu prowadzenia inkubacji (tab. 1).



Rys. 1. Schemat wylęgarni do opóźnienia inkubacji ikry siei w ZHRŁ w Rutkach

TABELA 1

Schemat inkubacji ikry siei wędrownej w 1997/1998 r.

Wariant	Data tarła	Sposób prowadzenia inkubacji
1	14.11.97	Tradycyjny
2	26.11.97	
3	1.12.97	
4	1.12.97	Opóźniany
5	10.12.97	

Warianty 1, 2, 3 inkubowano metodą tradycyjną w otwartym obiegu wody, zaś wylęganie larw prowadzono w wodzie o stałej temperaturze 7°C (ze studni głębinowej). Natomiast warianty 4 i 5 w okresie jesienno-zimowych spadków temperatury inkubowano metodą tradycyjną w otwartym obiegu wody, a w okresie zimowo-wiosennego wzrostu temperatury powyżej 2°C ikrę umieszczono w zamkniętym obiegu (rys. 1) o stałej temperaturze 1,8°C ($\pm 0,8^\circ\text{C}$), w celu sztucznego przedłużenia okresu inkubacji (Łuczyński 1987, Łuczyński i in. 1984).

Aby zapobiec chorobom grzybiczym, co trzy dni stosowano kąpiele profilaktyczne. Po zaoczkowaniu ikrę wysalano w 10-12% roztworze NaCl, w celu oddzielenia jaj żywych od martwych według metody opisanej przez Kulmatyckiego (1936) oraz Sakowicza i Urbańskiego (1933).

Procentowe zaawansowanie rozwoju embrionalnego siei, od zapłodnienia do wyklucia się 10% zarodków, obliczano z zależności pomiędzy dziennym tempem rozwoju (w %/dzień) zarodków (y) a temperaturą wody (x):

$$y = 0,112793 + \exp(-0,87761 + (0,1808703)x)$$

Zależność ta jest oparta na danych Łuczyńskiego i Kirelewskiej (1984) obliczonych dla sielawy (*Coregonus albula*).

Przeżywalność ikry w czasie inkubacji obliczano według równania:

$$P = (I_2 / I_1) \cdot 100\%$$

gdzie:

P – przeżywalność,

I₁ – ilość ikry wziętej do inkubacji,

I₂ – ilość ikry żywej wziętej do wylęgania.

Wyniki i dyskusja

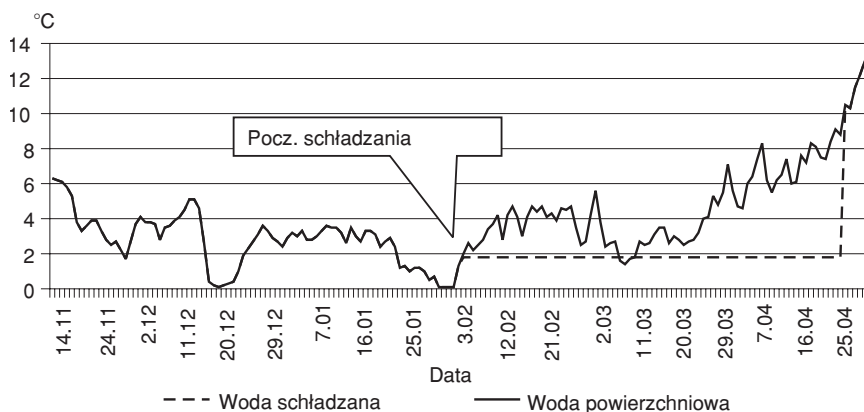
Wylęganie się larw z ikry inkubowanej metodą tradycyjną rozpoczęło się po 100-109 dniach (282-329°D), zaś opóźnianej po 135-158 dniach (263-303°D). Całkowity okres od zapłodnienia do zakończenia pozyskiwania wylęgu w tradycyjnej metodzie inkubacji wyniósł 107-117 dni, a przy opóźnianiu 140-163 dni. Przeżywalność wynosiła 51-61,0% (tab. 2).

W wyniku sztucznego obniżenia temperatury wody do 1,8°C ($\pm 0,8^\circ\text{C}$) w wariantach 4 i 5, począwszy od 5 lutego, skutecznie opóźniono termin wyklucia się larw do 25 kwietnia (rys. 2), tj. o 5-6 tygodni w stosunku do normalnego terminu. Celem tego zabiegu było umożliwienie podchowu larw siei w wyższych temperaturach wody.

W niższej temperaturze inkubacyjnej możliwe jest większe opóźnienie pozyskania wylęgu. Flüchter (1980) stwierdził, że inkubacja ikry w wodzie ochładzanej do ok. 1°C powoduje wydłużenie okresu inkubacji do momentu wyklucia się larw o ok. 8 tygodni w stosunku do tradycyjnej metody.

W okresie 22-25 kwietnia w wariantach 4 i 5 zaobserwowano zwiększającą się liczbę wykluwających się embrionów, które w tak niskiej temperaturze (1,8°C) szybko obumierały.

Oznaczało to zakończenie dalszego, skutecznego przedłużania inkubacji ikry. Natomiast embriony w wariantach 4 i 5 jeszcze nie wykazywały takich oznak, co wskazywało



Rys. 2. Temperatura wody podczas inkubacji ikry siei wędrowniej

TABELA 2

Wyniki inkubacji ikry siei wędrowniej, pozyskanej od tarlaków hodowanych w ZHRL Rutki

Wariant	1	2	3	4**	5**
Data tarła	14.11.97	26.11.97	1.12.97	1.12.97	10.12.97
Ilość ikry (szt.)	1426000	1127000	625600	309580	103960
Początek wylęgania się larw					
Data	5.03.98	8.03.98	13.03.98	25.04.98	25.04.98
°D	328,9	288,9	281,7	303,5	263,1
Dni	109	102	100	158	135
% embriogenezy *	95,6	85,1	84,8	109,1	100,1
Okres od zapłodnienia do końca wylęgania					
Data	13.03.98	18.03.98	18.03.98	29.04.98	29.04.98
°D	390,5	385,5	378,3	343,9	307,6
Dni	117	113	107	163	140
% embriogenezy *	108,3	103,3	99,5	123,7	115,4
Ilość wylęgu (szt.)	731400	641240	319500	156400	63480
Przeżywalność (%)	51,3	56,9	52,8	50,5	61,0

* - procentowy stan zaawansowania rozwoju embrionalnego sielawy *Coregonus albula* od zapłodnienia jaj (DS 0) do wyklucia się 10% zarodków (DS 14) według Łuczyńskiego i in. (1984)

** - przedłużanie inkubacji ikry w ochładzanej wodzie o temperaturze 1,8°C (± 0,8°C) w okresie 5 lutego – 25 kwietnia 1998

na istniejącą rezerwę czasową w opóźnieniu terminu wyklucia. Po aklimacji ikry do temperatury wody powierzchniowej, powyżej 8°C, nastąpił gwałtowny proces wylęgania się larw. Wykluwające się larwy siei miały w ok. 70% zresorbowany woreczek żółtkowy i od razu przystępowały do żerowania. Nie stwierdzono natomiast nadzwyczajnych anomalii rozwojowych wywołanych przedłużającą się inkubacją.

Opóźnianie wykluwania się larw Coregonidae jest możliwe dzięki ochładzaniu wody w wylęgarniach podczas tych okresów, w których obserwowana temperatura wody jest wyższa od 2°C, a więc jesiennym i wiosennym. W praktyce rybackiej z reguły wystarcza ochładzanie wody w okresie zimowo-wiosennym. Jednakże podczas wyjątkowo długich i ciepłych okresów jesiennych należy rozpocząć sztuczne schładzanie wody już po zapłodnieniu ikry, zwłaszcza gdy zależy nam na uzyskaniu wylęgu nie wcześniej niż w drugiej połowie kwietnia. Przykładowo do prze-

widywania długości teoretycznego okresu inkubacji ikry sielawy została wyznaczona zależność pomiędzy tempem rozwoju zarodków a temperaturą wody (tab. 3) (Łuczyński i Kirklewska 1984, Łuczyński i in. 1984).

Na podstawie uzyskanych wyników możemy uznać, iż zależność ta z powodzeniem może być stosowana również do przewidywania długości teoretycznego okresu inkubacji ikry siei (tab. 2). Wylęganie larw skutecznie prowadzono w temperaturze wody 7-10°C, po uzyskaniu 85-109% embriogenezy.

TABELA 3

Tempo rozwoju (%/dzień) zarodków sielawy w zależności od temperatury wody, w okresie od zapłodnienia jaj (DS 0) do wyklucia się 10% zarodków (DS 14) (Łuczyński i in. 1984)

°C	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
0	-	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60
1	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
2	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81
3	0,83	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96
4	0,97	0,99	1,00	1,02	1,04	1,05	1,07	1,09	1,10	1,12
5	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32
6	1,34	1,37	1,39	1,41	1,44	1,56	1,49	1,51	1,54	1,56
7	1,59	1,62	1,64	1,67	1,70	1,73	1,76	1,79	1,82	1,85
8	1,88	1,91	1,95	1,98	2,01	2,05	2,08	2,12	2,16	2,20
9	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	2,44	2,48	2,52	2,57	2,61

Poza tym należy zwrócić uwagę na stosunkowo duże straty ikry podczas inkubacji, sięgające 39-50% (tab. 2). Ich główną przyczyną jest niski procent zapłodnienia. Wywołane jest to prawdopodobnie jednostronnym żywieniem tarlaków siei granulatami pstrągowymi. Już w momencie sztucznego wycierania ikry zauważono u niektórych ikrzyc, że część pozyskiwanych jaj była przejrząca. Być może zastosowanie płynów wspomagających proces zapłodnienia, np. Billarda (Billard i in. 1974) mogłoby poprawić tę sytuację. Wymaga to w przyszłości specjalnych badań. Przyjmuje się, że przy 90-98% zapłodnienia ikry, nieuniknione straty inkubacji ikry siei w aparatach Weissa nie powinny przekraczać 15-20% (Terlecki i Kempieńska 1956, Szczerbowski i in. 1993). Jednak w niektórych przypadkach, w zależności od rodzaju jaj i warunków środowiskowych panujących podczas inkubacji, należy liczyć się z wystąpieniem około 50% strat (Steffens 1986).

Literatura

- Billard R., Petit J., Jalabert B., Szollosi D. 1974 – Artificial insemination in trout using a sperm diluant – In: The Early Life History of Fish (Ed) J. Blaxter, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York: 715-723.
- Flüchter J. 1980 – Review of the present Knowledge of rearing whitefish (Coregonidae) larvae – Aquaculture 19: 191-208.

- Kempińska H. 1968 – Zamulenie ikry jako czynnik limitujący naturalny rozwój siei (*Coregonus generosus* Peters) w stawach – Zesz. Nauk. SGGW, Zootechnika 7, Rybactwo 3: 127-144.
- Kulmatycki W. 1936 – O usuwaniu śniętej ikry sielawy przy pomocy roztworu chlorku sodowego – Przegl. Ryb. 9: 351-360.
- Łuczyński M. 1987 – Uwarunkowania termiczne wczesnego rozwoju osobniczego Coregonidae – Acta Acad. Agricult. Techn. Olszt., Protectio Aquarium et Piscatoria 14, 56 s.
- Łuczyński M., Kirklewska A. 1984 – Dependence of *Coregonus albula* embryogenesis rate on the incubation temperature – Aquaculture 42: 43-55.
- Łuczyński M., Kolman R., Dembiński W., Chybowski L. 1984 – Biotechnologia produkcji wylęgu sielawy o opóźnionym terminie wyklućcia – Broszura IRS 140, 17 s.
- Sakowicz L., Urbański W. 1933 – Masowa produkcja zaoczkowanej ikry szczupaka – Przegl. Ryb. 6: 198-205.
- Steffens W. 1986 – Intensywna produkcja ryb – PWRiL, Warszawa.
- Szczerbowski J.A. (Red.) 1993 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRS, Olsztyn.
- Terlecki W., Kempieńska H. 1956 – Sieja i sielawa – PWRiL, Warszawa.
- Wilkońska H., Żuomska H. 1981 – Effect of environmental factors and egg quality on the mortality of spawn in *Coregonus albula* (L.) and *Coregonus lavaretus* (L.) – Pol. Arch. Hydrobiol. 29: 123-157.
- Żuomska H. 1982 – Conditions of natural reproduction of *Coregonus albula* (L.) and *Coregonus lavaretus* (L.) – Pol. Arch. Hydrobiol. 29: 1-28.

Zdzisław Zakęś¹, Krystyna Demska-Zakęś², Piotr Karczewski², Andrzej Karpiński¹

¹Instytut Rybactwa Śródlądowego

²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Porównanie tempa metabolizmu sandacza karmionych i głodzonych przetrzymywanych w zamkniętym obiegu wody

Wstęp

Produkcja materiału zarybieniowego w zamkniętych obiegach wody ma szereg zalet. Do podstawowych należy zaliczyć uniezależnienie się od bardzo zmiennych warunków atmosferycznych, a także możliwość kontrolowania parametrów wody decydujących o efektywności prowadzonych podchowów. Jednak metoda ta ma również swoje wady. W czasie podchowu ryb następuje pogorszenie się jakości wody w obiegu, a szczególnie obniżenie koncentracji tlenu i wzrost stężenia końcowych produktów przemiany materii. Konsekwencją zastosowania zwrotnego obiegu wody jest konieczność jej uzdatniania, czyli natleniania i usuwania szkodliwych produktów przemiany materii. Duże zagęszczenie obsad, karmienie ryb paszami wysoko-białkowymi wymuszają konieczność stosowania bardzo efektywnie działających urządzeń uzdatniających wodę. W danym obiegu można podchowować określoną liczbę ryb. Wielkość tę można ustalić biorąc pod uwagę wydajność urządzeń do uzdatniania wody oraz potrzeby tlenowe danego gatunku i wielkość wydalania końcowych produktów przemiany materii, głównie związków azotu i dwutlenku węgla. Należy pamiętać jednak, że tempo metabolizmu ryb zależy od wielu czynników biotycznych i abiotycznych. Do podstawowych należy zaliczyć wielkość ryb (stadium rozwoju ontogenetycznego), a także karmienie.

