



KOMUNIKATY RYBACKIE

5
2003

SZANOWNI AUTORZY

Z przyjemnością informujemy, że Komunikaty Rybackie zostały umieszczone na liście czasopism punktowanych w rankingu Zespołu Nauk Rolniczych i Leśnych PO6 Komitetu Badań Naukowych i uzyskały kategorię C/D. Wszystkich autorów zachęcamy do współpracy.

Redakcja

Piotr Epler, Krzysztof Bieniarz, Tomasz Mikołajczyk, Mirosława Sokołowska-Mikołajczyk, Włodzimierz Popek, Jarosław Chyb, Magdalena Socha – Katedra Ichtiobiologii i Rybactwa Akademii Rolniczej w Krakowie

Wykorzystanie mechanizmów biologicznych w praktyce rybackiej i ochronie środowiska

Zarówno badania *in vitro*, jak i *in vivo* nad procesem rozrodu ryb prowadzą do poznania wielu mechanizmów biologicznych, których znajomość może usprawnić i znacznie zwiększyć niezawodność stosowanego w praktyce rybackiej sztucznego rozrodu wielu gatunków ryb. Badania prowadzone w wodach czystych oraz niekorzystnie zmienionych pozwalają na określenie warunków, w których otrzyma się efektywne tarło, a także ujawni zagrożenie rozrodu w wodach zanieczyszczonych.

Badania ichtiofaunistyczne pozwalają na określenie stopnia antropopresji i efektywności zarybiania rzek, a także mogą dać podstawę do ewentualnego przywrócenia rybołówstwa rzeczno-jeziernego, z którego kiedyś utrzymywały się całe rodziny.

Powszechnie do niedawna stosowanie homogenatu przysadki mózgowej do prowokowania sztucznego tarła karpia często dawało przy tych samych dawkach różne rezultaty. Skłoniło to do określenia aktywności gonadotropowej przysadek mózgowych konserwowanych w acetonie i przechowywanych od roku do 19 lat. Wykazano spadek aktywności gonadotropowej określanej testem biologicznym od 100% w pierwszym roku do 15% w ostatnim. Spadek ten w ciągu 1-8 lat ilustruje poniższa tabela.

Lata	1	2	3	4	5	6	7	8
Aktywność gonadotropowa (%)	100	81	71	64	59	54	48	46

Wyniki wskazały na konieczność zwiększania dawki homogenatu w miarę wydłużania się czasu przechowywania przysadek mózgowych (Jaco i wsp. 1989).

Istotny dla skuteczności hypofizacji okazał się także czas, w którym przetrzymywane są tarlaki karpia przed iniekcjami w temperaturze tarłowej $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, przy sztucznym tarle stymulowanym dwoma dawkami chh 1 i 3 mg/kg.

Godz./dzień	24 godz.	7 dni	14 dni	28 dni
% owulacji ryb	70	10	10	10

Z uzyskanych danych wypływa wniosek o ograniczeniu czasu przetrzymywania tarlaków w temperaturach sprzyjających owulacji do 24-30 godz. (Epler i wsp. 1989).

W latach osiemdziesiątych zamiast chh zaczęto stosować w sztucznym rozrodzie ryb analog GnRH – podwzgórzowego czynnika uwalniającego gonadotropiny przysadkowe, które podawano łącznie ze środkami antydopaminergicznymi (głównie pimozydem), które zapobiegały hamowaniu przez dopaminę uwalniania się gonadotropin z przysadki mózgowej (Bieniarz i wsp. 1986). Prowokowanie sztucznego tarła u ryb tym sposobem jest wygodniejsze, łatwiejsze, nie wymaga pozyskiwania przysadek mózgowych, daje porównywalne wyniki.

Podanie dojrzałym samicom karpia analogu LHRH dwukrotnie w dawce 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ i pimozydu w dawce 10 mg/kg (gr. 1) oraz chh w dwu iniekcjach w dawkach 0,5 oraz 3,5 mg/kg masy ciała (gr. 2) spowodowało owulację:

Grupa 1 – 45% owulujących ryb,

Grupa 2 – 50% owulujących ryb.

Obecnie stosuje się dawkę 10-20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ analogu GnRH i 5 mg/kg środka antydopaminergicznego. Samice owulują w 90-100 procentach.

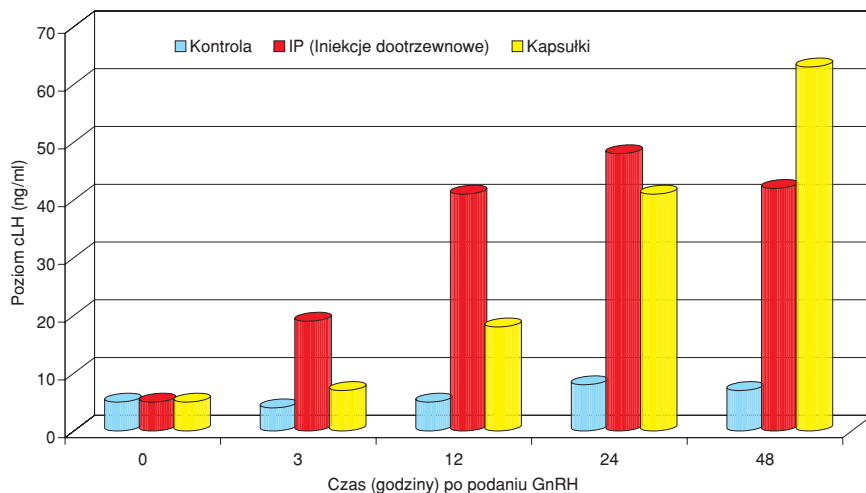
Trzeba również dodać, że w wyniku wieloletnich obserwacji stwierdzono, że w niektórych latach, z nieznanymi przyczyn dopaminergiczne hamowanie sekrecji LH było tak silne, że stosowane powszechnie dawki GnRH i pimozydu były nieskuteczne i do prowokowania sztucznego tarła pozostawała jednak hypofizacja.

Wykorzystując zjawisko tzw. niedomknięcia przewodu pokarmowego występujące u ryb, a umożliwiające wchłanianie większych łańcuchów aminokwasów, opracowano we współpracy z INRA (Francja) i KUL (Belgia) metodę podawania hormonów białkowych, a zwłaszcza GnRH drogą dojelitową *per os*, w osłonie pewnych detergentów i inhibitorów enzymów trawiennych (Mikołajczyk et al. 2001, Roelants et al. 2000). Dla przykładu podanie dojelitowo GnRH w żelatynowych kapsułkach w dawce 50 µg/kg w porównaniu z kontrolą i iniekcją dootrzewnową (Breton i wsp. 1998) spowodowało reakcję przedstawioną na rys. 1.

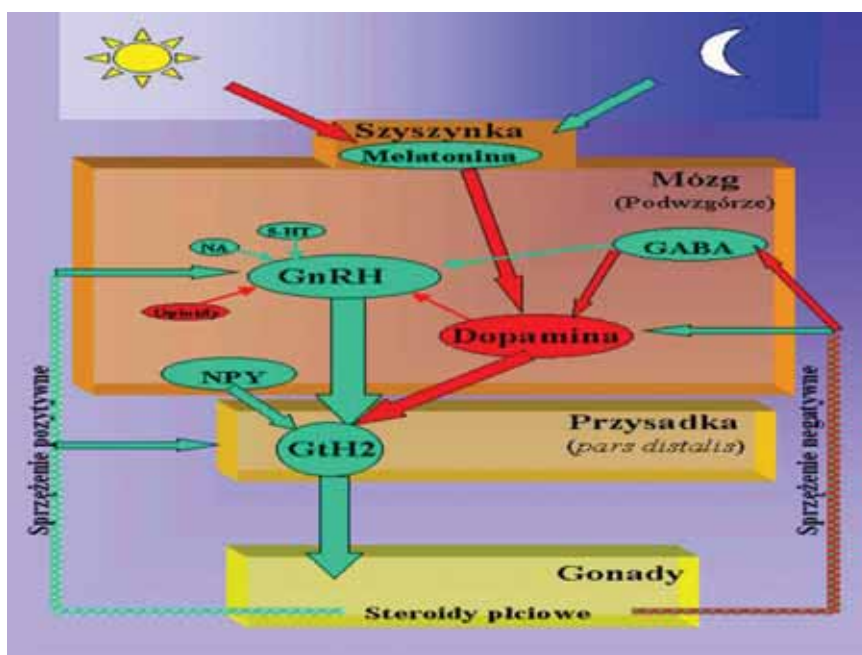
Akademia Rolnicza jest współwłaścicielem Patentu Europejskiego EP 96.2011.85.4 na technologię produkcji mieszaniny potęgującej wchłanianie jelitowe i proces jej mikrogranulacji. Patent zakupiła firma Intervet i nosi się z zamiarem zastosowania głównie w Azji. Unia Europejska nie dopuszcza związków antydopaminergicznych, jak np. pimozydu, który jest składnikiem mikrogranulek. W związku z tym poszukuje się środków zastępczych.

Wieloletnie eksperymenty wykazały, że szyszynka i melatonina oddziałują na aktywność osi podwzgórze – przysadka – gonady. Melatonina u ryb niedojrzałych i dojrzewających stymuluje syntezę dopaminy w podwzgórze, hamując aktywność gonadotropową przysadki. Natomiast u ryb dojrzałych ten główny hormon szyszynki hamuje w okresie okołotarłowym syntezę dopaminy, umożliwiając uwalnianie gonadotropin (Popek i wsp. 1994, 1996, 1999, 2000, 2002) (rys. 2).

Również badania pilotowe wykazały hamowanie sekrecji endogennej dopaminy przez antyestrogeny i inhibitory aromatazy, obniżających poziom estradiolu we krwi. Tak więc zarówno antyestrogeny, jak i inhibitory aromatazy, a być może również melatonina zastosowane w kapsułkach dają możliwość wykorzystania patentu także w Europie.



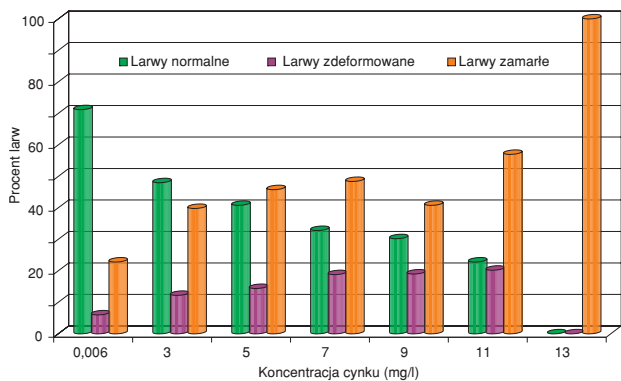
Rys. 1. Poziom cLH po stymulacji GnRH, podanego w iniekcji lub w kapsułkach.



Rys. 2. Schemat oddziaływania szyszynki na gonady.

Badania nad wpływem niektórych układów na uwalnianie gonadotropiny dojrzewania (LH) u karpia wykazały, że:

- układ cholinergiczny (nikotyna) stymuluje uwalnianie cLH, a działanie to jest hamowane przez dopaminę (Mikołajczyk i wsp. 1997)
- układ GABA-ergiczny poprzez receptor GABA_A obniża uwalnianie GnRH, a przez GABA_B hamuje w podwzgórze uwalnianie dopaminy i dlatego potęguje uwalnianie cLH, a na poziomie przysadki hamuje uwalnianie cLH obniżając sekrecję GnRH z zakończeń neuronów (Sokołowska-Mikołajczyk i wsp. 1997)
- układ opioidowy moduluje uwalnianie podwzgórzowego GnRH i dopaminy oraz działa także bezpośrednio na komórki gonadotropowe, a efekty tego oddziaływania są uzależnione m.in. od poziomu steroidów (płęć) i stadium dojrzałości gonad (Socha



Rys. 3. Wpływ cynku na rozwój embrionalny ikry karpia.

2001, 2003, Sokołowska-Mikołajczyk i wsp. 2002 a i b). *In vivo* opioidy u samic hamują, a u samców stymulują uwalnianie cLH. *In vitro* u obu płci hamują sekrecję cLH z gonadotropów

- układ aminergiczny (dopamina) znajduje się pod sezonowym wpływem melatoniny, co stymuluje sekrecję cLH w okresie tarła (Popek i Epler 1999).

Badania nad niesteroidowymi białkowymi czynnikami produkowanymi w gonadach wskazały na istotny wpływ aktywny na sekrecję LH u karpia. Siła działania rekombinowanej aktywny ludzkiej w działaniu *in vitro* jest uzależniona od stadium rozwoju gonad u samic. W okresie spoczynkowym obniża ona bazalną sekrecję LH, a w okresie przedowulacyjnym wyraźnie stymuluje tak bazalną, jak i indukowaną GnRH sekrecję tego hormonu.

Badania oddziaływania niektórych związków lub pierwiastków na dojrzewanie gonad i rozród ryb wskazują nie tylko na problemy związane z zanieczyszczeniem środowiska wodnego, ale również na skalę tego zjawiska.

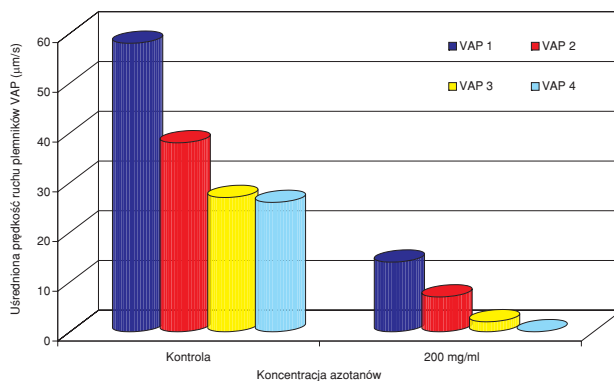
I tak powszechnie występująca eutrofizacja wód powodowana przez nagromadzenie związków biogenych, głównie fosforu oraz azotu powoduje, że w porównaniu stanu zeutrofizowanego z nieeutrofizowanym obserwuje się w stopniu statystycznie istotnym ($p < 0,05$) (Bieniarz i wsp. 1992, 1996):

- niższą przeżywalność obsady,
- gorszy stan zdrowotny,
- niższy współczynnik gonadosomatyczny,
- niższą płodność względną,
- mniejszy procent oocytów dojrzałych w jajniku,
- niższy stosunek masy ikry do masy ciała,
- mniejszą objętość nasienia.

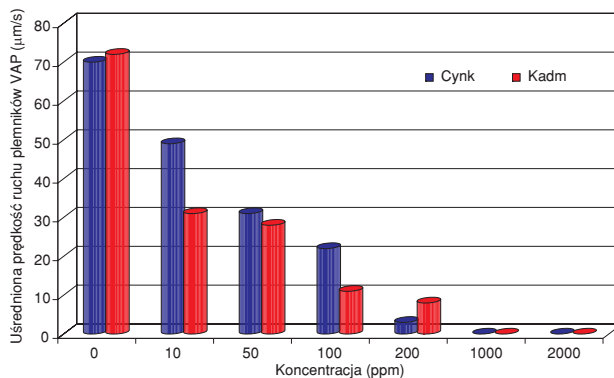
Jedynym pozytywnym elementem eutrofizacji są większe przyrosty masy ciała.

Wieloletnie badania nad oddziaływaniem miedzi oraz cynku na rozwój embrionalny ikry karpia (Miś i wsp. 1995 i 1996) wykazały, że:

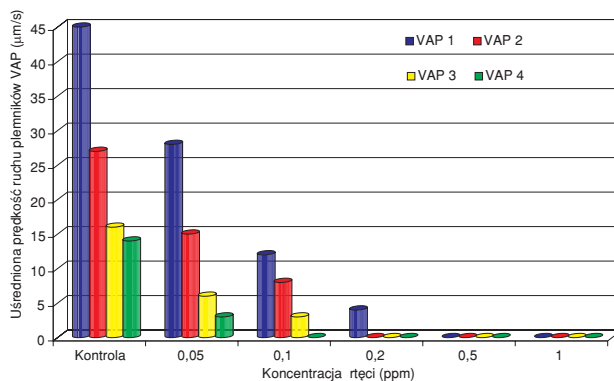
- w przypadku miedzi (koncentracje siarczanu miedzi od 0,006 – kontrola oraz stężenia 0,2, 0,4, 0,8, 1,0 i 1,2



Rys. 4. Wpływ azotanów na prędkość ruchu plemników karpia.



Rys. 5. Wpływ cynku i kadmu na prędkość ruchu plemników karpia.

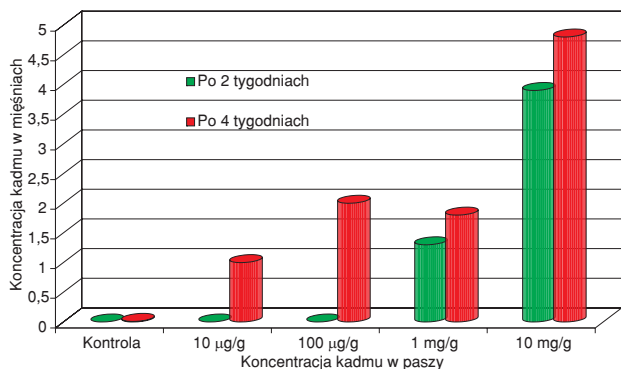


Rys. 6. Wpływ rtęci na prędkość ruchu plemników karpia.

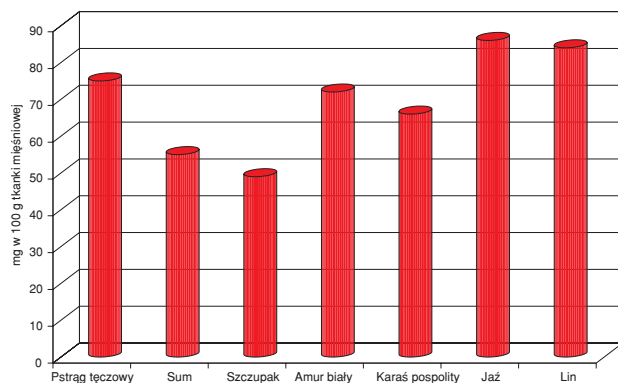
mg/l) wzrastająca koncentracja powoduje statystycznie istotne zmniejszenie procentu wylęgu normalnych larw i zwiększenie procentu larw zdeformowanych;

- w przypadku cynku (koncentracja siarczanu cynku rzędu 0,006, 3, 5, 7, 9, 11, 13 mg/l) (rys. 3) procent normalnych larw obniża się wraz ze wzrostem koncentracji, a wzrasta procent larw zdeformowanych.

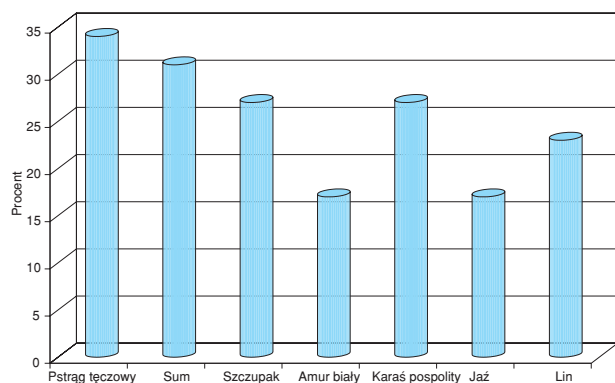
Badaniami objęto także samce karpia określając wpływ azotanów, azotynów oraz kadmu, rtęci i cynku na ruchliwość plemników. Stosując komputerową analizę ruchliwości plemników karpia zarejestrowaną na taśmie wideo określano szereg parametrów ruchu, w tym uśrednioną prędkość ruchu plemników (VAP).



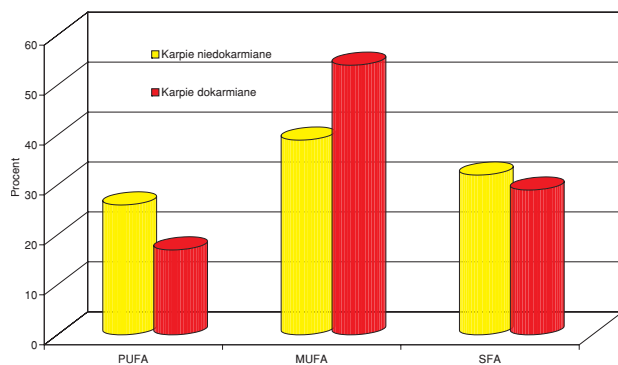
Rys. 7. Wpływ kadmu zawartego w paszy na jego koncentrację w mięśniach karasia.



Rys. 8. Zawartość cholesterolu w mięśniach ryb słodkowodnych.



Rys. 9. Zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w mięśniach ryb słodkowodnych.



Rys. 10. Zawartość kwasów tłuszczowych w mięśniach karpia.

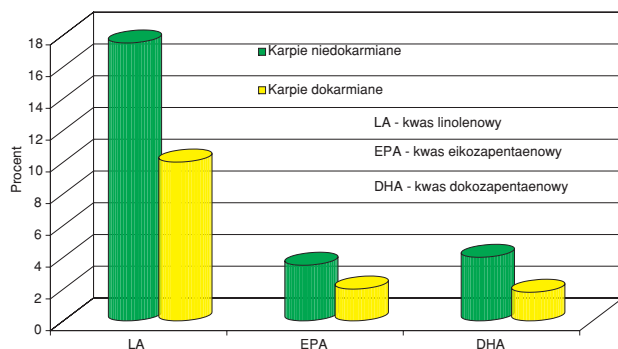
W przypadku azotanów istotnie statystycznie obniżenie uśrednionej prędkości ruchu plemników obserwowano przy dawce maksymalnej 2000 mg N/l (rys. 4). Wpływ kadmu i cynku na ruchliwość plemników karpia testowano w koncentracjach od 0 do 2000 ppm. Uśredniona prędkość ruchu plemników (VAP) dla obu metali przedstawia się następująco (Chyb i wsp. 2000 i 2001) (rys. 5):

- różnice statystycznie istotne występują już od dawki 10 ppm Zn i Cd.
- W przypadku rtęci testowano koncentracje od 0,05 do 1,0 ppm, a statystycznie istotne zmniejszenie ruchliwości plemników obserwowano już w najniższej dawce (Chyb i wsp. 2001) (rys. 6).

Metale ciężkie w środowisku wodnym znajdują się w stałym obiegu w łańcuchu troficznym i nie podlegają biodegradacji, a dostawszy się przez skórę, skrzelu lub w pokarmie do organizmu ryb ulegają bioakumulacji. Koncentracje Cd w mięśniach karasi żywnych skażoną paszą (Szczerbik i wsp. 2001) przedstawiono na rys. 7.

Dokładne i kompleksowe badania wpływu kadmu podawanego w paszy przez okres 3 lat wykazało:

- przyspieszenie spontanicznego dojrzewania oocytów,
- hamowanie dojrzewania stymulowanego przez chh,
- hamowanie procesu witellognezy,
- zmniejszenie procentu owulujących samic,



Rys. 11. Zawartość najważniejszych w diecie człowieka nienasyconych kwasów tłuszczowych w mięsie karpia.

- przedwczesny wylęg larw,
- zmniejszenie procentu wylęgu,
- zwiększenie liczby zdeformowanych larw.

Podobne wyniki uzyskano w badaniach nad długotrwałym (od urodzenia do uzyskania dojrzałości płciowej) wpływem Zn, Cu, Pb i Hg na dojrzewanie i rozród karasia (Popek i wsp. 2003). Wykazano w nich:

- spowolnienie procesów rozwoju i dojrzewania gonad,
- zaburzenia naturalnych zachowań tarłowych,
- opóźnienie lub zanik tarła u ryb.

Niektóre koncentracje metali ciężkich stosowane w prezentowanych badaniach są dopuszczalne w II klasie czystości wód. Tak więc nawet tutaj, nie mówiąc już

o wodach III klasy i pozaklasowych, istnieje niebezpieczeństwo zmniejszenia możliwości rozrodczych wielu gatunków ryb, a tym samym obniżenia liczebności populacji, a w konsekwencji zaniku ich występowania.