Istotną część energii zawartą w pobranej paszy wydatkowana jest na procesy związane z przyswojeniem pokarmu (efekt SDA). Z przeglądu literatury i badań własnych wynika, że zazwyczaj wydatek ten stanowi od 9 do 25% energii strawnej zawartej w karmie. Wielkość efektu SDA zależy od

wielu czynników, m.in. od gatunku, stadium rozwoju ontogenetycznego, dawki i składu pokarmu, temperatury wody. W celu określenia wielkości efektu SDA konieczne jest przeprowadzenie pomiarów tempa metabolizmu, konsumpcji tlenu i/lub wydalania amoniaku przez ryby karmione i głodzone. Ustalenie się tempa metabolizmu na stabilnym poziomie wymaga jednak dość długiego okresu głodzenia – nawet powyżej siedmiu dni. Nie należy zatem spodziewać się, iż krótkotrwałe głodzenie ryb, np. po odłowach, transporcie czy innych manipulacjach, spowoduje radykalne obniżenie konsumpcji tlenu i ekskrecji amoniaku.

Przeprowadzone badania obejmowały już dość szerokie spektrum oddziaływania czynników abiotycznych i biotycznych na tempo metabolizmu młodocianych stadiów sandacza, podchowiwanych w zamkniętych obiegach wody. Do tej pory nie analizowano jednak wpływu okresu głodzenia na tempo metabolizmu sandacza. W związku z powyższym podjęto badania, których celem było określenie wpływu wielkości ryb, karmienia i okresu głodzenia na tempo metabolizmu sandacza, podchowiwanego w zamkniętym obiegu wody, wyrażone poziomem konsumpcji tlenu oraz wydalania amoniaku i zmiennością tych parametrów w cyklu dobowym.

Materiały i techniczne warunki eksperymentu

Materiałem doświadczalnym był narybek sandacza pozyskany w wyniku sztucznego tarła i podchowu w zamkniętym obiegu wody. W pierwszej fazie podchowu (od 4 do 21 dnia po wyklućciu, D4 – D21) larwy sandacza karmiono pokar-

dokończenie na str. 22





mem mieszanym (*Artemia* sp. i pasza sztuczna), a następnie wyłącznie paszą sztuczną. Po wstępnej fazie podchowu (D22 – D100) ryby podzielono na dwie grupy doświadczalne. W pierwszej części eksperymentu użyto ryb w wieku 101 dni, o średniej masie ciała $11,72 \pm 2,73$ g i długości całkowitej L_t $10,78 \pm 0,86$ cm (sandacz mały – grupa SM). Drugą grupę doświadczalną ryb podchowiwano przez kolejne 27 dni (D128) do momentu osiągnięcia przez nie średniej masy ciała $28,05 \pm 8,80$ g i długości l.t. $14,34 \pm 1,31$ cm (sandacz duży – grupa SD).

Każdą grupę doświadczalną ryb przetrzymywano w dwóch niezależnych obiegach zamkniętych. W skład każdego z nich wchodziły trzy 200-litrowe cyrkulacyjne zbiorniki podchowowe, w których umieszczono po 150 sztuk narybku sandacza. Temperaturę wody utrzymywano na stałym poziomie 22°C . Koncentracja tlenu (DO) w wodzie dopływającej wynosiła około 8 mg l^{-1} , a poziom całkowitego azotu amonowego ($\text{CAA} = \text{NH}_4^+\text{-N} + \text{NH}_3\text{-N}$) nie przekraczał $0,04 \text{ mg CAA l}^{-1}$. Zastosowane przepływy dla pierwszej grupy wielkości (grupa SM) wahały się od 4 (ryby karmione) do $1,5 \text{ l min}^{-1}$ (ostatnia próba dobowo ryb głodzonych), natomiast w drugiej grupie wielkości ryb (grupa SD) wynosiły od 4 do 2 l min^{-1} .

Salę podchowową oświetlano 24 h na dobę.

Ryby karmiono wysokobiałkowym [zawartość białka 52%, tłuszczu 21%, węglowodanów 10%, wartość energetyczna paszy $22,3 \text{ MJ kg}^{-1}$ (energia brutto) i $19,3 \text{ MJ kg}^{-1}$ (energia strawna)] granulatem pstrągowym SUPRA FK o granulacji 1,5 mm. Paszę zadawano przez 18 godzin na dobę (9.00-3.00) za pomocą automatycznych, zegarowych karmideł taśmowych. Dawki paszy dla pierwszej i drugiej grupy wielkości ryb wynosiły odpowiednio 2,5 i 1,2% biomasy obsad.

Dzień przed każdą serią pomiarów metabolizmu, ze wszystkich basenów pobierano losowo próbę po 20 ryb. Określano ich masę ($W \pm 0,01$ g) i długość ciała ($l.t. \pm 0,01$ cm). Pomiarów tych dokonywano po uprzednim uśpieniu ryb w roztworze anestetyku Propiscin w dawce $1,5 \text{ ml l}^{-1}$. Określano również biomasę ryb w każdym basenie, ważąc całą obsadę ryb w pojemniku ze znaną objętością wody.

Całodobowe badania metabolizmu ryb z pierwszej grupy doświadczalnej (SM) prowadzono od 13 sierpnia do 11 września 1998 roku. Pierwsze próby pobrano z 13 na 14 sierpnia (sandacz mały karmiony – grupa SM-K), a następnie po 4, 13, 19 i 26 dniach głodzenia (grupy SM-G4, SM-G13, SM-G19 i SM-G26). Pomiar metabolizmu drugiej grupy wielkości ryb karmionych (grupa SD-K) rozpoczęto 9 września, a następnie po 4 i 13 dniach głodzenia (grupa SD-G4 i SD-G13).

Wielkość konsumpcji tlenu (KT) i produkcji amoniaku (AE), wyrażoną w mg O_2 lub $\text{mg CAA kg}^{-1} \text{ ryb h}^{-1}$, obliczano uwzględniając różnice w koncentracji tlenu ($\text{mg O}_2 \text{ l}^{-1}$) lub amoniaku (mg CAA l^{-1}) w wodzie dopływającej i

wypływającej z basenów, przepływ wody (l min^{-1}) i biomasę ryb w basenach (kg).

Wartość efektu SDA obliczono na podstawie dobowej konsumpcji tlenu, używając oksykalorycznego współczynnika $13,59 \text{ kJ g}^{-1}$ tlenu.

Wyniki badań i dyskusja

Tempo metabolizmu a wielkość ryb

Średnie wartości konsumpcji tlenu i wielkości amoniaku wydalanego przez sandacza karmionego z mniejszej grupy wielkości (grupa SM-K – dawka paszy 2,5% biomasy obsad) wynosiły odpowiednio: $355,70 \text{ mg O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ oraz $21,21 \text{ mg CAA kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ i były o 35% (KT) i 62% (AE) wyższe od obliczonych dla grupy drugiej (grupa SD-K – dawka paszy 1,2% biomasy obsad). Maksymalne i minimalne wartości AE i KT stwierdzone w przeprowadzonych dobowych próbach pomiaru metabolizmu ryb mniejszych były istotnie większe od zaobserwowanych w grupie SD-K (tab. 1).

Tempo metabolizmu ryb głodzonych było także odwrotnie proporcjonalne do wielkości ryb. Konsumpcja tlenu ryb z grupy SM-G (średnie z czterech dobowych pomiarów KT ryb głodzonych) była o około 17% wyższa od KT sandacza z drugiej grupy wielkości SD-G (średnie z dwóch dobowych pomiarów KT ryb głodzonych). Poziom ekskrecji amoniaku przez ryby SM-G wyniósł $2,01 \text{ mg CAA kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ i był o 66% wyższy od stwierdzonego dla ryb większych SD-G (tab. 1).

TABELA 1

Tempo konsumpcji tlenu (KT), wydalania amoniaku (AE) przez sandacza dwóch grup wielkości (sandacz mniejszy - SM i większy -SD, karmiony - podgrupa K i głodzony - podgrupa G)

Grupa doświadczalna	Tempo metabolizmu			Iloraz (wartość maksymalna / średnia)
	średnia*	minimum*	maksimum*	
KT ($\text{mg O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$)				
grupa SM-K	355,70 A	260,26 A	411,84 A	1,16
grupa SD-K	231,55 B	176,58 A	278,49 B	1,20
<i>P</i>	0,0000	0,1469	0,0093	
grupa SM-G	163,22 A	144,60 A	187,08 A	1,15
grupa SD-G	134,63 B	122,81 A	144,76 B	1,10
<i>P</i>	0,0000	0,0616	0,0142	
AE ($\text{mg CAA kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$)				
grupa SM-K	21,21 A	10,46 A	26,94 A	1,27
grupa SD-K	8,13 B	1,75 B	13,11 B	1,61
<i>P</i>	0,0000	0,0162	0,0287	
grupa SM-G	2,01 A	1,01 A	3,19 A	1,59
grupa SD-G	0,68 B	0,10 A	1,42 B	2,10
<i>P</i>	0,0000	0,1230	0,0191	

Wartości KT, AE ryb karmionych i głodzonych oznaczone tym samym indeksem literowym w danej kolumnie nie różnią się istotnie statystycznie ($P > 0,05$)

Tempo metabolizmu wszystkich zwierząt, w tym także ryb, przeliczone na jednostkę masy ciała, obniża się wraz ze wzrostem wielkości ciała. U ryb fakt ten można tłuma-

czyć relatywnymi zmianami wielkości różnych narządów wraz ze wzrostem masy ciała. W czasie rozwoju ontogenetycznego wysoce aktywne metabolicznie narządy, takie jak wątroba i przewód pokarmowy, stanowią coraz niższy procent masy ciała. Sugeruje się także, że wraz ze wzrostem ryb obniża się metaboliczna aktywność różnych tkanek. We wcześniejszych badaniach, przeprowadzonych w tej samej temperaturze wody – 22°C, średnia konsumpcja tlenu i produkcja amoniaku przez narybek sandacza o średniej masie ciała w przedziale od 1,6 do 55,7 g obniżyła się odpowiednio od 701,0 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ i 38,7 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ do 205,4 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ i 7,28 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹, a zależności między tempem konsumpcji tlenu lub wydalania amoniaku a masą ciała (W) można było wyrazić następującymi równaniami:

$$KT = 820,59 W^{-0,35} \text{ i } AE = 50,87 W^{-0,43} \text{ (Zakęś 2002).}$$

W niniejszych badaniach KT i AE oszacowane dla sandacza o masie ciała 11,7 g i 28,1 g, a więc mieszczącej się w przedziale wielkości ryb badanych w cytowanej pracy, wyniosły 355,70 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ i 21,21 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-K) oraz 231,55 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ i 8,13 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SD-K). Po podstawieniu średniej masy ciała ryb użytych w niniejszym eksperymencie do równań określonych wcześniej otrzymamy bardzo zbliżone wartości KT. Wynoszą one bowiem 346,9 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-K – W 11,7 g) i 255,3 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SD-K – W 28,1 g). Większe różnice odnotować można między wielkościami empirycznymi i obliczonymi na podstawie wzoru. Produkcja amoniaku oszacowana na podstawie równania wynosi bowiem 17,67 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-K) i 12,11 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SD-K). Różnice te należy powiązać z faktem stosowania różnych poziomów karmienia w niniejszym eksperymencie i we wcześniejszych badaniach. Wiadomo bowiem, że produkcja amoniaku jest zależna od dawki paszy oraz od ilości zawartego w paszy i pobranego białka. Tak więc we wzorze określającym związek między AE a masą ciała (W), w danej temperaturze wody, należałoby z całą pewnością uwzględnić poziom karmienia.

Wielkość sandacza z grupy SM-K (W 11,7 g) była podobna do wielkości materiału (W 10,6-10,8 g) użytego w eksperymencie, którego celem było określenie wpływu temperatury wody (20 i 24°C) na tempo metabolizmu tego gatunku (Karpiński i Zakęś 1999, Zakęś i Karpiński 1999). Średnie wartości KT i AE ryb przetrzymywanych w wyższej temperaturze wody wyniosły 356,2 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ i 18,3 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ i były bardzo zbliżone do wartości otrzymanych w niniejszym eksperymencie dla grupy SM-K. A zatem tempo procesów fizjologicznych w pewnym wąskim przedziale temperatur może być niezależne od warunków termicznych. Zazwyczaj zakres ten obejmuje temperatury optymalne dla przebiegu tych procesów, co oznaczałoby, że dla sandacza o masie ciała kilkunastu gramów, karmionego paszą sztuczną jest to przedział 22-24°C.

Wpływ karmienia ryb na tempo metabolizmu

Dobowe wartości zapotrzebowania tlenowego sandacza karmionego z mniejszej grupy wielkości (SM-K) i głodzonego (SM-G) wyniosły odpowiednio 8 536,8 i 3 917,3 mg O₂ kg⁻¹ dzień⁻¹ (tab. 2). Tak więc na przyswojenie pokarmu (efekt SDA) zużyte zostało 4 619,5 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (różnica między KT ryb karmionych i głodzonych). Energetyczna wartość efektu SDA wyniosła 62,8 kJ kg ryb⁻¹ dzień⁻¹, co stanowiło 7,3% energii strawnej zawartej w pobranej paszy. Konsumpcja tlenu ryb karmionych z drugiej grupy wielkości (grupa SD-K) była o około 42% większa od KT ryb głodzonych (grupa SD-G). W tym przypadku wartość efektu SDA kształtowała się na poziomie 31,6 kJ kg ryb⁻¹ dzień⁻¹, czyli 5,2% energii strawnej zawartej w paszy.