Interesująco zapowiadały się badania nad poziomem kwasów tłuszczowych i cholesterolu w mięśniach niektórych ryb słodkowodnych (Bieniarz i wsp. 2000) oraz karpia (Bieniarz i wsp. 2000, 2001a i b). Przebadano 7 gatunków ryb słodkowodnych (pstrąga tęczowego, suma, szczupaka, amura, karasia i jazia), określając zawartość cholesterolu (rys. 8) oraz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) (rys. 9). Wykazano, że ryby drapieżne charakteryzowały się najwyższym procentem PUFA, w tym najwyższym procentem kwasu DHA i EPA. Miały też niski poziom cholesterolu. Poziom PUFA rzędu 30-40% u pstrąga tęczowego, suma i szczupaka dorównywał wielu gatunkom ryb morskich. Natomiast u karpia karmionych w stawach rybnych paszami roślinnymi lub granulatami (rys. 10) poziom PUFA jest znacznie niższy niż u karpia chowanych na pokarmie naturalnym. Rozpatrując indywidualnie poszczególne nienasycone kwasy tłuszczowe można stwierdzić, że w mięsie karpia chowanych na pokarmie naturalnym występuje wysoki poziom najważniejszych w diecie człowieka nienasyconych kwasów tłuszczowych (LA, EPA, DHA). Jak wykazano w niewielkim doświadczeniu pilotowym, nawet u karpia karmionych sztucznie przez dwa lata można uzyskać takie parametry w składzie kwasów tłuszczowych, jak u chowanych na pokarmie naturalnym, jeżeli w trzecim roku chowu ryby przejdą na pokarm naturalny. Wymaga to jednak rozgęszczenia obsad i wspomaganie rozwoju organizmów bentosowych. Jak już wspomniano badania zapowiadały się interesująco, ale nie mogą być kontynuowane ze względów finansowych (wyłączenie stawów z intensywnej produkcji), a złożony do KBN projekt grantu został odrzucony z adnotacją, że jest ekonomicznie nieuzasadniony.

Badania ichtiofaunistyczne rzek południowej Polski prowadzone były w latach 50., 60. i 70. Podjęto je ponownie w latach 90., obejmując badaniami rzeki oraz najbliższe otoczenie Krakowa – potoki parku krajobrazowego „Dolinki Krakowskie”. W trakcie czteroletnich badań tego obszaru stwierdzono, że:

- we wszystkich potokach (z wyjątkiem Dulówki i Filipówki) występuje silna, acz malejąca populacja pstrąga potokowego, z zagęszczeniem wahającym się od 0,12 do 0,7 szt. ryb/m²;
- we wszystkich potokach występują gniazda tarłowe, także z tendencją malejącą od 500 w 2001 roku do 300 rok później;
- gniazda tarłowe budowane są z sedymentów z erodujących pól uprawnych i ścieków bytowych, co stwarza możliwość obumierania ikry z braku tlenu (Mikołajczyk i wsp. 2003);
- spływająca gleba z budowanego pola golfowego

w Paczółtowicach doprowadziła do zamulenia i wyginięcia ryb w potoku Eliaszkówka, będącego rezerwatem przyrody. Poniżej ujścia tego potoku do górnego odcinka Krzeszówki populacja pstrąga spadła o 50% i nie stwierdzono odbycia tarła. Podobną sytuację obserwowano na Raclawce. Przekazanie informacji Urzędowi Wojewódzkiemu nic nie dało.

Badania ichtiologiczne Wisły i innych rzek (Epler i wsp. 2003a, b, c, Augustyn i wsp. 2003a, b, Jelonek i wsp. 2003, Mikołajczyk i wsp. 2003a, b) prowadzone w różnym czasie pozwalają na uchwycenie zmian, które wynikają z antropresji oraz na określenie ilościowe oraz jakościowe rybostanu, ustalenie gatunków dominujących i zagrożonych. Badania te mogą także być podstawą do ewentualnego przywrócenia rybołówstwa rzecznego.

Z materiałów Krajowego Towarzystwa Rybackiego w Krakowie, które przygotowano w 1904 roku z okazji 25-lecia istnienia wynikało, że z 37 rewirów rybackich Wisły w obrębie dzisiejszego wielkiego Krakowa dzierżawiono 10, płacąc od 60 do 100 koron czynszu dzierżawnego. Rybacy mieszkali głównie w Dębnikach, a rybołówstwem zajmowały się całe rodziny, jak np. Sasorscy czy Zielińscy. Stary ten cech miał też swoje legendy związane głównie z Wisłą. I tak dawno temu, w dzień św. Bonifacego nagły przybór wód potopił lud zebrany w kościele Norbertanek i rybaków łowiących ryby, a także usiłujące ich ratować siostry. Od tego czasu w noc Janową, kiedy wianki już odpłyną i światła pogasną z fal wypływa korowód norbertanek strzegących bezpieczeństwa rybaków.

I tak badania ichtiofaunistycznie mogą przyczynić się do restytucji rybołówstwa wiślanego, dając ponownie zatrudnienie siostronom norbertankom i pracę potomkom rybaków wiślanych.

Literatura

- Augustyn L., Bartel R., Epler P. 2003a – Wpływ nowo powstałego zbiornika zaporowego Klimkówka na ichtiofaunę dorzecza Ropy – Rocz. Nauk. Zoot. Supl. 17: 597-601.
- Augustyn L., Bartel R., Epler P. 2003b – Ichtiofauna dorzecza Łososiny – Rocz. Nauk. Zoot. Supl. 17: 591-595.
- Bieniarz K., Epler P., Popek W., Billard R., Sokołowska M. 1986 – Effects of pimozone and LH-RH-Aa on carp (*Cyprinus carpio* L.) oocyte maturation and ovulation *in vivo* – Fish. Physiol. Biochem. 2, 1-4: 109-114.
- Bieniarz K., Szymacha J., Epler P. 1992 – Rozwój gonad, owulacja i produkcja nasienia u karpia w warunkach silnie zeutrofizowanego środowiska stawowego – Zesz. Nauk. AR Wrocław, Zoot. XXXVII, 218: 111-122.
- Bieniarz K., Epler P., Sokołowska-Mikołajczyk M., Chyb J., Popek W. 1996 – Carp reproduction in highly eutrophic pond conditions – Bull. Environ. Contam. Toxicol. 57: 842-848.
- Bieniarz K., Kołdras M. 2000 – Kwasy tłuszczowe i cholesterol w mięsie ryb – Komun. Ryb. 6: 25-30.
- Bieniarz K., Borowiec F., Okoniewski Z. 2001a – Zawartość tłuszczu, kwasów tłuszczowych i cholesterolu w mięśniach karpia (*Cyprinus carpio* L.) chowanych w różnych warunkach pokarmowych – Rocz. Nauk. Zoot. Supl. 12: 129-135.
- Bieniarz K., Kołdras M., Kamiński J., Mejza T. 2001b – Fatty acids, fat and cholesterol in some lines of carp (*Cyprinus carpio* L.) in Poland – Arch. Pol. Fish. 9 (1): 5-4.
- Breton B., Roelants I., Ollevier F., Epler P., Mikołajczyk T. 1998 – Improved bioavailability of orally delivered peptides and polypeptides in teleost fish – J. App. Ichthol. 14: 251-257.

- Chyb J., Kime D.E., Mikołajczyk T., Szczerbik P., Epler P. 2000 – The influence of zinc on sperm motility of common carp – a computer assisted studies – Arch. Pol. Fish. 8 (1): 5-14.
- Chyb J., Kime D.E., Szczerbik P., Mikołajczyk T., Epler P. 2001 – Computer assisted analysis (casa) of common carp *Cyprinus carpio* L. spermatozoa motility in the presence of cadmium – Arch. Pol. Fish. 9 (2): 173-181.
- Chyb J., Sokołowska-Mikołajczyk M., Kime D.E., Socha M., Epler P. 2001 – The influence of mercury on computer analyzed sperm motility of common carp, *Cyprinus carpio* L., in vitro – Arch. Pol. Fish. 9 (1): 51-60.
- Epler P., Bieniarz K., Popek W., Mikołajczyk T., Motyka K. 1989 – The effect injection of carp hypophyseal homogenate on maturity stage of carp females in dependence on duration of their exposure to ovulation - inducing temperatures – Pol. Arch. Hydrobiol. 36 (3): 385-394.
- Epler P., Chyb J., Kime D.E., Sokołowska-Mikołajczyk M. 2000 – The effects of nitrites (NO₂⁻) on sperm motility of common carp *in vitro* – Arch. Pol. Fish. 8 (1): 15-24.
- Epler P., Socha M., Chyb J., Mikołajczyk T., Popek W., Kułacz M. 2003a – Ichtiofauna Skawinki – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 619-622.
- Epler P., Chyb J., Sokołowska-Mikołajczyk M., Starowicz R., Surma K. 2003b – Ichtiofauna Dłubni – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 615-618.
- Epler P., Socha M., Chyb J., Mikołajczyk T., Popek W., Łopuch G., Łudzik A. 2003c – Ichtiofauna Wisły w okolicach Krakowa – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 623-626.
- Jaco Z., Epler P., Bieniarz K. 1989 – Effect of the time of storage on gonadotropic activity of carp hypophyses fixed in acetone – Pol. Arch. Hydrobiol. 36 (3): 373-383.
- Jelonek M., Epler P., Klich M., Kądziółka F. 2003 – Tempo wzrostu brzozy (*Barbus barbus* L.) z dolnego Dunajca – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 647-650.
- Mikołajczyk T. 1997 – Modułująca rola nikotyny oraz niektórych środków cholinergicznym w neurohormonalnej kontroli uwalniania gonadotropiny dojrzewania (cGtH2) u karpia (*Cyprinus carpio* L.) – Zesz. Nauk. AR Kraków, 231: 1-70.
- Mikołajczyk T., Roelants I., Epler P., Ollevier F., Chyb J., Breton B. 2002 – Modified absorption of sGnRH-a following rectal and oral delivery to common carp, *Cyprinus carpio* L. – Aquaculture 203: 375-388.
- Mikołajczyk T., Witkowski G., Gawlyta R., Tyrcha K., Mrożkiewicz S., Sokołowska-Mikołajczyk M., Epler P. 2003 – The characteristic of brown trout (*Salmo trutta* m. *fario* L.) redds in chosen streams of Cracow Valleys (Rudawa river basin) – Arch. Pol. Fish., przyjęte do druku.
- Mikołajczyk T., Hanus P., Nodzyński M., Nowak M., Szczerbik P., Epler P. 2003a – Ichtiofauna wybranych potoków „Dolinek Krakowskich” (zlewnia rzeki Rudawy) – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 663-666.
- Mikołajczyk T., Jeleński J., Wroński P., Bernas R., Jackowski K., Epler P. 2003b – Ichtiofauna rzeki Raby i jej dopływów w granicach obwodu rybackiego nr 3 – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 17: 667-670.
- Miś J., Bieniarz K., Epler P., Sokołowska-Mikołajczyk M., Chyb J. 1995 – Incubation of fertilized common carp (*Cyprinus carpio* L.) eggs in different concentrations of copper – Pol. Arch. Hydrobiol. 42 (3): 269-276.
- Miś J., Bieniarz K., Epler P., Sokołowska-Mikołajczyk M. 1996 – Incubation of fertilized common carp (*Cyprinus carpio* L.) eggs in different concentrations of zinc – Pol. Arch. Hydrobiol. 43 (1): 79-86.
- Popek W., Breton B., Piotrowski W., Bieniarz K., Epler P. 1994 – The role of the pineal gland in the control of a circadian pituitary gonadotropin release rhythmicity in mature female carp – Neuroendocrinol. Lett. 16 (3): 183-193.
- Popek W., Epler P., Sokołowska-Mikołajczyk M. 1996 – Melatonin does not affect steroidogenesis or maturation of carp oocytes in vitro during the pre-spawning period – Pol. Arch. Hydrobiol. 43 (3): 379-385.
- Popek W., Epler P. 1999 – Effects of intraventricular melatonin microinjections on hypothalamic catecholamine activity in carp females during a year – Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (www.ejpau.media.pl) 2 (1) Fisheries.
- Popek W., Łuszczek-Trojnar E., Epler P. 2000 – Effects of pineal gland and melatonin on maturation gonadotropin (GtH2) secretion from perivascular pituitary glands of mature carp during spawning – Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (www.ejpau.media.pl) 3 (1) Fisheries.
- Popek W., Węgrocka A., Drąg E., Epler P. 2002 – Udział szyszynki w hormonalnej regulacji dojrzewania płciowego u samic karpia – Med. Wet. 58 (5): 371-374.
- Popek W., Drąg-Kozak E., Rościszewska M., Borowiec F., Łapiński S. 2003 – The flowing of heavy metals from ground to the fish muscles – In: Chemicals in Sustainable Agriculture (Ed.) H. Górecki, Z. Dobrzański, P. Kafarski, Czech-Pol Trade, Prague, Brussels, Stockholm, 4: 594-598.
- Roelants I., Mikołajczyk T., Epler P., Ollevier F., Chyb J., Breton B. 2000 – Induction of spermatation in common carp after enhanced intestinal uptake of sGnRH-A and pimozdy – J. Fish. Biol. 56: 1398-1407.
- Socha M., Sokołowska-Mikołajczyk M., Janda M., Zajac Z., Epler P. 2001 – Wpływ wielokrotnych iniekcji naltreksonu na stymulowaną analogiem GnRH sekrecją gonadotropiny dojrzewania (GtH II) z przysadki mózgowej samic karpia (*Cyprinus carpio* L.) – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 12: 91-97.
- Socha M., Sokołowska-Mikołajczyk M., Mikołajczyk T., Chyb J., Epler P. 2003 – Naltrexone stimulates LH secretion in vitro form common carp (*Cyprinus carpio* L.) pituitary gland – Arch. Pol. Fish., w druku.
- Sokołowska-Mikołajczyk J., Chyb J., Mikołajczyk T., Epler P., Bieniarz K., Popek W. 1997 – GABAergic modulation of gonadotropin (GtH2) secretion from carp (*Cyprinus carpio* L.) hypophysis – Arch. Pol. Fish. 5 (1): 137-154.
- Sokołowska-Mikołajczyk M., Socha M., Mikołajczyk T., Chyb J., Epler P. 2002a – The effects of naltrexone, an opioid receptor antagonist, on plasma LH levels in common carp (*Cyprinus carpio* L.) – Comp. Biochem. Physiol. Part C, 131: 417-424.
- Sokołowska-Mikołajczyk M., Socha M., Mikołajczyk T., Chyb J., Epler P. 2002b – Seasonal short-term effects of naltrexone on LH secretion in male carp (*Cyprinus carpio* L.) – Comp. Biochem. Physiol. Part C, 131: 379-385.
- Szczerbik P., Mikołajczyk T., Chyb J., Epler P. 2001 – Akumulacja kadmu w mięśniach karasia *Carassius auratus* przy żywieniu paszą z różną koncentracją CdCl₂ – Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 12: 253-259.

I.M. Sherman¹, Ryszard Kolman², V.Yu. Shevchenko¹, V.A. Korniyenko¹

¹Chersoński Państwowy Uniwersytet Rolniczy (Ukraina)

²Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Biologiczno-hodowlana charakterystyka tarlaków wiosłonośa *Polyodon spatula* (Walb.) na tle problemów związanych z udomowieniem gatunku w warunkach gospodarstw rybackich Ukrainy

Wiosłonoś amerykański (*Polyodon spatula* Walb.) należy do ryb jesiotroształtnych. Jego cechą charakterystyczną jest wydłużone rostrum, w kształcie pióra wiosła, którego długość wynosi ok. 30% długości ciała. Od ryb jesiotrowatych różni się brakiem charakterystycznych płytek kostnych,

co dodatkowo podnosi jego wartość użytkową. Odnacza się wysokimi walorami konsumpcyjnymi mięsa pozbawionego ości oraz ikry, z której kawior może konkurować pod względem smakowym z białużym. Jednakże najważniejszą cechą tych ryb, z punktu widzenia akwakultury, jest charak-



Fot. 1. Baseny do przetrzymywania tarlaków: na pierwszym planie baseny rotacyjne, na drugim stawy Kazanskiego.

ter odżywiania: są one jedynymi spośród ryb jesiotrokształtnych planktonofagami. Rozwinięty aparat filtracyjny, a także odpowiednie przystosowanie anatomiczne aparatu skrzelowego i gębowego sprawiają, że pod względem efektywności filtracji wioślonosy przewyższają nawet tołpygi i są z tego powodu nazywane „żywymi sieciami planktonowymi”. Wysoka intensywność pobierania pokarmu i efektywność jego wykorzystania sprawia, że ich tempo wzrostu jest najwyższe spośród jesiotrowatych. W dobrych warunkach pokarmowych na stawach masa średnia ryb w wieku 1+ może znacznie przekroczyć 2 kg (Kolman 1997).

Atrakcyjność rynkowa oraz walory hodowlane sprawiły, że wioślonos amerykański od dawna stał się obiektem zainteresowania ichtiologów i hodowców ryb. Prowadzone prace nad sztucznym rozrodem i chowem zwiększyły szanse na przetrwanie tego unikalnego gatunku zagrożonego wyginięciem na skutek niekorzystnych zmian, które nastąpiły w naturalnym obszarze jego występowania, tzn. w dorzeczu Missisipi (Pavlov 1994).

Wylęg wioślonosa po raz pierwszy do Europy sprowadzono z inicjatywy VNIRO i VNIORKH w Moskwie w latach 1974-75 roku. Został on rozmieszczony w kilku ośrodkach hodowlanych, z których jedynie w ośrodku zarybieniowym „Goryachiy Klyuch” w Krasnodarskim Kraju chów zakończył się sukcesem i utworzono tam stado tarlaków. W ośrodku tym w 1984 roku po raz pierwszy przeprowadzono udany sztuczny rozród (Vinogradov i in. 1996).

Materiałem wyjściowym do formowania stad tarlaków wioślonosa, które obecnie są już eksploatowane na Ukrainie, była zapłodniona ikra i wylęg tych ryb, przywiezione w latach 1991-93 z Rosji, a więc pochodzące z drugiego pokolenia uzyskanego drogą sztucznego rozrodu. Do sformowania stada tarlaków wybrano Odeski Kombinat Rybacki, który w owym czasie był do tego celu szczególnie predystynowany. Prace hodowlane prowadzono przez siedem lat przy ścisłej współpracy z pracownikami Katedry Rybactwa Uniwersytetu Chersońskiego (Sherman i in. 2000).



Fot. 2-3. Pozyskiwanie ikry od samicy wioślonosa.



Fot. 4. Pozyskiwanie mleczka od samca wioślonosa.

W celu ograniczenia skutków przypadkowych sytuacji awaryjnych stado selektów wioślonosa w 1998 roku zostało podzielone na trzy grupy, z których dwie przewieziono do gospodarstwa rybackiego „Gornyy Tikich” w obwodzie czerkaskim i do Dnieprowskiego Produkcyjno-Eksperymentalnego Jesiotrowego Ośrodka Zarybieniowego w pobliżu Chersonia (Sherman i in. 2001). W okresie 2001-2003 we wszystkich ośrodkach obserwowano częściowe dojrzewanie ryb pochodzących z tego samego stada wyjściowego, co pozwoliło na ostateczne sformowanie stad tarłowych i przystąpienie do prac związanych ze sztucznym rozrodem wioślonosów.

Dalsze prace badawczo-rozwojowe prowadzone były przez pracowników Katedry Rybactwa Uniwersytetu Chersońskiego, w oparciu o stado tarłowe sformowane w Dnieprowskim Ośrodku Zarybieniowym. Ich rezultatem były między innymi dane pozwalające scharakteryzować wartość biologiczną i hodowlaną przystępujących do tarła wioślonośców (tab. 1).

TABELA 1

Hodowlano-biologiczna charakterystyka tarłaków wioślonośców *Polyodon spatula* (Walb.) wchodzących w skład stada sformowanego w Dnieprowskim Jesiotrowym Ośrodku Zarybieniowym

Płeć	Liczba (szt.)	Masa (kg)		Płodność (tys. szt.)		Objętość mleczka (ml)	Zapłodnienie ikry (%)
		Zakres	Średnia	Zakres	Średnia		
Samica	16	16-25	18,7	46-200	124,7		70-93
Samiec	21	8,5-14	12,8			20-60	

Na podstawie tych danych można stwierdzić, że samice znacznie przewyższały samców zarówno pod względem średniej masy, jak i długości ciała, co potwierdza uzyskane wyniki badań merytorycznych polskich selektów wioślonośców (Kolman i Szczepkowski 2003).

Końcowy etap dojrzewania tarłaków i sam sztuczny rozród prowadzony jest zgodnie z opracowaną metodyką (Melniczenko i in. 1991), a także według procedur wypracowanych w Dnieprowskim Ośrodku Zarybieniowym w oparciu o istniejącą bazę hodowlaną. Odłowione ze stawów tarłaki przetrzymywane są do osiągnięcia wymaganego stadium dojrzałości gonad w ziemnych basenach przepływowych Kazanskiego, a bezpośrednio przed iniekcją hormonalną w basenach rotacyjnych (fot. 1). Ikrę pozyskuje się metodą przyżyciową przez nacięcie jajowodu i ucisk brzusznych powłok ciała (fot. 2), a mlecz poprzez wprowadzenie do nasieniowodu odpowiedniego katetera i masowanie brzusznych powłok ciała samca (fot. 3).

Robocza płodność samic i objętość ejakulatu samców na tle procentów ikry zapłodnionej (tab. 1) świadczą o tym, że sformowane stado tarłaków wioślonośców w Dnieprowskim Jesiotrowym Ośrodku Zarybieniowym odznacza się zadowalającą jakością hodowlaną. Z wysokim prawdopodobieństwem można założyć, że rozpatrywane stado zawiera w sobie cechy charakterystyczne populacji tarłaków wioślonośców, które są eksploatowane w gospodarstwach rybackich Ukrainy. Pierwsze pozytywne rezultaty prac nad formowaniem stad tarłaków wioślonośców w dość specyficznych warunkach otwierają określone perspektywy przed rybactwem śródlądowym, związanym zarówno ze zbiornikami zaporowymi, jeziorami, jak i stawami.

Jednakże oprócz stwierdzanych faktów pozytywnych należy również odpowiednio krytycznie oceniać problemy związane z wprowadzaniem wioślonośców do akwakultury.

Chowane na Ukrainie stada wioślonośców, a w szczególności w obwodzie chersońskim, są osobnikami bardzo blisko spokrewnionymi ze sobą. Formowane obecnie stada selektów młodszych wiekowo grup z uzyskanego od nich potomstwa, niosą w sobie pogłębiający się aspekt negatywny związany z ich genetyczną homogenicznością.

Istniejącą sytuację mógłby zmienić import ikry zaoczkowanej, wylęgu lub narybku wioślonośców z innych regionów. Przy czym optymalnym wariantem byłoby wykorzystanie materiału biologicznego pochodzącego z rejonów naturalnego występowania gatunku w Ameryce Północnej. Pozwoliłoby to stworzyć optymalne perspektywiczne warunki do formowania stad tarłaków. Alternatywą dla tej propozycji, która wymaga zaangażowania znacznych środków finansowych, jest systematyczny przywóz spermy pochodzącej od ryb zarówno z naturalnego, jak i sztucznego arealu występowania, co pozwoliłoby przy podobnych efektach na znaczne ograniczenie kosztów. W związku z czym powinien być opracowany, a następnie konsekwentnie realizowany, precyzyjny plan wymiany mleczka wioślonośców. Przyływ „świeżej krwi” pozwoli w znacznym stopniu zwiększyć heterogeniczność przyszłych stad i tym samym zostaną stworzone podstawy racjonalnej produkcji materiału zarybieniowego wioślonośców.