TABELA 2

Wartość metabolicznego efektu karmienia (SDA) narybku sandacza dwóch grup wielkości (SM i SD)

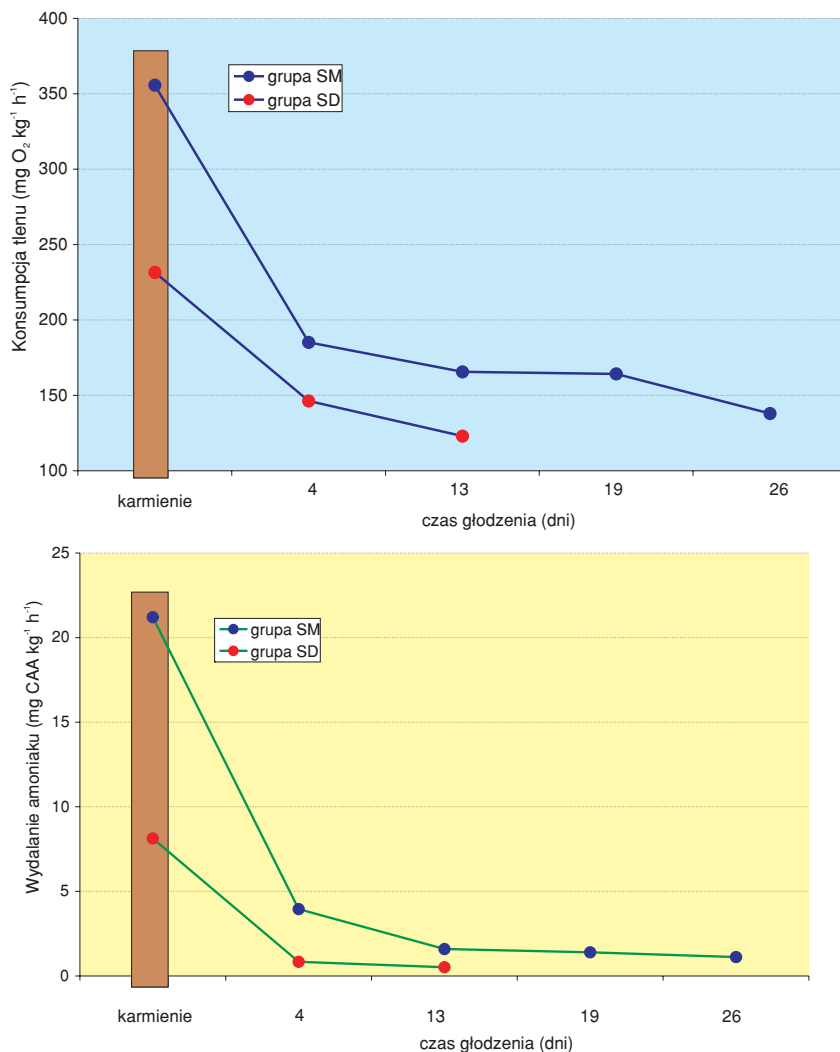
Grupa doświadczalna	Dawka paszy (%)	Tempo metabolizmu			
		Średnia KT lub AE mg O ₂ lub CAA kg ⁻¹ dzień ⁻¹	efekt SDA		
			mg O ₂ lub CAA kg ⁻¹ dzień ⁻¹	%*	kJ kg ryb ⁻¹ dzień ⁻¹
KT					
grupa SM-G	0	3917,3	4619,5	54,1	62,8
grupa SM-K	2,5	8536,8			
AE					
grupa SD-G	0	3231,1	2326,1	41,9	31,6
grupa SD-K	1,2	5557,2			
AE					
grupa SM-G	0	48,24	460,80	90,5	
grupa SM-K	2,5	509,04			
AE					
grupa SD-G	0	16,32	178,80	91,6	
grupa SD-K	1,2	195,12			

* [(wielkość efektu SDA w mg O₂ lub CAA kg⁻¹ dzień⁻¹) × 100] / średnia mg O₂ lub CAA kg⁻¹ dzień⁻¹

Ryby karmione (grupa SM-K) wydalaly 509,04 mg CAA kg⁻¹ dzień⁻¹, czyli ponad dziesięciokrotnie więcej niż ryby głodzone (grupa SM-G). Podobne dysproporcje w wielkości produkcji amoniaku dotyczyły ryb z drugiej grupy wielkości (grupy SD-K i SD-G) (tab. 2).

Wpływ okresu głodzenia na tempo metabolizmu

Średni poziom konsumpcji tlenu ryb mniejszych SM głodzonych przez okres od 4 do 26 dni obniżył się z 185,14 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-G4) do 137,96 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-G26; rys. 1). Po 13 dniach głodzenia następowała stabilizacja konsumpcji tlenu na poziomie około 160 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹. Podobna tendencja dotyczyła również wydalania amoniaku. Średni poziom ekskrecji amoniaku obniżył się z 3,95 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-G4) do 1,12 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SM-G26). Wartości KT i AE po 26 dniach głodzenia ryb z grupy SM były istotnie niższe od stwierdzonych po 4, 13 i 19 dniach głodzenia (rys. 1).



Rys. 1. Zmiany wielkości konsumpcji tlenu i wydalenia amoniaku obserwowane w czasie głodzenia sandacza dwóch grup wielkości (grupa SM – W 11,7 g i grupa SD – W 28,1 g)

Analizując wyniki otrzymane w trakcie badań metabolizmu ryb większych można zauważyć podobne tendencje: średni poziom KT po 13 dobach głodzenia obniżył się od 146,28 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (grupa SD-G4) do 122,98 mg O₂ kg⁻¹ h⁻¹ (SD-G13), a wartości AE od 0,84 do 0,52 mg CAA kg⁻¹ h⁻¹ (rys. 1).

Z przeglądu literatury wynika, że w celu otrzymania wiarygodnych wielkości metabolizmu rutynowego ryb głodzonych w większości przypadków wystarcza ich głodzenie przez okres 2-3 dni. Wyniki uzyskane w niniejszym eksperymencie wskazują jednak, że dla sandacza przetrzymywanego w wodzie o temperaturze 22°C, 2–3-dniowy czas głodzenia jest zbyt krótki. Średnie wartości KT i AE po 4 dniach głodzenia ryb, w obydwu grupach wielkości, były istotnie wyższe od

otrzymanych po następnych dniach głodzenia (13, 19 i 26). Wyniki badań wskazują, że poziom konsumpcji tlenu i wydalania amoniaku dopiero po ponad tygodniowym głodzeniu ryb osiąga stabilne wartości, które utrzymują się przez kolejne dwa tygodnie. Dalsze głodzenie ryb powoduje obniżenie wielkości KT i AE, co należy wiązać ze zmianami w biochemicznym składzie tkanek oraz ze zmianami relatywnych wielkości różnych organów. U zwierząt głodzonych przez dłuższy czas obserwuje się spadek liczby rybosomów i obniżenie tempa syntezy białek oraz metabolicznej aktywności. Tym należy tłumaczyć obserwowane po 26 dniach głodzenia obniżenie tempa metabolizmu sandacza z mniejszej grupy wielkości.

Niniejsze badania wykazały, że wpływ pobranej dawki paszy na tempo metabolizmu sandacza przetrzymywanego w wodzie o temperaturze 22°C obserwuje się przez ponad tydzień od zaprzestania karmienia, dlatego bardziej wiarygodną wartość metabolicznego efektu karmienia można uzyskać śledząc na bieżąco zmiany tempa metabolizmu ryb w tym okresie. Metody badawcze zastosowane w tym eksperymencie z pewnością tego nie umożliwiły. Jedynie użycie systemu sond tlenowych sterowanych komputerowo, umożliwiającego długotrwałe i częstsze zbieranie danych, mogłoby dać pełen obraz zmian metabolizmu ryb głodzonych. Należy również pamiętać, że długotrwałe

głodzenie ryb drapieżnych istotnie je stresuje, potęgując agresję, a tym samym zwiększa wielkość wydatku energetycznego na metabolizm aktywny, co z pewnością może w pewnym stopniu zafałszowywać uzyskane wyniki.

Literatura

- Karpiński A., Zakęś Z. 1999 – Wpływ karmienia i temperatury na wydalanie amoniaku przez narybek sandacza *Stizostedion lucioperca* (L.) podchowyanego w systemie zwrotnego obiegu wody – Komun. Ryb. 5: 15-19.
- Zakęś Z., Karpiński A. 1999 – Pokarm, temperatura wody a zapotrzebowanie tlenowe sandacza, *Stizostedion lucioperca* (L.) – Komun. Ryb. 4: 1-3.
- Zakęś Z. 2002 – Wpływ wielkości sandacza na jego zapotrzebowanie tlenowe i produkcję amoniaku – Komun. Ryb. 2: 13-16.

Powiązania filogenetyczne lipieni syberyjskich na podstawie analizy sekwencji mtDNA

Według obecnie stosowanej systematyki (Nelson 1994) lipienie, *Thymallus* sp., jedyny rodzaj w obrębie podrodziny Thymallinae, zalicza się do rodziny ryb łososiowatych (Salmonidae) i rzędu łososiokształtnych (Salmoniformes). Ryby te zamieszkują wody niemal całej holarctyki wybierając na swoje siedliska rzeki o charakterze górskim lub wybitnie oligotroficzne jeziora.

Ryby będące przodkami dzisiejszych lipieni pojawiły się prawdopodobnie na terenie środkowej Azji (Mongolia) i stamtąd stopniowo kolonizowały wody Europy i Ameryki Północnej. Z materiałów kopalnych wiemy, że lipienie stanowiły ichtiofaunę Eurazji już w okresie oligocenu, czyli przed epoką lodowcową (Witkowski 1984).

W rodzaju *Thymallus* wyróżnia się cztery lub pięć gatunków, w tym lipienia europejskiego (*Thymallus thymallus* Linnaeus 1778) i lipienia arktycznego (*Thymallus arcticus* Pallas 1776). Lipień arktyczny tworzy z kolei kilka podgatunków, między innymi *Thymallus arcticus arcticus*, zamieszkującego wody niemal całej Syberii, w tym rzekę Jenisej, oraz *Thymallus arcticus baicalensis*, żyjącego w Jeziorze Bajkał oraz jego dopływach. Spośród ryb zamieszkujących Jezioro Bajkał wyróżnia się na podstawie cech morfologicznych, anatomicznych i behawioralnych dwie formy lipieni: czarnego *T. arcticus baicalensis* i białego

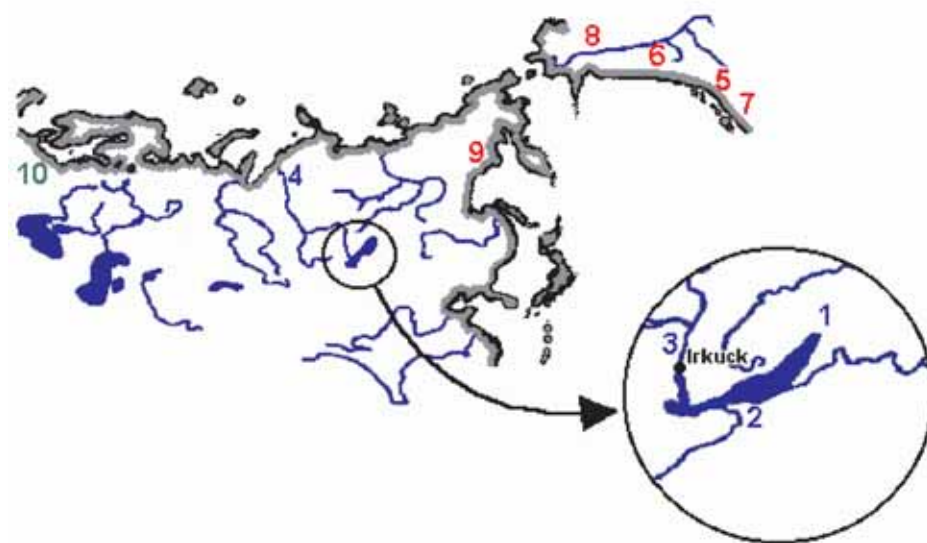
T. arcticus baicalensis brevipinnis (Tugarina 1981)

Piśmiennictwo dotyczące filogenezy Thymallinae jest stosunkowo nieliczne i obejmuje prace dotyczące lipieni europejskich (Partti-Pellinen 1991, Koskinnen 2000) i arktycznych zamieszkujących wody Ameryki Północnej i Kamczatki (Redenbach, Taylor 1999). Brak jest natomiast jak dotąd informacji o powiązaniach filogenetycznych lipieni arktycznych zamieszkujących wody środkowej Syberii, a w szczególności podgatunków *Thymallus arcticus arcticus* i *Thymallus arcticus baicalensis*.

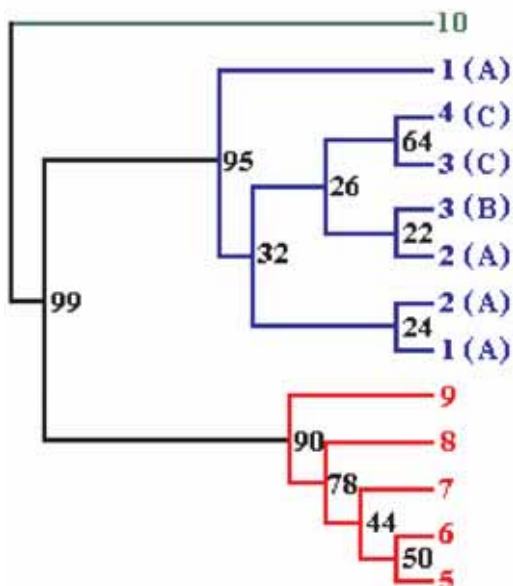
W ichtiologii jeszcze do niedawna metody rozróżniania populacji ryb opierały się na porównywaniu szeregu cech morfologicznych, na przykład liczby wyrostków filtracyjnych na łukach skrzelowych. Okazało się jednak wielokrotnie, że u wielu gatunków ryb cechy takie ulegają na tyle dużym zmianom pod wpływem czynników środowiskowych, że wyróżnianie na ich podstawie populacji czy podgatunków stwarza wiele trudności. Do gatunków takich należą również ryby łososiowate, w tym lipienie. W populacyjnych badaniach łososiowatych konieczne są metody uwzględniające zastosowanie markerów molekularnych. Porównanie budowy wybranego markera genetycznego u osobników reprezentujących badane populacje pozwala bowiem odtworzyć ich drzewo rodowe oraz wnioskować o ich powiązaniach ewolucyjnych.