Racjonalne połączenie perspektywicznych i operacyjnych kierunków prac, związanych z formowaniem stad tarłowych o wysokich wartościach biologicznych, umożliwi przyspieszenie procesu domestykacji i wzrostu poziomu ich heterogeniczności, co można uważać za pierwszy etap wdrażania wioślonośców do akwakultury. Etap ten w związku z istniejącymi uwarunkowaniami będzie prawdopodobnie rozciągnięty w czasie i będzie podstawą dla jeszcze dłuższego procesu tworzenia rasy, którego zakończenie oznaczałoby zrealizowanie nadrzędnego celu, tzn. udomowienia wioślonośców – cennego obiektu akwakultury.

Literatura

- Mielniczenkov E.A., Erokhina L.V., Vinogradov B.K. 1991 – Tekhnologiya razvedeniya veslonosa – VIPRKH, Moskva, 68 pp.
- Kolman R. 1997 – Wioślonośców amerykański - perspektywiczny obiekt akwakultury – Komun. Ryb. 4: 13-15.
- Kolman R., Szczepkowski M. 2003 – Biometric analysis of the American paddlefish *Polyodon spatula* (Walbaum, 1792) – Acta Sci. Pol. Piscaria 2 (1): 115-121.
- Pavlov D.S., Savitova K.A., Sokolov L.I., Alekseev S.S. 1994 – Redkie i ischezayushchie zhivotnye. Ryby – Izd. Vysshaya shkola, Moskva: 70-96.
- Sherman I.M., Shevchenko V.Yu., Kornienko V.A. 2000 – K voprosu o formirovani remontrykh stad veslonosa v khozyaystvakh Ukrainy – W: Presnovodnaya akvakul'tura v entra'noy i vostochnoy Evrope, Kiev. IPRKH UAAN: 58-60.
- Sherman I.M., Shevchenko V.Yu., Kornienko V.A. 2001 – Veslonis yak komponent pasovishnoy akvakultury kontynental'nykh vodoyom – W: Suchasni informatsiyeni ta energosbereguyuchi tekhnologii zhytebespechennya lyudini, Zborn. Naukovikh Prac, 10. Wyd. Lesya, Kiev.: 100-103.
- Vinogradov V.K., Erokhina L.V., Melchenkov E.A., Chertikhin V.G. 1996 – Veslonos kak obekt rybovodstva i akklimatizatsii – W: Sostojanie i perspektivy nauchno - prakticheskikh razrabotok v oblasti marikul'tury Rossii, Izd. VNIRO: 46-51.

¹Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

²Katedra Technologii i Chemii Mięsa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Porównanie wartości rzeźnej i składu chemicznego filetów sandacza dzikiego i hodowlanego

Rozwój akwakultury światowej odbywa się nie tylko na drodze doskonalenia metod produkcji gatunków wodnych, ale także poprzez różnicowanie jakości produktów, np. wprowadzanie do hodowli nowych gatunków organizmów wodnych. Opanowanie kompleksowej technologii produkcji danego gatunku wymaga poznania jego szeroko rozumianych wymagań środowiskowych i na tej podstawie wytypowania wartości optymalnych, warunkujących efektywność danej technologii. Końcowym kryterium weryfikującym praktyczne zastosowanie opracowanej metody są jednak nie tylko uwarunkowania ekonomiczne, ale także jakość dostarczonego na rynek końcowego produktu (żywa ryba, tuszka czy filet) uwzględniająca zawartość białka, tłuszczu, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, czy też barwę mięsa.

Wiadomo, że pokarm może wpływać na jakość mięsa ryb, szczególnie jeśli jest to wysokoenergetyczna pasza sztuczna. W przypadku karmienia ryb tego rodzaju paszami mogą one magazynować znaczne ilości tłuszczu w mięśniach lub trzewiach, co, w tym drugim przypadku, może obniżać ich wydajność rzeźną. Jednym z gatunków ryb drapieżnych, który można przyuczyć do pobierania paszy sztucznej, a także dobrze znoszącym warunki intensywnego tuczu w obiegach recykulacyjnych, jest sandacz europejski. Badania prowadzone w Instytucie Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie wykazały, że może on osiągnąć wielkość han-

dlową (masa ciała ok. 1 kg) po 1,5-2 latach (w zależności od temperatury wody i intensywności tuczu). Sandacz w warunkach naturalnych, będąc rybą drapieżną, odżywia się głównie drobnicą. Zastąpienie jej pokarmem sztucznym (granulat pstrągowy) może modyfikować skład chemiczny ciała. Wiadomo, że mięso sandacza, pochodzącego z warunków naturalnych, jest wysoko cenione przez konsumentów, dlatego znaczący wpływ paszy sztucznej na jego jakość mógłby być niepożądany.

W związku z powyższym za celowe uznaliśmy porównanie wydajności rzeźnej i składu chemicznego mięsa, w tym profiliów kwasów tłuszczowych sandacza hodowlanego (karmionego paszą pstrągową i przetrzymywanego w obiegu recykulacyjnym) i sandacza dzikiego, pozyskanego z jezior.

Charakterystyka materiału i metody

Ryby hodowlane zostały wyprodukowane w obiegach recykulacyjnych, z zastosowaniem komercyjnych pasz pstrągowych. Po osiągnięciu średniej masy ciała ok. 550 g (wiek ryb 13 miesięcy) przeprowadzono selekcję materiału. Kryterium selekcji była kondycja i pokrój ciała. Selektory z podchowalni przeniesiono do obiektu szklarniowego, basenów wchodzących w skład obiegu recykulacyjnego. Biomasa obsad mieściła się w przedziale 8-10 kg/m³. Ryby żywiono granulatem pstrągowym CLASSIC 7 (TROUVIT, Nutreco Aquaculture) o następującym składzie chemicznym – białko ogólne 46%, tłuszcz surowy 11%, węglowodany 21,5%, popiół 9,0%, celuloza 1,5%, fosfor całkowity 1,0%, energia strawna 17,0 MJ/kg. Dawka paszy mieściła się w przedziale od 0,70 do 0,25% biomasy obsad.

W początkowej fazie podchowu temperatura wody mieściła się w przedziale 20-23,9°C (koniec czerwca – początek października). Następnie rozpoczęto schładzanie wody do 10°C (początek listopada). Koncentracja tlenu na odpływie z basenu nie spadała poniżej 6,2 mg/l, koncentracja całkowitego azotu amonowego (CAA = NH₄⁺-N + NH₃-N) poniżej 0,35 mg CAA/l, a odczyn wody pH mieścił się w przedziale 7,7-8,1.

W połowie listopada (wiek ryb ok. 17 miesię-



Fot. 1. Sandacz hodowlany w wieku ok. 17 miesięcy w wodnym roztworze anestetyku.

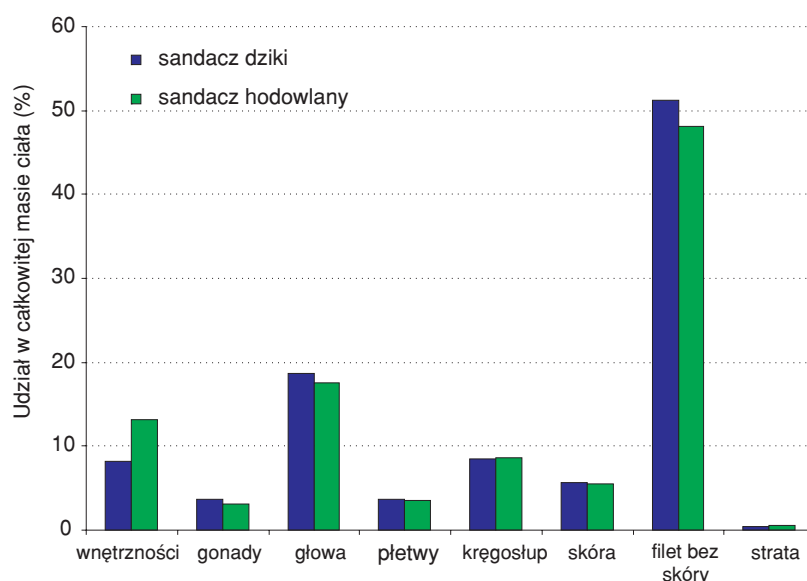


Fot. 2. Jama ciała sandacza hodowlanego.

cy) odłowiono sześć osobników (fot. 1). Pozyskano również 6 osobników, o zbliżonej masie ciała, pochodzących z warunków naturalnych (Jezioro Tały-Ryńskie, Pojezierze Mazurskie). Ryby usypiano w roztworze PROPISCINU. Określono masę ciała ($BW \pm 1g$) i długość ciała ($l.c. \pm 1mm$). Na podstawie tych pomiarów obliczono współczynnik kondycji ryb $K = (BW \times 100) / l.c.^3$. Następnie ryby uśmiercano (dekapitacja), patroszono, oddzielając gonady, odgławiano, obcinano płetwy, filetowano i filety odkórzano. Wszystkie uzyskane części ważono i obliczono ich udział procentowy w stosunku do całkowitej masy ciała ryby. Filety, po rozdrobnieniu w maszynce do mielenia mięsa z siatką o średnicy 3 mm, stanowiły materiał analityczny do oznaczenia zawartości składników podstawowych (wody, białka, tłuszczu i popiołu) oraz analizy składu kwasów tłuszczowych.

Omówienie wyników badań

Wartość rzeźna sandacza dzikiego była nieznacznie



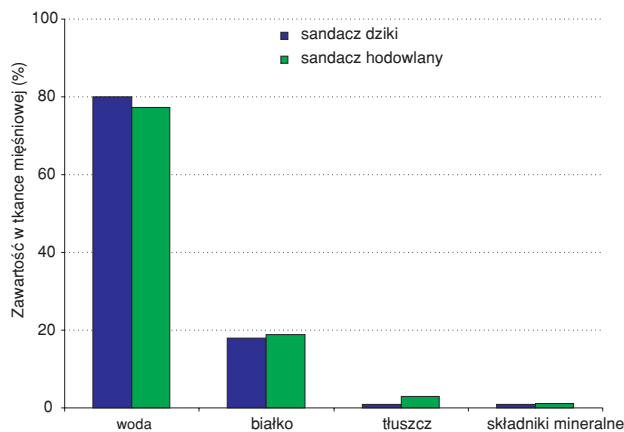
Rys. 1. Udział części ciała w całkowitej masie ciała sandacza dzikiego i hodowlanego (%).

wyższa niż hodowlanego. Masa tuszki sandacza dzikiego stanowiła bowiem 88%, zaś hodowlanego 84% masy całkowitej. Z danych przedstawionych na rys.1. jednoznacznie wynika, że decydował o tym większy udział procentowy trzewi sandacza hodowlanego (13,1% w przeciwieństwie do 8,2%). To z kolei było spowodowane większym odtuszczeniem narządów wewnętrznych (fot. 2). Wielkość pozostałych części ciała była zbliżona w obu porównywanych grupach. Jedynie głowa sandacza hodowlanego była mniejsza niż dzikiego (17,6% w przeciwieństwie do 18,7%; rys. 1). W rezultacie udział procentowy odkórzanego filetu u sandacza hodowlanego i dzikiego wynosił odpowiednio około 48 i 51%. Biorąc pod uwagę wydajność filetu uzyskiwaną u innych gatunków ryb (zakres od 30 do 70%) wydajność rzeźną sandacza, znajdującą się pośrodku tego przedziału, można uznać za korzystną. Najniższe wartości (30-40%) charakteryzują ryby sumowate, najwyższe, oczywiście poza węgorzem, ryby łososiowate (50-65%).