Dobór odpowiedniego markera genetycznego ma podstawowe znaczenie w badaniach relacji filogenetycznych pomiędzy populacjami gatunków i podgatunków. Mitochondrialny DNA (mtDNA) wykazuje szereg cech, takich jak: szybkie tempo ewolucji czy dziedziczenie w linii matczynej, które czynią go dogodnym materiałem do badań genealogicznych na poziomie gatunku (o wykorzystaniu mitochondrialnego DNA w ichtiologii pisaaliśmy w *Komunikatach Rybackich* 2/1992).

W naszej pracy analizie poddano sekwencje fragmentu



Rys. 1. Rozmieszczenie geograficzne populacji *Thymallus* sp. (tabela 1), których osobniki analizowano w pracy



Rys. 2. Powiązania fitogenetyczne między badanymi populacjami Thymallinae wywnioskowane metodą maksymalnej oszczędności ewolucyjnej. Liczby (czarne) wskazują ile razy w analizie obejmującej 100 replikantów sekwencji wystąpiły poszczególne zepoty ryb. Trzy główne zespoły wyodrębnione w obrębie rodzaju *Thymallus* sp. oznaczono na drzewie kolorami: czerwonym (lipienie arktyczne z Kamczatki i Ameryki Północnej), niebieskim (lipienie arktyczne ze środkowej Syberii) oraz zielonym (lipień europejski z Polski). Liczby na zakończeniach gałęzi drzewa (czerwone, niebieskie i zielone) wskazują stanowiska; litery w nawiasach - haplotypy

innymi u bajkalskiej siei *Coregonus lavaretus* (Brzuzan i in. 1998). Można więc przypuszczać, że lipienie ze stanowisk w środkowej Syberii również wywodzą się od ryb, które przetrwały czwartorzędowe zlodowacenia w jednym schronisku. Jest prawdopodobne, że refugium tym mogło być, dzięki korzystnemu ukształtowaniu terenu (otoczenie wysokimi łańcuchami górskimi), ryftowe zapadlisko jeziora Bajkał.

Literatura

- Brzuzan P. 1992 – Genetyka molekularna - analiza mitochondrialnego DNA i jej zastosowanie w ichtiologii – Komun. Ryb. 2: 13-18.
- Brzuzan P., Yakhnenko V.M., Mamontov A.M., Markowska A., Trofimova I.N. 1998 – Mitochondrial DNA variation in whitefish (*Coregonus lavaretus*) from lake Baikal as revealed by restriction analysis – Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol. 50: 357-362.
- Koskinen M.T., Ranta E., Piironen J., Veselov A., Titov S., Haugen O., Nilsson, Carstein M., Primmer C.R. 2000 – Genetic lineages and postglacial colonization of grayling (*Thymallus thymallus*, Salmonidae) in Europe, as revealed by mitochondrial DNA analyses – Mol. Ecol. 9: 1609-1624.
- Nelson J. S. 1994 – Fishes of the World – John Wiley and Sons, New York.
- Partti-Pellinen K. 1991 – Mitochondrial DNA variation among hatchery and natural population of some Salmonidae species in Finland – Ph.D. University of Kuopio, Kuopio, Finland.
- Redenbach Z., Taylor E.B. 1999 – Zoogeographical implications of variation in mitochondrial DNA of Arctic Grayling (*Thymallus arcticus*) – Mol. Ecol. 8: 23-35.
- Smith G.R. 1992 – Introgression in fishes: significance for paleontology, cladistics, and evolutionary rates – Systematic Biology 41: 41-57.
- Tugarina P. 1981 – Grayling of Baikal Lake – Novosibirsk. Nauka.
- Witkowski A. 1984 – Lipień – PWRiL, Warszawa.

Andrzej Łakomy - Gospodarstwo Rybackie PZW Osieczna

Pokarm kormorana czarnego na stawach Zgliniec k. Osiecznej

Wstęp

Dawniej w Wielkopolsce kormoran czarny (*Phalacrocorax carbo* L.) był bardzo nielicznym ptakiem lęgowym. W połowie lat 70. XIX w. powstała kolonia nad jeziorem Solecko koło Lubiatowa w Puszczy Noteckiej, która istniała do początku XX wieku. Najtrwalszym stanowiskiem kormorana były Czaple Wyspy na Jeziorze Kłosowskim koło Siarakowa, które istniało z przerwami od drugiej połowy XIX wieku do co najmniej końca lat 50. ubiegłego stulecia. Nieliczne pary kormorana czarnego gniazdowały także z przerwami od 1947 do 1960 r. w Krajkowie nad Wartą koło Poznania. Z obserwacji wynika, że pomiędzy 1960 a 1987 r. kormoran w Wielkopolsce nigdzie się nie gnieździł. Na stałe osiedlił się tutaj w 1988 r., wykazując ciągły wzrost liczebności. W latach 1995-1998 w całej Wielkopolsce gnieździło się około 620 par (Bednorz i in. 2000). Dla porównania, w największej polskiej kolonii lęgowej w Kątach Rybackich

liczba par kormoranów w latach 1992-1997 wzrosła niemal dwukrotnie, do ponad 6000 (Goc, Nitecki 1998).

W byłym województwie leszczyńskim w latach 1993-1994 pojedyncze pary gnieździły się na zbiorniku Wonieść, lecz tylko w 1993 r. lęg był udany. W 1994 r. gniazdowanie obserwowano w kolonii czapli siwej na Jeziorze Gołaniczkim (Krzyckim). Także w 1994 r. powstała złożona z 10 gniazd kolonia w Czaplińcu przy ujściu Baryczy w Wyszarnowie koło Szlichtyngowej (na granicy ze Śląskiem). Kormorany zadomowiły się w tym miejscu. W 1998 r. gnieździło się tam 76 par kormoranów, a w 2000 r. stwierdzono 72 gniazda (Kuźniak, Lorek 1999, 2000, 2001, Bednorz i in. 2000).

Dawniej również na przelotach kormoran był w regionie na tyle mało liczny, że prawie każde jego pojawienie się odnotowywano. Częstszym gościem stał się dopiero w latach 70., a od końca lat 80. był już regularnym i dość liczny ptakiem przelotnym w całym regionie. Od początku lat 90. kormoran stał się ptakiem wyjątkowo liczny, np. na

zbiorniku Jeziorsko, gdzie oddzielenie frakcji lęgowej od niełęgowej było często niemożliwe. Wzrost liczebności kormorana objawia się także powstawaniem coraz liczniejszych kolonii niełégowych. W północno-wschodniej Polsce stwierdzono nawet więcej niełégowych niż légowych. Kormorany z tych kolonii zaczynają stanowić problem. Do niedawna bytowały przy koloniach légowych, a obecnie tworzą samodzielne kolonie, które są często mylnie oceniane jako lęgowe (Łakomy 2000). Od 1995 r. corocznie obserwowana jest niełégowa kolonia kormorana czarnego, której miejsce noclegowe znajduje się nad Jeziorem Drzeczowskim koło Osiecznej, niedaleko Leszna Wlkp., w odległości zaledwie 4 km od stawów hodowlanych w Zglińcu.

W Wielkopolsce wiosenny przelot kormorana rozpoczyna się pod koniec lutego, już 25.02.1995 r. zanotowano około 200 ptaków na zbiorniku Jeziorsko. Szczyt przelotu przypada na przełom marca i kwietnia. Choć w opinii ornitologów przez cały okres légowy spotyka się pojedyncze i niewielkie grupy kormoranów, niekiedy daleko od znanych lęgówisk, to jednak w przypadku stawów hodowlanych obecność kormoranów jest w miarę stała, szczególnie jeżeli mamy do czynienia z kolonią niełégową. Ponowny wzrost liczebności, zauważalny także na stawach, następuje dopiero w lipcu, gdy zaczyna się okres polégowych koczowań, który od końca września przechodzi w bardziej regularny przelot. Trwa on do drugiej dekady listopada, choć nieliczne ptaki pozostają jeszcze do grudnia. Brak pokrywy lodowej sprzyja wydłużeniu tego okresu. Wyjątkowym miejscem jest Jeziorsko, na którym 23.10.1994 r. naliczono 1700 ptaków, a 26.09.1995 aż 1950. W obrębie stawów hodowlanych w Zglińcu i otaczających je jezior stanowiących zbiornik Wonieść (w tym ww. kolonii niełégowej nad Jeziorem Drzeczowskim) najwcześniej przyłot kormoranów obserwowano 2.03.1999 r., najpóźniej 24.03.1997 r. (obserwacje własne), ostatnie obserwacje w cyklu rocznym zanotowano 20.12.1999 r., a 23.09.2000 r. naliczono 118 ptaków.

Ze względu na łagodny przebieg zim w ostatnich latach, fakt zimowania tych ptaków był odnotowywany znacznie częściej niż mogłoby to wynikać z opisów znajdujących do tej pory w literaturze. Na podstawie prowadzonych obserwacji kormoranowi przyznano status średnio licznego, przy dolnej granicy klasy liczebności (Bednorz i in. 2000).

W opracowaniach ornitologicznych stwierdza się, że na przelotach preferuje on stawy rybne, zbiorniki zaporowe i duże jeziora, podczas zimy – rzeki. W rzeczywistości jednak zawsze preferuje stawy hodowlane, nawet wówczas, gdy kolonia lęgowa lub niełégowa znajduje się poza terenem stawów, a w najbliższej okolicy nie brak jezior lub innych zbiorników wodnych bogatych w wiele gatunków ryb (Adamek, Guziur 1992, Seiche, Wünsche 1996).

Badania pokarmu kormorana przeprowadzono na stawach hodowlanych Gospodarstwa Rybackiego w Osiecznej. Stawy, a w zasadzie retencyjne zbiorniki spuszczałne, o powierzchni około 100 ha wybudowano w granicach Zbiornika Wonieskiego. Obecnie na stawach prowadzi się

produkcję głównie materiału obsadowego i zarybieniowego karpia (narybek i kroczek), amura, szczupaka, karasia, z przeznaczeniem do dalszej hodowli i zarybiania jezior będących w użytkowaniu aktualnego dzierżawcy wód.

Zbiornik Wonieski wybudowany został w latach 1974-1982 na bazie 5 naturalnych jezior: Drzeczowskiego, Witostawskiego, Wojnowickiego, Jezierzycyckiego i Wonieskiego oraz położonych między nimi bagiennych łąk. Jeziora zostały spiętrzone przez wybudowanie zapory czołowej i pięciu zapór bocznych, a sam zbiornik podzielono zaporą na dwa zbiorniki w układzie kaskadowym: zbiornik górny obejmujący jeziora Drzeczowskie, Witostawskie i Wojnowickie oraz dolny – Jezierzycyckie i Wonieskie. Zbiornik zajmuje wąską rynną polodowcową, jego długość wynosi około 12,7 km, a szerokość waha się od 200 do 1300 m. Powierzchnia zalewu zbiornika przy maksymalnym spiętrzeniu wynosi 766,47 ha, natomiast powierzchnia ww. jezior wg IRS - łącznie 317,2 ha. Pierwsze napełnienie zbiornika przeprowadzono w 1984 r. Celem budowy zbiornika retencyjnego było zmagazynowanie wody na potrzeby rolnictwa i poprawienie bilansu wodnego w dolinie Kanału Kościańskiego i Wielkiego Łęgu Obrzańkiego. Ponadto jego zadaniem jest ochrona przeciwpowodziowa miasta Kościan oraz dolin obrzańskich przez przerzucenie kanałem przerzutowym wód Kościańskiego Kanału Obry do Zbiornika Wonieskiego. W porównaniu z innymi zbiornikami zaporowymi na terenie Polski jest stosunkowo niewielki, o tyle szczególnie, że nie powstał w korycie dużej rzeki, a na bazie naturalnych jezior i przepływającego przez nie niewielkiego ciek. Gromadzi także wody rzeki (Kanału Obrzańkiego), której koryto nie przechodzi przez misę zbiornika, ale przepływa w odległości kilku kilometrów od niego.

Metodyka

Odstrzałów redukcyjnych na terenie stawów hodowlanych w Zglińcu w latach 1995-2001 dokonywano zgodnie z obowiązującym prawem, na mocy rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 6.01.1995 r. w sprawie ochrony gatunkowej (Dz.U. nr 13, poz. 61), w okresie po 15 sierpnia każdego roku do zakończenia odłowów stawów (wrzesień-listopad). Jedynie w 2000 i 2001 r. odstrzałów dokonywano nieco wcześniej, po 15 lipca i 1 sierpnia, stosownie do uzyskanych zezwoleń ministra środowiska.

Ponieważ płoszenie kormoranów za pomocą wielu dostępnych i legalnych środków, takich jak armata hukowa, balony (tzw. ruchome straszące oczy) czy odstrzały płoszące, przynosi bardzo ograniczone efekty, wyłącznie w postaci chwilowego przepłoszenia ptaków z terenu stawów (od 30 minut do 2-3 godzin), odstrzałów redukcyjnych dokonywano przez cały dzień. W przypadku stwierdzonego w czasie sekcji braku pokarmu w żołądkach, chodziło każdorazowo o ptaki odstrzelone bardzo wcześnie rano, które przylatywały bezpośrednio z noclegowiska nad Jezio-

rem Drzeczowskim, nie zdążywszy jeszcze złowić ryb. Nie zbierano wypluwek, gdyż uniemożliwiało to położenie miejsca noclegowego, usytuowanego na suchych drzewach na podtopionym gruncie (Drzeczowskie wchodzi w skład zbiornika Wonieść – częste wahania poziomu wody). W przypadku wypluwek zbieranych w miejscu noclegowym, resztki pokarmu pochodzą także z innych okolicznych wód odwiedzanych przez kormorany. Zmienić to może w istotny sposób obraz składu pokarmu zdobywanego na stawach (Barthelmes 1999).

W 2001 r. do badań włączyła się Katedra Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury Akademii Rolniczej w Poznaniu. W ramach pracy magisterskiej, dotyczącej składu pokarmu kormorana na stawach, przeprowadzono także pomiary przeznaczonych do badań kormoranów.

Stwierdzone w żołądkach pasożyty przekazano do Miejskiego Ogrodu Zoologicznego w Łodzi, gdzie ich dalszym badaniem zajęła się specjalista parazytolog, dr Ewa Żuchowska.

Badania składu pokarmu wykonano na podstawie analizy 54 żołądków. Zawartość dzielono na niestrawione ryby i uformowane na dnie żołądka wypluwki (1 przypadek) oraz luźną, strawioną treść pokarmową. Oznaczenia gatunków ryb dokonano na podstawie cech morfologicznych, a znajdujących się w wypluwce i w strawionej treści fragmentów kostnych ryb karpiowatych - na podstawie rozpoznania zębów gardłowych dolnych umieszczonych na kościach gardłowych dolnych (*ossa pharyngealia inferiora*) i żaren znajdujących się na górnej ścianie gardzieli. Przynależność systematyczną ryb okoniowatych i ciernikowatych ustalono także na podstawie cech morfometrycznych. Nie było konieczne określanie przynależności gatunkowej ofiar na podstawie kości pokrywowych (*operculum preoperculum*), szczęk czy lemiesza. Długość i masę ryb, rozpoznanych na podstawie fragmentów kostnych, ustalono porównując znajdujące się w żołądkach elementy z takimi samymi kośćmi pochodzącymi od ryb o znanej długości i masie. Do charakterystyki pokarmu kormorana zastosowano wskaźnik udziału liczbowego i wagowego.

Pokarm kormorana

Badanie żołądków ustrzelonych kormoranów umożliwia stwierdzenie jakościowego składu pożywienia ptaków, podobnie jak w przypadku analizy wypluwek, z tą jednak przewagą, iż w tej pierwszej metodzie niemal od razu otrzymuje się dane o masie, wielkości i udziale wagowym ryb ofiar, o ile oczywiście nie zostały one zbyt silnie strawione.

Zwrócono uwagę, że w przypadku karpia o małej masie ciała (narybek letni, narybek jesienny) kości gardłowe mogą ulegać strawieniu, ale żarna pozostają nietknięte (Veldkamp 1997). Nawet w „pustych” żołądkach znajdowano te elementy aparatu żującego. W przypadku, gdy głównym składnikiem pokarmu kormorana były dwuletnie kroczi karpia, w żołądkach oprócz niestrawionych ryb stwierdzano dodatko-

wo od 1 do 4 takich elementów. Natomiast gdy w badanym okresie pożywieniem kormoranów był głównie narybek karpia, znajdowano dodatkowo od 2 do 12 żaren (fot. 1).

Analizie poddano żołądki 54 odstrzelonych kormoranów. W czasie preparacji u 43 stwierdzono wypełnione żołądki. U 11 osobników żołądki były puste (nie licząc nicieni) i nie zawierały treści pokarmowej. Zawartość żołądków, a czasami i przełyku składała się z ryb świeżych lub nadtrawionych, części strawionej oraz w jednym przypadku uformowanej na dnie żołądka wypluwki. W 5 przypadkach nie rozpoznano przynależności gatunkowej ofiary, z powodu bardzo znacznego stopnia strawienia.

Liczba ryb stwierdzonych w jednym żołądku wahała się od 1 do 18 szt., liczba karpia wynosiła od 1 do 5 szt. (fot. 2). Masa ryb innych niż karp wahała się od 2 do 46 g, a masa karpia od 6 do 260 g (oszacowana). Stwierdzona, jak i oszacowana długość całkowita ryb poza karpem wynosiła od 3,5 do 15 cm, zaś długość karpia wahała się od 8 do 23 cm. Maksymalna stwierdzona masa ryb w jednym żołądku wynosiła 250 g.

Analiza zawartości żołądków wykazała obecność w pokarmie 8 gatunków ryb: amura *Ctenopharyngodon idella* Val., ciernika *Gasterosteus aculeatus* L., leszcza *Abramis brama* L., karasia srebrzystego *Carassius auratus gibelio* Bloch, karpia *Cyprinus carpio* L., okonia *Perca fluviatilis* L., płoci *Rutilus rutilus* L. i słonecznicy *Leucaspis delineatus* Heckel (fot. 3). Skład gatunkowy jest odzwierciedleniem gatunków występujących na stawach, pochodzących z obsady dokonywanej przez hodowcę, jak i z naturalnych cieków.

Najczęstszym składnikiem pokarmu odstrzelonych kormoranów był karp (narybek i kroczek), którego udział liczbowy wyniósł 70%, a wagowy 92,9%. Karpia stwierdzono w pokarmie 33 kormoranów, co stanowiło 76,7% ogółu ptaków z wypełnionymi żołądkami.

Badania parazytologiczne

Podczas badań w 1995 r. stwierdzono obecność nicieni (Nematoda). W kolejnych latach poddano analizie pod kątem ich obecności wszystkie badane kormorany. W 1998 r. u 9 spośród 10 ptaków stwierdzono występowanie nicieni z gatunku *Contraecaecum rudolphii* Hartwich, a w latach 1999-2001 u wszystkich badanych kormoranów (intensywność inwazji wahała się od 3 do 88 osobników u 1 ptaka). Obok wyników badań z 1974 r. są to pierwsze odnotowane przypadki występowania tego gatunku nicieni u kormoranów w Polsce.

Wyniki badań parazytologicznych uznano za ważny przyczynek do znajomości helmintofauny ptaków Polski i przedstawiono w Wiadomościach Parazytologicznych, Magazynie Weterynaryjnym oraz w Przeglądzie Rybackim (Żuchowska 1999, 2000, 2001).

W ciele gospodarza ostatecznego nicienie *Contraecaecum rudolphii* występują w większości w stanie wolnym w żołądku. Tam wędrują do zjedzonych przez gospodarza ryb i odżywiają się nimi. Dzięki wniknięciu nicieni, pożywienie



Fot. 1. Zęby gardłowe i żarna karpia oraz karasia z żołądków kormorana (powyżej dla porównania zęby ryb "nieдоступnych" dla kormorana)

zostaje mechanicznie rozdrobnione, co ułatwia działanie enzymów trawiennych. Należy to traktować jako pewną formę mutualizmu (symbiozy korzystnej dla obu stron). Równocześnie jednak nicienie wykazują zachowania pasożytnicze, polegające na wwiercaniu się w śluzówkę żołądka, co powoduje zmiany w błonie śluzowej. Choć badania dopiero rozpoczęto ocenia się, że opanowanie przez ten gatunek nicienia nie ma jednak wyraźnie negatywnego wpływu na kondycję kormoranów. Przypuszcza się, że u silnie zaatakowanych kormoranów może wzrastać zapotrzebowanie na pokarm (zwiększone zapotrzebowanie energetyczne). Tak długo jednak dopóki z całą pewnością nie zostaną wyjaśnione wszystkie kwestie, problematyka ta nie powinna mieć wpływu na debatę toczącą się wokół kormorana (Nottenkämper 1998).

Podsumowanie

Analiza pokarmu kormorana na stawach w Zglińcu jest zbieżna z badaniami żołądków i wypluwek kormoranów odstrzelonych na terenie gospodarstw stawowych na Warmii i Mazurach (Mellin, Mirowska-Ibron 1994, Mellin i in. 1997). W tych drugich pokarm składał się głównie z karpia (95,9-99,5% i 92,5-100% składu pokarmu), a najczęściej zjadane karpie miały długość od 8 do 10,9 cm oraz od 15 do 17 cm (l.t. - długości całkowitej) i ważyły od 10 do 20 g (wagi tych większych nie podano). Także badania przeprowadzone w Saksonii, na terenach graniczącego z Polską regionu Oberlausitz, na północ od Budziszyna, wykazały, iż ilościowy udział karpia w pożywieniu kormoranów wynosił od 57 do 87% (Seiche, Wünsche 1996).

Wyniki uzyskane na podstawie analizy zawartości żołądków odstrzelonych kormoranów, choć dotyczą tylko połowy okresu hodowlanego (od połowy lipca do listopada) i nie są reprezentatywne dla całego okresu hodowlanego,



Fot. 2. Pokarm kormorana (narybek karpia 3 szt. po 50-60 g)



Fot. 3. Pokarm kormorana: amur 30 g, karaś 32 g, różnej wielkości narybek karpia od 6 g do 44 g, okoń i z prawej ciernik

to jednak potwierdzają negatywną rolę jaką odgrywa kormoran czarny na terenie stawów hodowlanych. Różne badania spektrum pokarmowego wykazały, że w jeziorach, rzekach i innych zbiornikach wodnych kormoran zdobywa pokarm w postaci bardzo wielu gatunków ryb (22 gatunki – Martyniak i in. 2000), natomiast na stawach hodowlanych, co nie powinno podlegać żadnym dyskusjom, głównym składnikiem są ryby stanowiące podstawę hodowli.

Literatura

- Adamek Z., Guziur J. 1992 – Skład pokarmu kormorana czarnego (*Phalacrocorax carbo* L.) ze zbiorników dolinowych Nové Mlýny (płd. Morawy, ČSFR) – Zesz. Nauk. ART, Olsztyn 19: 109-120.
- Barthelmes D. 1999 – Kormoranschäden - Plädoyer für die breitere Untersuchung einer möglichen Wirkungskette in produktiven Flachseen – Fischer & Teichwirt 12: 471-473.
- Bednorz J., Kupczyk M., Kuźniak S., Winiecki A. 2000 – Ptaki Wielkopolski. Monografia Faunistyczna – Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 40-42.
- Goc M., Nitecki Cz. 1998 – Zmiany wielkości kolonii kormorana *Phalacrocorax carbo sinensis* w Kątach Rybackich – Sympozjum „Ptaki wodne a rybactwo”, Gdynia 13.11.1998: 4-5.
- Kuźniak S., Lorek G. 1999 – Biuletyn Informacyjny Leszczyńskiej Grupy OTOP 6: 11-13.
- Kuźniak S., Lorek G. 2000 – Biuletyn Informacyjny Leszczyńskiej Grupy OTOP 7: 8-11.
- Kuźniak S., Lorek G. 2001 – Biuletyn Informacyjny Leszczyńskiej Grupy OTOP 8: 8, 10-13.
- Łakomy A. 2000 – Kormoran - czas na zmiany – Przegl. Ryb. 4: 49-56.
- Martyniak A., Wziątek B., Szymańska U., Kozłowski J., Hliwa P. 2000 – Odżywianie się kormorana czarnego *Phalacrocorax carbo* z kolonii

łęgowej w Kątach Rybackich – Materiały zjazdowe XVIII Zjazdu Hydrobiologów Polskich w Białymstoku: 164.

Mellin M. 1990 – Wstępne wyniki sekcjonowania kormoranów (*Phalacrocorax carbo*) odstrzelonych na Mazurach wiosną 1987 roku – Notatki Ornitologiczne 31, 1-4: 53-59.

Mellin M., Mirowska-Ibron I. 1994 – Kormoran w północno-wschodniej Polsce i jego wpływ na środowisko – Przegł. Ryb. 2: 47.

Mellin M., Mirowska-Ibron I., Martyniak A. 1997 – Food composition of cormorants *Phalacrocorax carbo* shot at two fish farms in north-east Poland – Ekol. Pol. 45, 1: 247.

Nottenkämper D. 1998 – Zum Befall von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) mit *Contraecaecum rudolphii* (Nematoda: Ascaridoidea) im Bezirk Oberbayern (D) und Kanton St. Gallen (CH) – Inaugural-Dissertation der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-

-Universität München.

Rolik H., Rembiszewski J.M. 1987 – Ryby i krągłousty – PWN, Warszawa.

Seiche K., Wünsche A. 1996 – Kormoran (*Phalacrocorax carbo* L.) und Graureiher (*Ardea cinerea* L.) im Freistaat Sachsen – Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung Dresden 1: 37-81.

Veldkamp R. 1997 – Prey size selection by cormorants *Phalacrocorax carbo* at Wanneperveer The Netherlands with special reference to bream *Abramis brama* – Ekol. Pol. 45, 1: 267-268.

Żuchowska E. 1999 – Ptaki rybożerne a pasożyty ryb – Przegł. Ryb. 5: 35-36.

Żuchowska E. 2000 – *Contraecaecum rudolphii* Hartwich, 1964 (Nematoda: Anisakidae) u kormoranów w Polsce – Wiad. Parazyt. 46 (3): 411-412.

Żuchowska E. 2001 – Mało znane glistnice ptaków – Mag. Wet. (10) 53: 50.

Stanisław Falkowski – Zakład Bioekonomiki Rybactwa IRS

Racjonalna gospodarka rybacka na tle niektórych przepisów nowej ustawy Prawo wodne

Z dniem 1 stycznia 2002 roku weszła w życie nowa ustawa – Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 (Dz.U. nr 115, poz.1229), co oznacza, że ustawa Prawo wodne z dnia 24 października 1974 (Dz.U. nr 38, poz. 230 z późn. zm.) traci moc prawną. Do czasu wydania przepisów wykonawczych przewidzianych w ustawie, nie dłużej jednak niż przez 12 miesięcy od dnia wejścia jej w życie, stosuje się dotychczasowe przepisy wykonawcze, o ile nie są z nią sprzeczne.

Jedną z najistotniejszych zmian dla rybackich użytkowników wód płynących (rzek i jezior), których działalność zalicza się w dalszym ciągu do szczególnego korzystania z wód (art. 37 ust. 8), jest zapis art. 124 ust. 7 stanowiący, że pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane na rybackie korzystanie ze śródlądowych wód powierzchniowych. W praktyce znaczy to, że dzierżawcy i użytkownicy wód płynących nie będą zobowiązani do opracowywania operatów wodnoprawnych. Do prowadzenia gospodarki rybackiej na wodach płynących będzie wymagany jedynie operat rybacki.

W dziale X, rozdział 1 – zmiany w przepisach obowiązujących, art. 196 wprowadza szereg zmian w ustawie z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybactwie śródlądowym (Dz.U. 1985 nr 21, poz. 91, Dz.U. 1999 nr 66, poz. 750 z późn. zm.). W kolejności ustawodawca wprowadził następujące zmiany:

1) Nowe brzmienie otrzymał art. 4, który obecnie ma dwa ustępy.

Art. 4. 1. Do chowu, hodowli lub połowu ryb jest uprawniony właściciel, posiadacz samoistny lub zależny gruntów pod wodami stojącymi lub stawami oraz władający obwodem rybackim na podstawie umowy zawartej z właścicielem wody, zwany dalej uprawnionym do rybactwa.