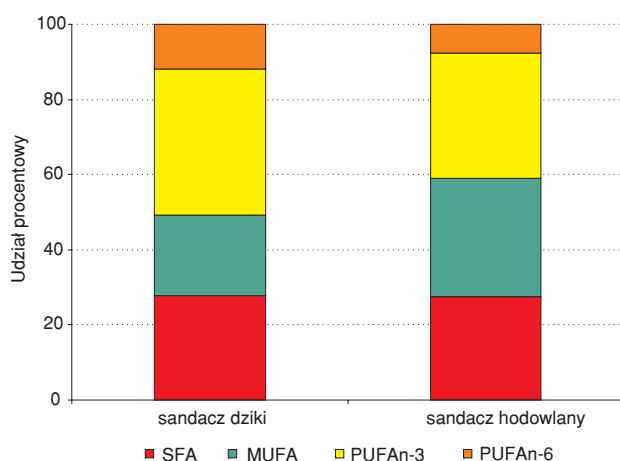
Analiza składu chemicznego filetów porównywanych grup wykazała, że mięso sandaczy hodowlanych zawierało mniej wody (77,2% w przeciwieństwie do 80,0%), a więcej tłuszczu (2,9% w przeciwieństwie do 1,0%). Poziom białka ogólnego i składników mineralnych był zbliżony (rys. 2). Różnice w zawartości tłuszczu znalazły odbicie w wartości energetycznej mięsa porównywanych ryb – 100 g mięsa sandacza hodowlanego i dzikiego zawierało odpowiednio 101 i 81 kcal. Koncentracja tłuszczu w mięśniach ryb jest bardzo zmienna. Zależy ona nie tylko od gatunku, ale nawet od pory roku, a przede wszystkim od rodzaju pokarmu - co potwierdziły także nasze badania. Ryby magazynują nadmiar energii głównie w postaci tłuszczu, odkładanego, w zależności od gatunku, w mięśniach, trzewiach, skórze, wątrobie, gonadach, głowie lub szkielecie. Ryby okoniowate tłuszcz odkładają głównie w trzewiach. Nasze badania wykazały, że karmienie sandacza wysokoenergetyczną

paszą sztuczną przyczyniło się do podniesienia zawartości lipidów także w mięśniach (1% u ryb dzikich, 2,9% u ryb hodowlanych). Należy jednak mieć na względzie, że porównywane grupy ryb, pomimo tej samej wielkości (tab. 1), różniły się istotnie wiekiem. Ryby dzikie miały 3-4 lata, a hodowlane to osobniki niespełna półtoraroczne. Mogło to też mieć pewien wpływ na stwierdzone różnice międzygrupowe.

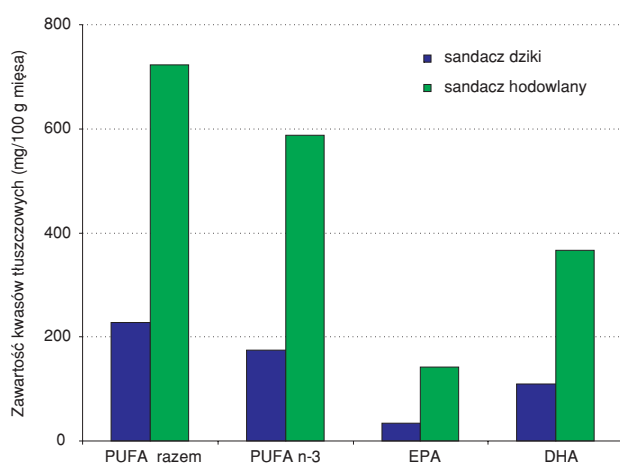
Z dietetycznego punktu widzenia ryby zostały podzielone na cztery grupy: gatunki posiadające mięso chude (< 2% tłuszczu), niskotłuste (2-4% tłuszczu), średniotłuste (4-8% tłuszczu) i tłuste (> 8% tłuszczu). Wynika z tego, że mięso sandacza dzikiego można zaliczyć do pierwszej grupy, natomiast sandacza hodowlanego do grupy dru-



Rys. 2. Skład chemiczny tkanki mięśniowej sandacza w porównywanych grupach (%).



Rys. 3. Profile kwasów tłuszczowych (% wszystkich kwasów tłuszczowych) lipidów tkanki mięśniowej sandacza dzikiego i hodowlanego (SFA – kwasy tłuszczowe nasycone, MUFA – kwasy tłuszczowe jednonienasycone, PUFA – kwasy tłuszczowe wielonienasycone).



Rys. 4. Całkowita zawartość kwasów PUFA, PUFA n-3 oraz EPA i DHA w mięsie sandacza dzikiego i hodowlanego (oznaczenia w tekście).

giej (mięso niskotłuste). Karmienie paszą sztuczną nie wpłynęło więc bardzo istotnie na podniesienie zawartości tłuszczu w mięsie sandacza. U ryb łososiowatych tłuszcz jest odkładany głównie w mięśniach (ponad 40%), dlatego

też np. u hodowlanego łososia zawartość tłuszczu może przekraczać nawet 15% (należy podkreślić, że mięso ryb łososiowatych zawiera zazwyczaj od 2 do 7% tłuszczu). Mniej istotny wpływ żywienia paszą sztuczną na zawartość tłuszczu w mięśniach sandacza jest bardzo korzystny z dietetycznego punktu widzenia. Wiadomo bowiem, że tłuszcz zawarty w mięsie ryb chudych to głównie fosfolipidy, które zawierają więcej wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), wykazujących udokumentowane właściwości zapobiegania schorzeniom układu krążenia u ludzi, przeciwdziałania zakrzepom, działania przeciwmiażdżycowego, przeciwzapalnego, a także mających znaczenie w profilaktyce cukrzycy, stanów depresyjnych i nowotworów. Tłuszcz zawarty w mięsie ryb tłustych zdominowany jest przez triacyloglicerole (triglicerydy), zawierające mniej PUFA niż fosfolipidy. Ponieważ wielonienasycone kwasy tłuszczowe nie mogą być syntetyzowane przez organizm człowieka, stąd olbrzymia rola w naszej diecie ryb i innych organizmów wodnych zawierających te związki chemiczne.

TABELA 1

Charakterystyka zebranego materiału (wartości średnie \pm SEM)

Cecha	Sandacz dziki	Sandacz hodowlany
Długość ciała (cm)	50,5 \pm 0,91	47,2 \pm 1,24
Masa ciała (g)	1185,1 \pm 56,69	1009,8 \pm 40,62
Współczynnik kondycji	0,91 \pm 0,04	0,96 \pm 0,03
Wydajność tuszy (%)	88,1 \pm 0,77	83,8 \pm 1,31

Analiza lipidów zawartych w tkance mięśniowej sandaczy dzikich i hodowlanych wykazała, że składają się one z kwasów tłuszczowych o łańcuchach zawierających od 14 do 22 atomów węgla. Najliczniej reprezentowane były kwasy: dokozaheksaenowy (DHA; 22:6n-3, czyli wielonienasycony kwas zawierający w swoim łańcuchu 22 atomy węgla, posiadający 6 nienasyconych wiązań, przy czym pierwsze przy 3 atomie węgla), palmitynowy (16:0) i oleinowy (18:1). Łącznie stanowiły one 55,8% kwasów tłuszczowych sandaczy dzikich i 57,5% sandaczy hodowlanych. Mięso sandaczy z obu porównywanych grup zawierało zbliżone ilości kwasów nasyconych (SFA) i nienasyconych (MUFA + PUFA; MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe) (rys. 3). Różnice zaobserwowano porównując zawartość kwasów MUFA i PUFA. Mięso sandaczy hodowlanych zawierało więcej kwasów jednonienasyconych (31,4% w przeciwieństwie do 21,4%), a mniej wielonienasyconych (41,1% w przeciwieństwie do 50,8%). Nie stwierdzono jednak, aby stosowanie diety wpłynęło istotnie na zawartość kwasów PUFA szczególnie istotnych dla człowieka, a mianowicie: ikozapentaenowego (EPA; 20:5n-3), dokozapentaenowego (DPA; 22:5n-3) i wspomnianego wcześniej DHA. Nie wykazano również istotnych statystycznie różnic w proporcji kwasów PUFA n-3/PUFA n-6, która dla ryb hodowlanych i dzikich wynosiła odpowiednio 3,25 (\pm 0,10) i 4,40 (\pm 0,57). Biorąc pod uwagę fakt, że skład kwasów tłuszczowych

w mięsie sandacza hodowlanego, nie uległ, w porównaniu z sandaczem dzikim, zasadniczym modyfikacjom oraz to, że poziom tłuszczu u sandacza hodowlanego był prawie trzykrotnie wyższy niż u dzikiego, stąd także całkowita ilość kwasów PUFA-3, czy też EPA i DHA zawarta w jednostce masy tkanki mięśniowej ryb z tej grupy była istotnie wyższa (rys. 4).

Podkreślić należy fakt, że zawartość dominującego ilościowo kwasu DHA w tkance mięśniowej sandaczy hodowlanych była dwukrotnie wyższa niż w paszy (21% w przeci-

wieństwie do 11% wszystkich kwasów tłuszczowych). Wskazuje to na możliwości metabolicznego przekształcania przez ten gatunek macierzystych form wielonienasyconych kwasów tłuszczowych PUFA 18n-3 (pobraných z pokarmem) w kwasy o dłuższych łańcuchach węglowych (proces elongacji) i o większym stopniu nienasycenia (proces desaturacji); głównie DHA. Z pewnością jest to cecha bardzo korzystna, charakterystyczna zresztą również dla innych gatunków ryb słodkowodnych.

Rafał Kamiński, Paweł Buras, Leszek Myszkowski, Jacek Wolnicki – Instytut Rybactwa Śródlądowego w Żabieńcu

Wielka mała strzebla – największy osobnik strzebli błotnej w Polsce?

Niedawno na łamach Komunikatów Rybackich (nr 2/2003) pojawił się artykuł opisujący, jedyne znane obecnie, dwa stanowiska strzebli błotnej *Eupallasella perenurus*



Fot. 1. Glinianka.



Fot. 2. Wielka mała strzebla błotna.

na terenie Niziny Mazowieckiej. Przypomnijmy, że strzebla błotna jest rybą bardzo rzadko spotykaną w naszych wodach, a do tego krytycznie zagrożoną wyginięciem i znajdującą się pod całkowitą ochroną. Mimo to często pada ona łupem nieświadomych jej statusu ekologicznego wędkarzy, przy okazji połowu karasia pospolitego i innych gatunków zamieszkujących małe zbiorniki wodne.

Wkrótce po opublikowaniu wspomnianego wyżej artykułu, w dniu 16 czerwca 2003 roku, w żyźniejszym z mazowieckich stanowisk – Gliniance (fot. 1) – w trakcie rutynowych połowów kontrolnych złowiono na wędkę wyjątkowo dużego osobnika strzebli błotnej. Była to dosyć mocno wybrzuszona samica (fot. 2) z dobrze rozwiniętymi gonadami, niestety w fazie resorbowania ikry. Jej długość całkowita (*longitudo totalis*) wynosiła 11 cm, a masa ciała aż 18 g.

Rozmiary dojrzałych samic strzebli błotnej są większe niż samców w tym samym wieku, tak jak jest u wielu karpio-



Fot. 3. Łuska strzebli.

watych. Najbardziej okazałe osobniki niemal zawsze okazują się więc samicami. Największa na świecie strzebla błotna, złowiona w 1982 roku w jeziorze Krotovaja Liaga (zachodnia Syberia) też była samicą. Ryba ta w wieku 7+ osiągnęła długość całkowitą około 16 cm i masę ciała 49 g. Warto jednak zauważyć, że w naturze – przynajmniej w naszym kraju – osobniki starsze niż pięcioletnie i cięższe niż dziesięciogramowe są prawdziwą rzadkością. Samica złowiona w zbiorniku Glinianka, choć znacznie mniejsza od rekordowego okazu z Syberii, jest z pewnością jednym z największych, a być może nawet największym osobnikiem tego gatunku złowionym w naszym kraju.

Pomimo dużych rozmiarów ciała złowionego przez nas okazu, jego łuski są bardzo drobne, mają średnicę około 1,2 mm, a ponadto są słabo czytelne (fot. 3). Obraz układu sklerytów nie pozwala więc wiarygodnie określić wieku naszej samicy. Na podstawie całej obecnej wiedzy o krajowych populacjach tego gatunku przypuszczamy jednak, że ma ona co najmniej 4 lata. Być może jej rzeczywisty wiek uda się ustalić w przyszłości innymi metodami, gdyż ryba ta ma się dobrze i pozostaje pod troskliwą opieką w akwarium w Żabieńcu.

Materiały do artykułu zebrano w ramach projektu badawczego Komitetu Badań Naukowych nr 6 P04G 055 21.

Sławomir Keszka¹, Mariusz Raczyński², Przemysław Śmietana³

¹ Zakład Systematyki Ryb, Akademia Rolnicza w Szczecinie

² Zakład Gospodarki Rybackiej na Wodach Otwartych, Akademia Rolnicza w Szczecinie

³ Katedra Ekologii, Uniwersytet Szczeciński

Pojawienie się labraksa *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) w Zalewie Kamieńskim

W pierwszych dniach maja 2003 roku z Inspektoratu Morskiego w Dziwnowie otrzymaliśmy informację o złowieniu w sieci przez rybaków dziwnowskich nieznaney im ryby, która z wyglądu przypomina sandacza. Po dotarciu do inspektora, Pana mgr. inż. Piotra Niewiadomskiego (który poinformował nas o znalezionym egzemplarzu i zabezpieczył go, za co w tym miejscu serdecznie dziękujemy), okazało się, że to najprawdopodobniej labraks *Dicentrarchus labrax* (L.). Ryba została złowiona 5 maja 2003 roku w żaki, w Zalewie Kamieńskim nieopodal miejscowości Wrzosowo. Po przewiezieniu do pracowni Zakładu Systematyki Ryb Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Akademii Rolniczej w Szczecinie złowiony egzemplarz poddano dokładniejszemu oględzinom, obejmującym analizę cech biometrycznych, wieku i stanu wypełnienia żołądka oraz badanie stadium dojrzałości gonad. Przeprowadzone analizy biometryczne potwierdziły wyniki wcześniejszych oględzin i postawioną wówczas diagnozę systematyczną.

Labraks jest przedstawicielem rodziny Moronidae – moronowatych, do której należą mieszkańcy wód przybrzeżnych, słonawych i słodkich Ameryki Północnej, Zatoki Meksykańskiej, Europy i Afryki Północnej. Moronowate mają dwie płetwy grzbietowe; pierwsza z 8-10 promieniami twardymi, druga rozpięta jest na 10-13 promieniach miękkich. W płetwie odbytowej są trzy promienie twarde i 9-12 promieni miękkich. Na *operculum* występują dwa kolce. Linia nabocz-

na u gatunków z tej rodziny jest wyraźna i ciągnie się daleko aż do płetwy ogonowej. W błonie podskrzelowej występuje stała liczba siedmiu promieni. Kręgosłup składa się z 25 kręgowców. W rodzinie tej wyróżnia się dwa rodzaje: Morone (=Roccus) z czterema gatunkami z Ameryki Północnej (w tym dwa słodkowodne) oraz drugi *Dicentrarchus* z dwoma gatunkami z wybrzeży Europy i Afryki Północnej (Nelson 1994), jeden z nich to labraks cętkowany – *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1792), a drugi to właśnie labraks *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Grabda i Heese 1991).

Złowiony egzemplarz miał 37,2 cm długości całkowitej i ważył w całości 489 g, a po wyjęciu wnętrzości 453,5 g. Ryba była w świetnej kondycji (współczynnik kondycji Ful-tona ~0,95), ale przewód pokarmowy był pusty. Stadium dojrzałości gonad egzemplarza, który okazał się samcem, oceniono na drugi stopień skali Maiera, a same gonady ważyły zaledwie 2,6 g. Cechy wymierzalne złowionego egzemplarza przedstawiono w tab. 1, a policzalne w tab. 2. Wartości te mieszczą się w zakresach przyjętych dla tego gatunku w literaturze (Krzykawski i in. 2001, Reichholf i Steinbach 1998, Krzykawski i Więcaszek 1997, Whitehead 1986, Šoljan 1975).

Labraksy mają ciało o kształcie wydłużonym, pokrojem przypominające sandacza (fot. 1). Ich duży otwór gębowy znajduje się w położeniu końcowym. Nie mają kłów na szczękach. Kość pokrywowa (*operculum*) jest wyposażona w dwa kolce (fot. 2). Krawędź kości przedpokrywowej (*prae-*

TABELA 1

Cechy wymierzalne złowionego labraksa w wartościach bezwzględnych i względnych (% SI) (symbole cech przyjęte za Holčík 1989)

Cechy wymierzalne		
Symbol	cm	% SI
TI	37,2	116,25
FI	35	109,38
SI	32	100,00
lc	9,2	28,75
prO	2,6	8,13
O	1,6	5,00
poO	5	15,63
hc	4,6	14,38
lac	4,4	13,75
pD	11,5	35,94
H	7,4	23,13
pA	22,2	69,38
h	2,9	9,06
lpc	7,3	22,81
IC ₁	6,1	19,06
IC ₂	5,9	18,44
IP	4,9	15,31
IV	4,3	13,44
ID ₁	6,7	20,94
ID ₂	5,4	16,88
IA	3,8	11,88
hA	4,2	13,13
hD ₁	3,5	10,94
hD ₂	3,9	12,19
P-V	1,9	5,94

TABELA 2

Cechy policzalne złowionego labraksa

Cechy policzalne	
Symbol	Wartość
D ₁	X
D ₂	I 12
A	III 10
V	I 5
P	I 17
RB	7
sp.br.	24
I.I.	73
II ₁	11
II ₂	18

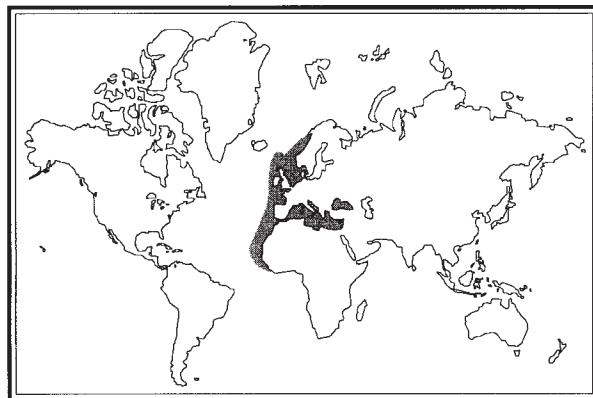
operculum) jest natomiast ząbkowana. Dwie płetwy grzbietowe nie stykają się ze sobą, zaś płetwy brzuszne są w położeniu piersiowym. Wyraźna linia naboczna przebiega niemal prosto, nachodząc na płetwę ogonową, która jest lekko wcięta. Ciało pokryte jest łuską ktenoidalną, natomiast przestrzeń międzyoczną drobną łuską cykloidalną (Reihcholf, Steinbach, 1998). Ubarwienie jest typowe dla większości ryb pelagicznych – grzbiet jest ciemnoszary, boki jaśniejsze, szarosrebrzyste, zaś strona brzuszna biała.



Fot. 1. Labraks w całej okazałości.



Fot. 2. Głowa wraz z operculum.

Rys. 1. Mapka naturalnego obszaru rozszedlenia labraksa *Dicentrarchus labrax* (L.) (Krzykowski i in. 2001).

Płetwy nieparzyste oraz piersiowe są przezroczyste, jasne. Płetwy brzuszne czerwonawe. Młode osobniki mają dodatkowo grzbiet upstrzony czarnymi plamkami.

Jest to gatunek szelfowy, pelagiczny, pojawiający się także w dolnych odcinkach większych rzek oraz, na co wskazuje przykład, w jeziorach przymorskich. Tarło odbywa w wysłodzonych wodach morskich przed ujściami rzek. Ikra jest wyposażona w kroplę tłuszczu. Labraksy to drapieżniki; żywią się drobnymi rybami łąwicowymi. Młode osob-

niki odżywiają się skorupiakami, mięczakami i wylęgiem innych gatunków ryb. Osiągają 1 m długości i 12 kg masy.

Gatunek ten występuje w wodach wzdłuż atlantyckich wybrzeży europejskich, nie dochodzi jednak do najdalej na północ wysuniętych wybrzeży Półwyspu Skandynawskiego. Zasięg występowania labraksa obejmuje także Morze Śródziemne i Morze Czarne (rys. 1).

W niemal całej Europie jest to gatunek powszechnie znany i ceniony ze względu na walory smakowe mięsa. W ostatnim czasie labraksy pojawiają się okazjnie i na naszym rynku rybnym, gdzie oferowane są patroszone po około 45 zł/kg w sprzedaży detalicznej. Naturalnie gatunek ten obecny jest także w marikulturze – hoduje się go m.in. we Francji, Chorwacji, na Cyprze czy Grecji; podejmowano również próby chowu w 1994 na Islandii. W 1989 roku z Cypru został sprowadzony do akwakultury Izraela i od 1990 roku jest intensywnie hodowany w Beit Shean Valley. Ponadto przypadkowo dostał się wraz z ikrą Mugilidae do jeziora Kinneret. Jest wykorzystywany w Izraelu jako bioindykator w rezerwarach wody (Anonymus 1997, Krupp, Schneider 1989).

Ryby tego gatunku występują bardzo sporadycznie także w zachodnim Bałtyku (Krzykowski i in. 2001a). Pojawienie się tego gatunku w naszym morzu jest rzadkim zjawiskiem. Dotąd o jego złowieniu w 1995 donosili tylko Krzykowski i Więcaszek (1996a, 1996b). Wówczas w sieci rybackie postawione w okolicach Trzęsacza wpadł mierzący 50 cm osobnik o masie 1280 g. Z informacji ustnej Pana mgr. Piotra Niewiadomskiego z Inspektoratu w Dziwnowie wiadomo, że w kwietniu 2003 roku zanotowano jeszcze jeden przypadek złowienia labraksa w Zalewie Kamień-

skim, jednak wówczas nie udało się uratować egzemplarza przed zjedzeniem go przez rybaków (!). Natomiast opisywany tu okaz po wypreparowaniu trafił do kolekcji ichtologicznej Zakładu Systematyki Ryb Akademii Rolniczej w Szczecinie.

Literatura

- Anonymus 1997 – FAO Database on Introduced Aquatic Species – FAO Rome.
- Grabda E., Heese T. 1991 – Polskie nazewnictwo popularne kręglouste i ryby. Cyclostomata et Pisces – WSI Koszalin: 71.
- Holcik J. (red.) 1989 – The Freshwater Fishes of Europe. General Introduction to Fishes Acipenseriformes – Aula-Verlag Wiesbaden. V. 1/II: 469 s.
- Krupp F., Schneider W. 1989 – The fishes of the Jordan River drainage basin an Azraq Oasis – In: Fauna of Saudi Arabia Vol.10: 347-416.
- Krzykowski S., Więcaszek B. 1996a – Labraks, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), (*Perciformes, Moronidae*) - przedstawiciel gatunku niezmiernie rzadkiego w Morzu Bałtyckim, złowiony w pobliżu Trzęsacza – Pierwsza Krajowa Konferencja nt.: „Ochrona rzadkich i zagrożonych gatunków ryb w Polsce, stan aktualny i perspektywy”, 9-11 września 1996, Koszalin, s.33.
- Krzykowski S., Więcaszek B. 1996b – Pojawienie się labraksa, *Dicentrarchus labrax* (L., 1758), (*Pisces, Moronidae*) w Morzu Bałtyckim – Prz. Zool. 40 (1-2): 87-89.
- Krzykowski S., Więcaszek B. 1997 – Biometric characteristic of sabrefish *Pelecus cultratus* (L.), saithe *Pollachius virens* (L.) and sea bass *Dicentrarchus labrax* (L.) from new localities in Polish waters – Acta Ichthyologica et Piscatoria. 27, 2: 63-75.
- Krzykowski S., Więcaszek B., Keszka S. 2001 – The taxonomic revue of representatives of the extremely rare species in Polish waters collected within 1993-1999 – Folia Univ. Agric.Stetin. 218 Piscaria (28): 53-62.
- Krzykowski S., Więcaszek B., Keszka S., Antoszek A. 2001 – Systematyka kręglouste i ryb – Wydanie II uzupełnione, poprawione. Wyd. AR w Szczecinie. 437 s.
- Nelson J.S. 1994 – Fishes of the World – Edition 2. J.Wiley and Sons. New York-Chichester-Toronto-Singapor: 80-81.
- Reihcholf J.H., Steinbach G. 1998 – Wielka encyklopedia ryb morskich – W-wa. Muza S.A.: 273.
- Soljan T. 1975 – Il pesci dell'Adriatico – Mondadori. Verona. 522 s.
- Whitehead P.J, Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J., Tortonese E. 1986 – Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean – Unesco, United Kingdom: 1430 s.