2. Uprawniony do rybactwa jest obowiązany udokumentować działania związane z prowadzoną gospodarką rybacką.

2) W art. 6 dokonano pięciu zmian. Nowe brzmienie otrzymał ust. 2, po którym ustawodawca dodał dwa nowe ust. 2a i 2b. Nowe brzmienie otrzymał również ust. 4. Do art. 6 dodano także nowy ust. 5.

Ust. 2. Racjonalna gospodarka rybacka polega na wykorzystywaniu produkcyjnych możliwości wód, zgodnie z operatem rybackim, w sposób nienaruszający interesów uprawnionych do rybactwa w tym samym dorzeczu, z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na

poziomie umożliwiającym gospodarcze korzystanie z nich przysługującym do rybactwa.

Ustępy 2a i 2b określają organy administracji uprawnione do kontroli oraz ich obowiązki.

Ust. 2a. Właściwy wojewoda, co najmniej raz na trzy lata, dokonuje na podstawie operatu rybackiego i dokumentacji, o której mowa w ust. 4, oceny wypełniania przez uprawnionego do rybactwa obowiązku prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej.

Ust. 2b. O wynikach oceny, o której mowa w ust.2a, wojewoda powiadamia właściciela wody.

Ust. 4. Minister właściwy do spraw rolnictwa określi, w drodze rozporządzenia, wzory dokumentacji i zasady jej prowadzenia przez uprawnionego do rybactwa, a także zasady i zakres dokonywanej oceny wypełniania przez uprawnionego do rybactwa obowiązku prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej.

W dodanym ust. 5 ustawodawca stanowi co następuje:

Ust. 5. Minister realizując upoważnienie, o którym mowa w ust. 4, kierować się będzie potrzebą uzyskania informacji dotyczących stanu gospodarki rybackiej oraz koniecznością zapewnienia ichtiologicznej oceny gospodarki rybackiej prowadzonej przez uprawnionego do rybactwa.

3) Po art. 6 ustawodawca dodał art. 6a z siedmioma ustępami poświęcony w całości problematyce operatów rybackich.

Art. 6a. 1. Operat rybacki określający zasady prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej w obwodzie rybackim sporządza uprawniony do rybactwa.

2. Operat rybacki sporządza się raz na 10 lat w formie opisowej i graficznej.

3. Część opisowa operatu rybackiego powinna zawierać w szczególności:

1) dane dotyczące uprawnionego do rybactwa,

2) dane i informacje dotyczące obwodu rybackiego

3) zasady prowadzenia gospodarki rybackiej, opracowane z uwzględnieniem zróżnicowania obwodu rybackiego na zasadniczy i uzupełniający obwód rybacki.

4. Uprawniony do rybactwa może dokonać zmian w operacie rybackim przed upływem terminu, o którym mowa w ust. 2, o ile warunki korzystania z wód regionu uległy istotnej zmianie.

5. Operat rybacki oraz jego zmiany wymagają uzyskania pozytywnej opinii uprawnionej jednostki.

6. Minister właściwy do spraw rolnictwa, w drodze rozporządzenia, określi sposoby sporządzania i opiniowania operatu rybackiego, szczegółowe wymagania, jakim powinien odpowiadać operat rybacki, a także wskaże jednostki uprawnione do opiniowania operatów rybackich.

7. Minister, określając sposoby sporządzania i opiniowania operatu rybackiego oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać operat rybacki, wskaże niezbędne elementy, które powinny być zawarte w operacie rybackim i zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę. Minister uwzględni potrzebę opracowania i zaopiniowania szczegółowej charakterystyki obwodu rybackiego oraz planu gospodarki rybackiej obejmującego w szczególności informacje o nakładach rzeczowo-finansowych, zasadach i warunkach odtwarzania zasobów ryb z gatunków wędrownych lub zagrożonych pogarszającymi się warunkami rozrodu naturalnego w wodach obwodu rybackiego.

4) Nowe brzmienie otrzymał art. 12, który zawiera obecnie 5 ustępów.

Art. 12. 1. Publiczne śródlądowe wody powierzchniowe płynące dzieli się na obwody rybackie.

2. Obwód rybacki składa się z:

- 1) zasadniczego obwodu rybackiego oraz
- 2) uzupełniającego obwodu rybackiego.

3. Zasadniczy obwód rybacki obejmuje wody jezior, zbiorników wodnych, rzek, kanałów lub cieków naturalnych niezbędnych do prowadzenia przez uprawnionego do rybactwa racjonalnej gospodarki rybackiej.

4. Uzupełniający obwód rybacki obejmuje wody płynące dopływów zasadniczego obwodu rybackiego, na których uprawniony do rybactwa okresowo wykonuje czynności związane z prowadzeniem racjonalnej gospodarki rybackiej, określone w operacie rybackim, a w szczególności połowy tarlaków, zarybienia oraz zabiegi ochronne.

5. W obwodzie rybackim uprawnioną do rybactwa może być tylko jedna osoba fizyczna albo prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej.

5) Nowe brzmienie otrzymał art. 15, który ma obecnie 3 ustępy.

Art. 15. 1. Dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej, w drodze rozporządzenia, ustanawia i znosi obwody rybackie.

2. Wojewoda ustanawia lub znosi:

- 1) obręby ochronne, w drodze rozporządzenia
- 2) obręby hodowlane, w drodze decyzji, na wniosek uprawnionego do rybactwa.

3. Ustanowienie obrębu hodowlanego w ramach obwodu rybackiego wymaga zawarcia umowy pomiędzy uprawnionymi do rybactwa.

6) Nowe brzmienie otrzymał również art. 18.

Art. 18. W obwodach rybackich, przez które przebiega granica województw lub powiatów, w sprawach dotyczących rybactwa właściwy jest wojewoda lub starosta tego województwa lub powiatu, na terenie którego znajduje się większa część powierzchni obwodu rybackiego. W innych przypadkach właściwość miejscową w sprawach dotyczących rybactwa ustalają, w drodze porozumienia, zainteresowani wojewodowie lub starostowie.

7) Po art. 27a dodany został art. 27b z dwoma ustępami w następującym brzmieniu.

Art. 27b. 1. Uprawniony do rybactwa, który:

- 1) nie wykonuje obowiązku, o którym mowa w art. 4 ust.2,
- 2) korzysta z wód obwodu rybackiego bez wymaganego operatu rybackiego albo wbrew jego założeniom

– podlega karze grzywny.

2. Orzekanie w sprawach określonych w ust.1 następuje w trybie przewidzianym przepisami Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia, na podstawie wniosku o ukaranie złożonego przez właściwego wojewodę.

Po bardzo dokładnym zapoznaniu się z tekstem powyższych nowych lub zmienionych artykułów i ustępów, z punktu widzenia odbiorcy zainteresowanego zawodowo problematyką rybactwa śródlądowego w wodach płynących, nasuwa mi się kilka uwag, które są wyłącznie moimi przemyśleniami, a nie próbą interpretacji poszczególnych zmian legislacyjnych dokonanych w przepisach obowiązujących ustawy o rybactwie śródlądowym.

Art. 6 ust. 2. to kolejna próba zdefiniowania powszechnie używanego pojęcia – racjonalna gospodarka rybacka. Można się spierać, czy usunięcie z wcześniejszej wersji sformułowania mówiącego, że racjonalna gospodarka rybacka powinna, między innymi, zmierzać do poprawy jakości naturalnego środowiska i jego zasobów, jest posunięciem trafnym. W moim odczuciu racjonalnie prowadzona gospodarka rybacka, czy to się komuś podoba, czy nie, zawsze skutkuje poprawą jakości środowiska naturalnego i jego zasobów. W tym świetle obawy, że wcześniejszy zapis niejako nakładał na uprawnionego do rybactwa dodatkowe obowiązki finansowe, ukierunkowane na poprawę środowiska wodnego, wydają mi się nie do końca uzasadnione. Rozszerzona, nowa definicja słusznie traktuje o nienaruszalności interesów użytkowników w tym samym dorzeczu oraz o potrzebie zachowania zasobów ryb na określonym poziomie dla przyszłych użytkowników rybackich. Natomiast spore trudności interpretacyjne budzi sformułowanie o zachowaniu zasobów ryb w równowadze biologicznej. W przyrodzie nic nie jest stałe, przeciwnie, wszystko się ciągle zmienia i właśnie z tego powodu mówimy o dynamice całych ekosystemów czy też dynamice określonych populacji zwierząt, w tym oczywiście także różnych gatunków ryb. Zainteresowanych odsyłam do podręcznika akademickiego pt. „Życie i ewolucja biosfery” Januarego Weinerta (Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1999, str. 265).

W tymże art. 6 dodano ust. 5, który w moim odczuciu tłumaczy jedynie działania właściwego ministra i jest mało przejrzystym rozwinięciem konkretnego ust. 4. Ciekaw jestem, jak zostanie zrealizowany w praktyce zapis o konieczności zapewnienia ichtiologicznej oceny gospodarki rybackiej prowadzonej przez uprawnionego do rybactwa. Obowiązek ten spoczywa na właściwym wojewodzie (ust. 2a), a konkretnie jego urzędniku, który rzadko kiedy posiada dostateczny zakres wiedzy, by dokonywać naprawdę rzetelnych ocen ichtiologicznych. Ponadto obawiam się, że w przypadku województw o dużej liczbie jezior i rzek przeprowadzenie takiej rzetelnej oceny gospodarki rybackiej, prowadzonej przez wszystkich użytkowników, co najmniej raz na trzy lata, okaże się niemożliwe z przyczyn czysto technicznych.

W art. 6a ust. 4 pojawia się nagle pojęcie, bliżej niesprecyzowanego, regionu. Błąd, chochlik drukarski? Uprawnionego do rybactwa interesuje sytuacja w jednym lub kilku obwodach rybackich, które użytkuje. Jeżeli warunki korzystania z tych wód ulegną istotnej zmianie, powinien naturalnie dokonać stosownych zmian w operacie rybackim. Zamiast słowa region powinno być użyte, moim zdaniem, słowo obwód rybacki.

W art. 12 ust. 2 ustawodawca dokonał podziału obwodów rybackich na część zasadniczą i uzupełniającą, natomiast w ust. 3 i 4 określił wyraźnie kryteria tego podziału.

W Instytucie Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie odbyło się 12 marca br. seminarium poświęcone problematyce tworzenia i znoszenia obwodów rybackich, w którym uczestniczyli

przedstawiciele siedmiu regionalnych zarządów gospodarki wodnej działających obecnie na terenie kraju, pracownicy niektórych UW z wydziałów środowiska i rolnictwa, AWRSP i Departamentu Rybołówstwa MRiRW oraz naukowcy z IRS. Jego celem było zapoznanie urzędników RZGW z czekającymi ich w najbliższym czasie zadaniami związanymi z tworzeniem i podziałami obwodów rybackich.

Dotychczasowe kompetencje wojewodów w sprawie ustanawiania i znoszenia obwodów rybackich przeniesiono na dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej (art. 15.1.), natomiast wojewodowie w dalszym ciągu ustanawiają lub znoszą obręby ochronne i hodowlane. W przypadku obrębów hodowlanych należy jednak zwrócić uwagę na zmianę trybu (rozporządzenie zastąpiło decyzją) i wynikające z niego skutki (Piotr M. Stachowiak «Obręb hodowlany ustanowiony w ramach obwodu rybackiego», Przegląd Rybacki 6, 2001, str.75-80).

Przyznaję, że gdybym nie przeczytał wyżej cytowanej publikacji, ust. 3 art. 15 ustawy o rybactwie śródlądowym byłby dla mnie zupełnie niezrozumiały. Moje wątpliwości pokrywałyby się z wyrażonymi przez prof. Wojciecha Radeckiego na VII Krajowej Konferencji Hodowców Karpia i w publikacji pt. "Hodowla ryb w stawach w świetle ustawy Prawo wodne", str. 15. Mogę rozumieć potrzebę powyższego przepisu tylko w sytuacji, gdy w obwodzie rybackim użytkowanym przez jednego uprawnionego do rybactwa, zlokalizowany jest obiekt stawowy użytkowany przez innego uprawnionego. Nie rozumiem jednak, dlaczego obiekt stawowy nie został wyłączony z obwodu. Ile jest rzeczywiście sytuacji, w których użytkownik obwodu rybackiego, by móc wykonywać swe uprawnienia do rybactwa, musi wkrazać na teren stawowego obrębu hodowlanego. Natomiast ustanawianie obrębów hodowlanych na wodach płynących (rzekach, jeziorach, zbiornikach zaporowych) uważam, poza wyjątkowymi przypadkami (jeziora doświadczalne użytkowane przez jednostki naukowe oraz obiekty sadzowe do podchowu materiału zarybieniowego), za totalne nieporozumienie, sprzeczne w dodatku z obowiązującym prawem. Pisałem już o tym (S. Falkowski «Uwarunkowania administracyjne i przyrodnicze tworzenia obwodów rybackich», Stan rybactwa jeziorowego w 2000 roku, Wyd. IRS Olsztyn), więc tylko przypomnę, że w obrębie hodowlanym nie obowiązują uprawnionego do rybactwa zakazy, o których mowa w art. 8 ust.1 pkt. 2-7 i ust. 2. W praktyce może to skutkować tym, że użytkownik rybacki, na którego jeziorze ustanowiono obręb hodowlany nie tylko drastycznie ograniczy dostęp do wód publicznych i tym samym uniemożliwi zaspokajanie potrzeb społecznych związanych z turystyką, sportem i rekreacją (art. 2 ust.1 pkt. 6), ale również nie będzie stosował wspomnianych zakazów art. 8. Zastosowanie do połowu ryb w jeziorze narzędzi elektrycznych nie odpowiadających obowiązującym normom (pkt. 6) czy środków trujących lub odurzających (pkt. 7) może graniczyć z katastrofą ekologiczną. Obręby hodowlane mogą i powinny być ustanawiane wyłącznie na terenie rybackich obiektów stawowych

o różnym charakterze produkcji. Z dotychczasowej praktyki wiadomo, że niektórzy użytkownicy wód płynących występują do organów administracji terenowej o utworzenie obrębów hodowlanych głównie w celu utrudnienia dostępu do jeziora innym, nierybackim użytkownikom. Poza tym żadne jezioro, zbiornik zaporowy czy rzeka, ze względu tylko na uwarunkowania środowiskowe, nie spełnia wymogów zaplecza technologicznego, wymaganego przy prowadzeniu prac o charakterze hodowlanym, a więc związanych z genetyką, selekcją i doborem ryb.

Rybackim użytkownikom wód płynących gorąco polecam uważną lekturę również innych, ale w szczególności następujących artykułów nowej ustawy Prawo wodne: art. 13, 15, 27, 28, 31, 37, 39, 41, 42, 92, 100, 124, 128, 191, 193 i 194.

Na koniec kilka uwag na temat racjonalnej gospodarki rybackiej. Prowadawca słusznie podkreślił, że polega ona na wykorzystaniu produkcyjnych możliwości wód.

Aby móc w praktyce realizować powyższy zapis, niezbędne jest przede wszystkim rzetelne rozeznanie warunków środowiskowych, gatunkowego i ilościowego składu ichtiofauny oraz prawidłowa ocena aktualnego stanu poszczególnych populacji ryb.

Na tej podstawie można dopiero planować poziom przyszłych odłowów i zarybień.

Nie istnieje generalna recepta na określone czynności, których wykonywanie będzie świadczyło o prowadzeniu gospodarki racjonalnej. W każdej wodzie płynącej będzie to zespół czynności związanych z indywidualnym podejściem (traktowaniem) danego jeziora, zbiornika zaporowego czy rzeki, w konkretnym czasie. W zbiornikach opanowanych przez mało cenne zespoły drobnych karpiowatych (obecnie często spotykana sytuacja w naszych wodach), intensywne odłowy małego leszcza, krąpia lub płoci będą czynnością ze wszech miar racjonalną. Odłowy gospodarcze gatunków cennych na poziomie nie naruszającym stada podstawowego to również czynność racjonalna. Dbałość o zachowanie naturalnych tarlisk, umożliwianie wędrówek, przestrzeganie okresów i wymiarów ochronnych ryb, to wszystko czynności racjonalne. Większość zarybień z całą pewnością zaliczymy do czynności racjonalnych, ale nie wszystkie. Nieprzemysłane przerzuty drobnego leszcza oraz wiele zarybień amurem i tołpygą nie mają nic wspólnego z gospodarką racjonalną. Na zakończenie uwaga do działaczy wędkarskich – gospodarka rybacka w jeziorach i zbiornikach zaporowych, prowadzona wyłącznie w oparciu o połowy wędkarskie, najczęściej nie jest, i to z wielu powodów, gospodarką racjonalną.

Myszę, że przepisy wykonawcze do nowej ustawy Prawo wodne, na które teraz wszyscy czekamy, powinny wyjaśnić wątpliwości powstałe po lekturze samego aktu prawnego.



Problemy Prawa Rybackiego ♦ Problemy Prawa Rybackiego

Rybackie pozwolenia wodnoprawne

Czy w sytuacji wygaśnięcia z mocy ustawy pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód do celów rybackich będą miały zastosowanie przepisy nowego Prawa wodnego o odszkodowaniach za poczynione nakłady?

***inż. Kazimierz Kaczor
Gospodarstwo Rybackie Gryfino***

W okresie obowiązywania ustawy z 24 października 1974 Prawo wodne (Dz.U. nr 38, poz. 230 ze zmianami) korzystanie z wód do celów rybackich było szczególnym korzystaniem z wód wymagającym pozwolenia wodnoprawnego. Takiego pozwolenia właściwy organ udzielał na czas oznaczony, ale nie krótszy niż 10 lat (mógł to więc być i czas dłuższy). Intencja

przepisu była jasna: rybackie korzystanie z wód wymaga inwestycji, które powinny się zamortyzować, a to wymaga czasu; ustawodawca wprowadził arbitralnie, ale sensownie przyjął, że ten czas będzie nie krótszy niż 10 lat.

Z dniem 1 stycznia 2002 weszła w życie ustawa z 18 lipca 2001 Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 1229 ze zmianami), która w sposób zasadniczy zmieniła dotychczasowy stan prawny. Wprawdzie rybackie korzystanie ze śródlądowych wód powierzchniowych nadal jest szczególnym korzystaniem z wód (art. 37 pkt 8), ale z mocy wyraźnego przepisu nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 124 pkt 7). W miejsce takiego pozwolenia (decyzji administracyjnej w koncepcji dawnych przepisów) wszedł instrument cywilnoprawny w postaci umowy o użytkowanie obwodu rybackiego (art. 13 ust. 3), zawieranej – za opłatą roczną, na czas nie krótszy niż 10 lat – przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej z podmiotem, który przedstawia pozytywnie zaopiniowany operat rybacki. Oddanie w użytkowanie następuje w drodze konkursu ofert, przy czym ustawodawca ograniczył maksymalną oferowaną stawkę opłaty rocznej za 1 ha powierzchni obwodu rybackiego do równowartości 0,5 dt żyta ustalonej na podstawie przepisów o podatku rolnym.

Wprowadzając tak zaiste rewolucyjną zmianę ustawodawca musiał odnieść się do pozwoleń wydanych na podstawie poprzednio obowiązujących przepisów. Uczynił to w art. 205 ust. 1 nowego Prawa wodnego, który stanowi:

Pozwolenia wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód do celów rybackich, wydane na podstawie ustawy z 24 października 1974 Prawo wodne (...) wygasają w terminie trzech lat od dnia wejścia w życie ustawy; wygaśnięcie pozwolenia wodnoprawnego stwierdza, w drodze decyzji, wojewoda.

Przepis ten jest jasny: z upływem dnia 31 grudnia 2004 wygasają wszystkie pozwolenia wodnoprawne udzielone na podstawie dawnego Prawa wodnego, choćby nawet zgodnie z określonym w nich terminem miały obowiązywać jeszcze przez kilka czy kilkanaście lat. Skutek w postaci **wygaśnięcia pozwolenia wodnoprawnego** następuje z mocy samej ustawy, a decyzja wojewody ma oczywisty charakter deklaratoryjny – wojewoda jedynie potwierdzi to, co stanie się z mocy samego prawa 31 grudnia 2004 o godz. 24. Ponieważ w art. 205 ust. 1 Prawa wodnego chodzi o wygaśnięcie pozwolenia wodnoprawnego, a nie o jego cofnięcie czy też ograniczenie, przeto nie mogą znaleźć zastosowania regulacje przewidziane w art. 137 Prawa wodnego o odszkodowaniu dla dotychczas uprawnionego do szczególnego korzystania z wód do celów rybackich z mocy pozwolenia wodnoprawnego.

Na tym tle rodzi się istotny problem prawny, jakie ewentualne roszczenia przysługują dotychczas uprawnionemu, który, załóżmy, w 2000 r. uzyskał pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód ważne do 2015 r. i będąc pewien, że jeszcze przez kilkanaście lat będzie spokojnie prowadził gospodarkę rybacką poczynił w 2001 r. znaczne nakłady, licząc na ich amortyzację w tym okresie. Co on ma teraz zrobić?

Odpowiedzią najprostszą byłoby, że ma stanąć do konkursu ofert. Czy ma jakieś gwarancje, że taki konkurs wygra? Sama ustawa żadnych gwarancji nie daje i mocno wątpliwe jest, czy stworzy je rozporządzenie ministra właściwego do spraw rolnictwa, który w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw gospodarki wodnej jest zobowiązany określić m.in. tryb

i warunki przeprowadzania konkursu ofert oraz zasady oceniań ofert (art. 13 ust. 9 nowego Prawa wodnego). Ustawodawca nakazał ministrowi, aby wydając takie rozporządzenie kierował się potrzebą wyłonienia oferenta, którego przygotowanie i doświadczenie zawodowe zapewni realizację zasad racjonalnej gospodarki rybackiej, zgodnie z przedłożonym operatem rybackim, w celu utrzymania lub uzyskania dobrego stanu ekologicznego wód obwodu rybackiego (art. 13 ust. 10). Nie sposób odczytać tych regulacji nawet jako sugestii, że w konkursie ofert pierwszeństwo powinna mieć oferta dotychczas uprawnionego z tytułu wygasłego pozwolenia wodnoprawnego.

W jakichś (chyba jednak ekstremalnych) sytuacjach można poszukiwać rozwiązania z art. 58 § 2 Kodeksu cywilnego, który stanowi, że nieważna jest czynność prawna sprzeczna z zasadami współżycia społecznego. Jeżeli dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej zawiera umowę z innym podmiotem, przedstawiającą ofertę mniej więcej zbliżoną do oferty przedstawionej przez dotychczas uprawnionego, to nie jest wykluczone uznanie, że zawarcie takiej umowy krzywdzące dotychczas uprawnionego, który poczynił znaczne nakłady na gospodarstwo rybackie, jest sprzeczne z zasadami współżycia społecznego. Jest to jednak droga mocno niepewna.

Inna możliwość wyłania się na tle cywilnoprawnych regulacji dotyczących nakładów. Mam tu na uwadze art. 55 § 2 Kodeksu cywilnego, który stanowi:

Jeżeli uprawniony do pobierania pożytków poczynił nakłady w celu uzyskania pożytków, które przypadły innej osobie, należy mu się od niej wynagrodzenie za te nakłady. Wynagrodzenie nie może przenosić wartości pożytków.

Zarówno w poprzednim, jak i w dziś obowiązującym Prawie wodnym ryby zostały normatywnie uznane za pożytki wody. Nakłady czynione przez poprzednio uprawnionego do rybactwa są niewątpliwie nakładami w celu uzyskania ryb. Jeżeli zatem ustawodawca postanowił, że w odniesieniu do rybactwa następuje przejście od instrumentarium administracyjnoprawnego (pozwolenie wodnoprawne) do instrumentarium cywilnoprawnego (umowy o użytkowanie obwodu rybackiego), to konsekwentnie trzeba stosować przepisy prawa cywilnego, także art. 55 § 2 k.c., który daje poprzednio uprawnionemu roszczenie do nowego uprawnionego o wynagrodzenie za poczynione nakłady. Jednakże to wynagrodzenie nie może przenosić wartości pożytków i można sądzić, że spory o wysokość owego wynagrodzenia byłyby długie i skomplikowane, zwłaszcza że nie wiadomo za jaki okres liczyć wartość pożytków, która wyznacza górną granicę ewentualnego wynagrodzenia za nakłady.

W każdym razie dotychczas uprawniony nie zostanie pozbawiony jakichkolwiek środków prawnych, pozwalających na uzyskanie rekompensaty za poczynione nakłady. W ostateczności na pewno będzie mógł zdemontować obiekty (ale jednak na własny koszt, gdyż nie widać podstaw do obciążenia nimi nowego uprawnionego ani innego podmiotu) i zabrać własny materiał hodowlany. Myślę, że trzeba liczyć na zdrowy rozsądek tych, którzy będą wybierali oferty, generalnie wszakże trudno kwestionować sensowność przejścia od instrumentów administracyjnych do cywilnych w odniesieniu do rybactwa śródlądowego, a jakąś granicę wygaśnięcia dotychczasowych pozwoleń wodnoprawnych trzeba przecież było postawić.

Wojciech Radecki

EWA



Dnia 5 kwietnia 2002 r. odeszła od nas Ewa Krotki – wspomniały człowiek, przyjaciel wszystkich, których spotkała na swojej drodze.

Śp. Ewa Krotki urodziła się 2 stycznia 1924 r. w Zwierzyńcu. Tam uczęszczała do szkoły podstawowej. Naukę na poziomie gimnazjum rozpoczęła w Szczepleszynie. W czasie wojny (1940-1943) pracowała w Zarządzie Ordynacji

Zamoyskich. Czując się zagrożona przez okupanta przeniosła się do Warszawy i kontynuowała naukę na tajnych kompletach. W 1945-48 r. uczęszczała do liceum w Chyliczkach k. Piaseczna, gdzie po zdaniu matury podjęła pracę. Pedagogzy w tej szkole wpajali uczniom idee patriotyzmu i życia religijnego. Dlatego po ukończeniu tej szkoły niełatwo było znaleźć

pracę. Przez 2,5 roku Śp. Ewa Krotki pracowała w administracji lokalnej w Koźlu n. Odrą, a następnie w Warszawie w Ministerstwie Poczty i Telegrafów.

W 1953 r. związała się z rybactwem, pracując najpierw w Zakładzie Gospodarki Stawowej w Warszawie, a później w Zakładach Rybackich w Żabieńcu.

Opinia o Śp. Ewie jako oddanym, sprawiedliwym i kochającym ludzi człowiekiem szła za nią „jak dym”. Jednak dopiero w Żabieńcu, gdzie pracowała i mieszkała prawie 50 lat mogliśmy w pełni docenić Jej osobowość.

Śp. Ewa Krotki była zatrudniona jako technik. Nie lękała się i chętnie podejmowała każdą pracę, stając się przykładem dla wszystkich. Od Niej nauczyliśmy się przede wszystkim solidarności międzyludzkiej i solidności w pracy.

Swoistym humorem potrafiła rozładować każdą sytuację i rozbawić do łez najbardziej zmęczonych i zestresowanych.

Zachowajmy Ją taką w pamięci.

Eugenia Grygierek

Redaktor mgr inż. Izabella Bontemps

Odeszła Pani Izabella Bontemps, wieloletnia redaktor miesięcznika



Gospodarka Rybna. Mimo że pismo to nie ukazuje się od lat - zastąpiły je inne tytuły - sięga się wielokrotnie po archiwalne numery, aby przybliżyć jakieś dawne zdarzenie czy ludzi bądź poszukać porady w rozwiązaniu nurtującego nas problemu. Wertując roczniki Gospodarki widzimy, jak ciekawie współgrały warsztat edytorski i znajomość poruszanych zagadnień. Dbałość o poprawność języka, bogate treści i w miarę

ówczesnych możliwości dobrze dobrana szata graficzna - to ręka Pani Izby. W tym niewielkim pokoju redakcyjnym w Alejach Jerozolimskich zawsze można było spotkać ciekawych ludzi, którzy jeżeli nie z radą to po poradę zachodzili do Pani Izby - jak napisać, co poprawić, jak zilustrować i nie tylko materiał na łamy Gospodarki ...

Pani Izabella Bontemps z domu Hugo-Bader urodziła się 4 stycznia 1925 roku w majątku rodzinnym Rozlazłów Szlachecki koło Sochaczewa - dzisiaj już dzielnicy miasta. Rozpoczęła w 1937 roku naukę w Gimnazjum im. Fryderyka Chopina w Sochaczewie ukończyła zdaniem matury w 1946 r. w Liceum im. Tadeusza Rejtana w Warszawie, jako eksternistka. W tym też roku podjęła studia na Wydziale Rolnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Jako specjalizację wybrała ichtiobiologię i rybactwo pod kierunkiem profesora Franciszka Staffa. Dyplom inżyniera rolnika i magistra nauk agrotechnicznych w dziedzinie ichtiologii i rybactwa uzyskała w 1951 roku. W trakcie studiów pracowała w Centralnym Zarządzie Przemysłu Ceramiki Budowlanej na stanowisku kierownika sekcji rolnej. W 1950 roku poślubiła moją koleżkę ze studiów Stanisława Bontemps.

W lipcu 1951 roku rozpoczęła pracę w redakcji czasopiśma Gospodarka Rybna, wydawanego początkowo w Polskich Wydawnictwach Gospodarczych (1951-1954), następnie w Wydawnictwach Przemysłu Lekkiego i Spożywczego (1955) i od 1956 roku w Państwowym Wydawnictwie Rolniczym i Leśnym. Do 1964 roku pełniła funkcję sekretarza redakcji, a następnie do 1981 r. była redaktorem naczelnym. Obok kierowania redakcją Gospodarki czynna była w innych pracach Wydawnictwa, prowadząc m.in. społecznie bibliotekę.

W latach 70. po odejściu Andrzeja Rudnickiego przejęła na kilka lat jego zadania w redakcji Roczników Nauk Rolniczych serii Rybactwo. A także później, w trakcie powstawania nowych czasopism rybackich, służyła także potrzebną i serdeczną radą.

W dowód uznania za osiągnięcia i zaangażowanie w pracy w Wydawnictwie została odznaczona Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi oraz Odznaką Zasłużonego Działacza Kultury.

A gdy nadeszły czasy przemian włączyła się w ich nurt - była aktywnym członkiem NSZZ Solidarność, pełniąc funkcję wiceprzewodniczącej tej organizacji w PWRiL. Na początku stanu wojennego została odwołana ze stanowiska redaktora naczelnego, co spowodowało Jej decyzję o przejściu na wcześniejszą emeryturę, lecz póki siły i zdrowie sprzyjało nie pozostawała na boku spraw rybackich.

4 kwietnia tego roku nadszedł kres Jej życia, zmarła w Warszawie. W słoneczny dzień 12 kwietnia licznym gronem bliskich i przyjaciół żegnaliśmy Izę na warszawskich Powązkach.

Wszyscy odchodzimy, lecz niełatwo się pogodzić, że z naszych szeregów ubywa osoba przyjacielska i życzliwa, która nieraz wyciągała swą pomocną dłoń.

Żegnaj, Izo i pozostań w naszej pamięci.

Jerzy Waluga

KRAFT FUTTERWERK

BEESKOW eG

Przedstawiciel w Polsce:

Morawski Józef sp. z o.o.

HANDEL HURTOWY RYBAMI IMPORT EXPORT
10-856 OLSZTYN, ul. Dożynkowa 59
Tel. (089) 52 71 369
Fax (089) 52 71 809



Oferujemy kompleksową technologię intensywnego chowu karpia, instruktaż, karmniki, paszę Firmy **KRAFT**. Również pasze pstrągowe.

Sprzedaż na terenie kraju prowadzą:

Gospodarstwo Rybackie Sp. z o.o.
14-100 Ostróda
Warlity Wielkie
tel. 089 646 1401

Zakład Hodowli Ryb
Pniewo, ul. Przemysłowa 2B
74-105 Nowe Czarnowo
Tel. 091 416 30 77

Morawski Józef Sp. z o.o.
10-856 OLSZTYN
ul. Dożynkowa 59
Tel. (089) 52 71 369
fax (089) 52 71 809

Dostarczamy własnym transportem
(każdą ilość, przez cały rok)
następujące asortymenty ryb:

- ✓ karp
- ✓ tołpyga
- ✓ karaś
- ✓ sum
- ✓ węgorz
- ✓ pstrąg
- ✓ amur

materiał zarybieniowy
i ryby handlowe

Sprzęt i urządzenia dla rybactwa
firmy Kronawitter (Niemcy)



Autoryzowany dystrybutor mikrosit i wytwornic tlenu:

AQUATECH Olsztyn
(089) 523 34 57, 523 44 70
602 744 217



- ✓ mikrosita Hydrotech: bębnowe, tarczowe, pasowe - dostępne w 30 wersjach,
- ✓ oczyszczanie poprodukcyjnych wód rybackich,
- ✓ średnica oczka paneli filtracyjnych 10-1000 μ ,
- natężenie przepływu do 1500 l/s,
- ✓ redukcja zawiesiny ponad 95%

- ✓ wytwornice tlenu Diamond Lite i Air Products produkujące tlen z powietrza atmosferycznego od 0,5 do 80 kg O₂/h
- ✓ ciśnienie dostarczanego tlenu 0,34 lub 4,0 bara
- ✓ zużycie energii 0,6 kW/kg tlenu



Firma BioMar - Twój najlepszy partner!



*Cezary Kosko
mobil 0602 481 706
kosko@sprint.com.pl*

*BioMar jest największym w Europie producentem
wysokojakościowych pasz dla pstrągowatych oraz najlepszym
partnerem, jakiego mógłbyś sobie wyobrazić jeżeli chodzi
o efektywną i ekonomiczną hodowlę ryb.*

*Mamy do zaoferowania 40 lat doświadczenia,
co w połączeniu z doradztwem i konkurencyjnymi cenami
pasz BioMar zapewnia Ci dobre rezultaty w każdej sytuacji
- na pewno także pod względem ekonomicznym.*

*Zadzwoń do firmy BioMar
- Twojego najlepszego partnera!*

XXVII Krajowa Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych Mierki 10-12 X 2002

Institut Rybactwa Śródlądowego i Oddział Hodowców Ryb Łososiowatych PTR organizują w bieżącym roku XXVII Krajową Konferencję Hodowców Ryb Łososiowatych.

W trakcie Konferencji przewidziano plenarne posiedzenie Oddziału Hodowców Ryb Łososiowatych Polskiego Towarzystwa Rybackiego.

Konferencja odbędzie się w dniach **10-12 października 2002 r.** w Zespole Hotelowym „Kormoran” w Mierkach koło Olsztyńka. (Gospodarstwo Pomocnicze Kancelarii Prezesa Rady Ministrów – Mierki, 11-015 Olsztynek, tel. (089) 519-23-00).

Koszt uczestnictwa **600 zł** dla członków Oddziału Hodowców Ryb Łososiowatych i **650 zł** dla pozostałych uczestników.

Noclegi są zarezerwowane od 9 października. Koszt uczestnictwa dla



..... dnia 2002

(pieczęć instytucji delegującej)

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
ul. Oczapowskiego 10
10-719 OLSZTYN-KORTOWO

Zgłaszam udział w XXVII Krajowej Konferencji Hodowców Ryb Łososiowatych organizowanej w dniach 10-12 X 2002 r. w Zespole Hotelowym "Kormoran" w Mierkach koło Olsztyńka.

1. Imię i nazwisko 1).....
2).....
3).....

2. Gospodarstwo Rybackie, Firma, Instytucja
(adres)

3. Rezerwuję dodatkowy nocleg w dniu 9 października: tak nie

4. Wpłaty za uczestnictwo w Konferencji dokonano w dniu
na konto: **Instytut Rybactwa Śródlądowego, BGŻ S.A. O/Woj. Olsztyn**
20301589-9029-2700-1100B

5. Przyjmuję, że nieobecność na Konferencji lub zmiany w dokonanej rezerwacji nie upoważniają do roszczeń o zwrot dokonanej wpłaty lub jej części.

NIP

Zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami w sprawie podatku od towarów i usług upoważniam Instytut Rybactwa Śródlądowego do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

.....
(podpis uczestnika)

.....
Dyrektor - kierownik jednostki

osób rezerwujących dodatkowy nocleg w dniu 9 października - **680 zł** dla członków Oddziału Hodowców Ryb Łososiowatych, **730 zł** - dla pozostałych

Dla osób nie korzystających z noclegów opłata wynosi **460 zł** (dla członków Oddziału Hodowców Ryb Łososiowatych) i **510 zł** (dla pozostałych uczestników)

Opłata obejmuje wyżywienie, zakwaterowanie, bankiet z atrakcjami i materiały konferencyjne.

Zgłoszenia (karty uczestnictwa) prosimy przysyłać pod adresem:

Instytut Rybactwa Śródlądowego
ul. Oczapowskiego 10
10-719 Olsztyn
tel. (089) 524 01 71,
fax (089) 524 05 05

Wpłaty prosimy wносить do 20 września 2002 na konto:

Instytut Rybactwa Śródlądowego
BGŻ S.A. O/Woj. Olsztyn
20301589-9029-2700-1100B

(z dopiskiem „Konferencja Mierki”)

Wpłata po wyznaczonym terminie zwiększy opłatę o **50 zł**.

Przewidziany jest konkurs pstrąga wędzonego.

Zapraszamy
za Komitet Organizacyjny
prof. dr hab. Krzysztof Goryczko

VII Krajowa Konferencja Rybackich Użytkowników Jezior Maróz k. Olsztyńska, 18-20 września 2002

Podobnie jak w latach poprzednich, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie organizuje VII Krajową Konferencję Rybackich Użytkowników Jezior (VII KKRUIJ). Odbędzie się ona w dniach 18-20 września 2002 r. w Wojskowym Domu Wypoczynkowym "Warmia" w Marózie k. Olsztyńska nad jeziorem Maróz.

Na Konferencji przedstawione zostaną wyniki analiz dotyczących wielkości produkcji ryb jeziorowych w 2001 roku, aktualnej kondycji ekonomicznej rybactwa jeziorowego oraz stanu gospodarki zarybieniowej prowadzonej w jeziorach Polski. Jak co roku wśród tematów wykładów konferencyjnych znajdują się problemy związane z wylęgarnictwem i podchowem ryb, a także aktualne zagadnienia prawne dotyczące rybactwa śródlądowego, które przedstawi Profesor Radecki. Podobnie jak w zeszłym roku, postaramy się rozszerzyć nieco dotychczasową formułę naszego spotkania „jeziorowców” o tematykę związaną z gospodarką rybacką na rzekach i zbiornikach zaporowych. Z atrakcji „pozakonferencyjnych” przewidujemy uroczystą kolację, oczywiście z oprawą muzyczną, a także – jeżeli dopisze pogoda – ognisko.



Dojazd: wg załączonej mapki.

Początek Konferencji: 18 września (środa), około godziny 11.

Zakończenie: 20 września (piątek), po śniadaniu.

Koszt uczestnictwa (w tym materiały konferencyjne, zakwaterowanie, posiłki, uroczysta kolacja) wynosi **450 zł**.

Koszt dla osób rezerwujących dodatkowy nocleg w dniu 17 września – **520 zł**.

Koszt dla osób nie korzystających z noclegu w WDW Warmia – **310 zł**.

Wszelkie opłaty dokonywane na miejscu są wyższe o **50 zł**.

Wpłaty prosimy wносить w terminie do 1 września 2002 r. Po przekroczeniu tego terminu również obowiązuje opłata wyższa o 50 zł.

Zgłoszenia (karty uczestnictwa) prosimy przysyłać na adres:

Instytut Rybactwa Śródlądowego
ul. Oczapowskiego 10
10-719 OLSZTYN
(tel. 089 524 01 71, tel./fax 089 524 05 05)

**Konto: Instytut Rybactwa Śródlądowego
BGŻ S.A. O/Woj. Olsztyn
20301589-9029-2700-1100B**
(z dopiskiem „Konferencja-Maróz”)

Zapraszamy!

Za Komitet Organizacyjny:
mgr inż. **Maciej Mickiewicz**

..... dnia 2002

(pieczęć instytucji delegującej)

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
ul. Oczapowskiego 10
10-719 OLSZTYN-KORTOWO

Zgłaszam udział w VII Krajowej Konferencji Rybackich Użytkowników Jezior organizowanej w dniach 18-20 IX 2002 r. w Wojskowym Domu Wypoczynkowym "Warmia" w Marózie k. Olsztyńska nad jeziorem Maróz.

1. Imię i nazwisko 1).....
2).....
3).....

2. Gospodarstwo Rybackie, Firma, Instytucja
(adres)

3. Rezerwuję dodatkowy nocleg w dniu 17 września: tak nie

4. Wpłaty za uczestnictwo w Konferencji dokonano w dniu
na konto: **Instytut Rybactwa Śródlądowego, BGŻ S.A. O/Woj. Olsztyn**
20301589-9029-2700-1100B

5. Przyjmuję, że nieobecność na Konferencji lub zmiany w dokonanej rezerwacji nie upoważniają do roszczeń o zwrot dokonanej wpłaty lub jej części.

NIP

Zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami w sprawie podatku od towarów i usług upoważniam Instytut Rybactwa Śródlądowego do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

(podpis uczestnika)

Dyrektor - kierownik jednostki



AQUA PASZE

Razem Dostarczamy Bezpieczeństwo i Jakość

Teraz, bardziej niż kiedykolwiek przedtem, hodowcy są zależni od wytwórców pasz. Nasze olbrzymie doświadczenie sprawia, że możecie Państwo polegać na bezpieczeństwie i jakości paszy Trouvit.

Przyłączcie się zatem do większości europejskich i śródziemnomorskich hodowców, którzy już nam zaufali.

Olsztyn

0602 751 982, 0602 744 217,

tel./fax 089 533 96 95,

tel./fax 089 523 34 57

Kłodzko 0608 633 108