Ryszard Bartel – Pracownia Rybactwa Rzecznego Gdańsk, IRS Olsztyn

Propozycje partycypacji dzierżawców obwodów rybackich w kosztach zarybiania rzek, w których prowadzone są zarybienia łososiami i trociami

W rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 lutego 2003r. w sprawie konkursu ofert na oddanie w użytkowanie obwodu rybackiego (Dz.U. nr 34 poz. 290) w § 7.1. stwierdza się, że oferta zawiera:

- 4) proponowaną stawkę opłaty rocznej za 1 ha powierzchni obwodu rybackiego, zwaną dalej „stawką opłaty rocznej”;
- 5) proponowane nakłady rzeczowo-finansowe na zarybienia, zwane dalej „nakładami rzeczowo-finansowymi”.

Z powyższego wynika, że dzierżawca obwodu rybackiego będzie miał obowiązek ponoszenia 2 rodzajów opłat:

- opłaty rocznej za prawo użytkowania obwodu rybackiego,

– nakładów rzeczowo-finansowych na zarybienie.

Użyte w tytule określenie „rzek, w których prowadzone są zarybienia łososiami i trociami” odnosi się do rzek, w których poławiane są trocie i łososie i są one ujęte w programie restytucji ryb wędrownych i zarybiania polskich obszarów morskich. Zarybienia te finansowane są z budżetu państwa na wspomniane wyżej zarybianie polskich obszarów morskich.

Dotychczasowe zarybienia tych rzek obejmowały koszty zakupu materiału zarybieniowego, koszty jego transportu, obsługi i organizacji zarybienia. Były one znaczne. W latach 1999-2003 wahały się od 2,6 do 3,5 mln złotych.

Efekty tych intensywnych zarybień są widoczne w postaci znacznego wzrostu połowów troci i łososi w rzekach i na morzu, zarówno gospodarczych, jak i wędkarskich.

Dotychczas użytkownicy obwodów rybackich nie ponosili kosztów zakupu materiału zarybieniowego ryb łososiowatych ani kosztów jego transportu. Otrzymywali to za darmo. Dotychczasowa partycypacja w kosztach zarybienia ograniczała się do zarybienia przez PZW rzek pomorskich wylęgiem troci. W ostatnich 2-3 latach niektóre ZO PZW pokrywały częściowo koszty transportu bądź wykupywały niewielkie liczby smoltów. Prowadzono również zarybienia innymi gatunkami, m. in. certy (PZW Wrocław).

Należy sądzić, że zarybienie polskich obszarów morskich z budżetu państwa będzie kontynuowane, jednak jego zakres finansowy, podobnie jak dotychczas, będzie uzależniony od corocznie przyznawanych z budżetu państwa środków finansowych.

W myśl zacytowanego wyżej rozporządzenia potencjalny dzierżawca obwodu rybackiego jest zobowiązany do opracowania operatu rybackiego, w którym muszą być zawarte propozycje nakładów finansowych na zarybienie dzierżawionego obwodu rybackiego.

Dla użytkowników obwodów rybackich, w których poławiane są łososi i trocie istotny będzie udział dzierżawcy w finansowaniu materiału zarybieniowego wypuszczanego do dzierżawionego obwodu rybackiego.

Oczywiście już obecnie podnoszą się głosy, dlaczego tylko użytkownicy obwodów rybackich na rzekach mają partycypować w kosztach zarybienia, choć znacznie większe korzyści z tego tytułu czerpią rybacy morscy, którzy nie uczestniczą finansowo w zarybieniach? Pytanie jest zasadne i przyszłe działania administracyjne powinny ten problem rozwiązać.

W nowej sytuacji dzierżawca obwodu rybackiego rzeki, w której poławiane są łososi i trocie zarówno przez rybaków zawodowych, jak i wędkarzy będzie musiał corocznie wypuszczać na własny koszt do dzierżawionej wody materiał zarybieniowy na poziomie nie niższym niż ustalone minimalne wielkości. Będą one musiały być zapisane w operacie rybackim.

W opublikowanych „Zasadach gospodarowania populacjami łososi i troci” przyjęto, że corocznie powinno się wypuszczać do wód polskich 1,5 mln smoltów i 7,7 mln wylęgu/narybku letniego troci oraz 0,5 mln smoltów i 1,7 mln wylęgu/narybku letniego łososia. Wspomniane wyżej liczby materiału zarybieniowego proponuje się (tab. 1.) podzielić na:

Wisła z dopływami

- 1 mln szt. smoltów troci i 1,1 mln wylęgu/narybku troci
- 300 tys. szt. smoltów łososia i 800 tys. wylęgu/narybku łososia



Sztuczne tarło łososi w Świbnie w 2000 r.



Samica łososia złowiona w ujściu Wisły w Świbnie w 2000 r.

rzeki pomorskie i Odra

- 0,5 mln szt. smoltów troci i 6,6 mln szt wylęgu/narybku troci
- 200 tys. szt. smoltów łososia - 900 tys. szt wylęgu/narybku łososia.

Te zarybienia będą realizowane w wielkościach jak podane w tab. 1 w przypadku, gdy przyznane środki z budżetu państwa na zarybienie polskich obszarów morskich będą wystarczające na wykupienie planowanych wielkości. W przypadku otrzymania niższej dotacji środki te będą zmniejszane proporcjonalnie.

Dzierżawca obwodu rybackiego otrzymuje te ryby za darmo, ale będzie musiał pokryć koszty transportu tego materiału.



Samiec troci złowiony w ujściu Wisły w Świbnie w 1997 r.

TABELA 1

Proponowane liczby (tys. szt.) materiału zarybieniowego łososi i troci wypuszczanego do Wisły z dopływami, rzek pomorskich i Odry z dopływami. Zarybienia finansowane ze środków przeznaczonych na zarybienie polskich obszarów morskich przez dzierżawców obwodów rybackich

Rzeka	Obwód rybacki	km		Liczba szt. x 1000			
				Troć		Łosoś	
		Nr	od	do	smolty	wylęg/narybek l.	smolty
Wisła	1	684	718,2	90		30	
	2	718,2	748,1	70		20	
	3	748,1	807,55	70		20	
	4	807,55	859,165	70		20	
	5	859,165	903,9	90		30	
	6	903,9	934,9	140		40	
	7	934,9	941,3	90		30	
Wierzyca				60	100	15	100
Wda				60	100	15	100
Brda				60	100	15	100
Drwęca				150	400	45	200
dopl. górnej Wisły m.in. Dunajec, San, Wisłoka				50	400	20	300
Razem Wisła				1000	1100	300	800
Inne rzeki: Rega				78	800	25	100+
Parsęta				78	800	30	100+
Wieprza				78	1600	30	100+
Słupia				132	2000	30	100+
Łeba				78	400	25	100
Reda				17	100	10	50
Pasłęka/Bauda				10	100	-	-
Odra				20	300	15	100
Gwda				5	100	5	50
Drawa				-	-	20	100
Inne				11	400	10	100
Razem rzeki pomorskie i Odra				500	6600	200	900

Uwaga - podane wielkości zarybienia będą zrealizowane w zależności od wysokości przyznanych środków finansowych na ten cel, jeśli będą one niższe - podane liczby będą obniżone proporcjonalnie do możliwości finansowych.

Jaki powinien być udział dzierżawców w kosztach zarybienia smoltami troci? Wydaje się, że powinien on stanowić 10% liczby smoltów troci i łososi podanych wyżej, czyli 150 tys. szt smoltów troci i 50 tys. szt smoltów łososia. Z podanych wyżej liczb smoltów przewidzianych na Wisłę z dopływami powinno być przeznaczone:

- 100 tys. szt smoltów troci i 30 tys. szt smoltów łososia,
- a na rzeki pomorskie:
- 50 tys. szt smoltów troci i 20 tys. szt smoltów łososia.

Propozycje rozdziału tych 150 tys. smoltów troci i 50 tys. smoltów łososia oraz wylęgu/narybku letniego obu gatunków, jako udział dzierżawców w kosztach zarybienia proponuje się rozdzielić jak w tab. 2.

Ponadto w obwodach rybackich, w których prowadzi się zarybienia łososiami i trociami, a obecnie nie prowadzi się połowu tych ryb, użytkownicy obwodów powinni ponosić pewne koszty, niższe niż proponowane 10% w tab. 2. Wiel-

TABELA 2

Proponowane liczby (tys. szt.) materiału zarybieniowego łososi i troci wypuszczanego do Wisły z dopływami oraz do rzek pomorskich finansowane przez użytkowników obwodów rybackich

Rzeka	Obwód rybacki	km		Liczba szt. (x 1000)			
				Troć		Łosoś	
		Nr	od	do	smolty	wylęg/narybek l.	smolty
Wisła	1	684	718,2	10		3	
	2	718,2	748,1	10		3	
	3	748,1	807,55	8		3	
	4	807,55	859,165	10		3	
	5	859,165	903,9	12		3	
	6	903,9	934,9	10		3	
	7	934,9	941,3	10		3	
Wierzyca				5	100	1,5	100
Wda				5	100	1,5	100
Brda				5	100	1,5	100
Drwęca				15	400	4,5	200
Razem:				100	700	30	500
Rzeki pomorskie:							
Pasłęka/Bauda				1	100	-	-
Reda				2	100	1	50
Łeba				8	400	3	100
Słupia				13	2000	3	100
Wieprza				10	1600	5	100
Parsęta				8	800	5	100
Rega				8	800	3	100
Razem:				50	5800	20	550
Ogółem:				150	6500	50	1050

kość tego udziału proponuje się określić na 4500 smoltów i 200 000 wylęgu/narybku troci oraz 2500 smoltów i 120 000 wylęgu/narybku łososi (tab. 3).

TABELA 3

Udział dzierżawców w zarybieniach łososiem i trocią obwodów rybackich, w których nie prowadzi się połowów troci i łososi

Rzeka	Liczba szt. (x 1000)			
	Troć		Łosoś	
	smolty	wylęg/narybek l.	smolty	wylęg/narybek l.
Gwda	0,5	50	0,5	20
Drawa	-	-	-	30
Dunajec	1,0	50	0,5	20
San, Wisłoka	1,0	50	0,5	20
Odra z dopływami i inne rzeki	2,0	50	1,0	30
Razem:	4,5	200	2,5	120

Koszty zakupu tego materiału zarybieniowego i jego transportu powinien pokrywać dzierżawca obwodu rybackiego.

Dla ochrony bioróżnorodności populacji łososi i troci w rzekach polskich wszelkie zakupy materiału zarybieniowego smoltów i wylęgu będą musiały być kontrolowane przez Zespół ds. Zarybienia i wykonawcę zarybienia – Instytut Rybactwa Śródlądowego. Zarybienia te będą podlegały tej samej procedurze kontrolnej jak zarybienia finansowane z funduszu na zarybienie polskich obszarów morskich.

Przedstawiciele EIFAC/FAO w Polsce



1

W dniach 25-28 sierpnia 2003 w Polsce przebywali z wizytą panowie Gerd Marmulla, sekretarz Europejskiej Komisji ds. Rybactwa Śródlądowego (EIFAC/FAO) oraz László Váradi, dyrektor węgierskiego Instytutu Rybactwa, Akwakultury i Melioracji w Szarvas. Wizyta dotyczyła organizacji XXIII sesji EIFAC/FAO, która odbędzie się w Wierzbie w 2004 roku. W spotkaniach roboczych dotyczących merytorycznej strony konferencji, które odbyły się w Instytucie Rybactwa Śródlądowego udział wzięli także: prof. Krzysztof Goryczko, pełniący funkcję przewodniczącego planowanego sympozjum, a także organizatorzy ze strony polskiej - doc. dr hab. Arkadiusz Wołos, pełniący funkcję narodowego korespondenta EIFAC/FAO oraz niżej podpisana.



2

Zaproszeni goście złożyli wizytę w Ośrodku Konferencyjnym PAN w Wierzbie oraz odwiedzili siedzibę brygady Głodowo Gospodarstwa Rybackiego „Śniardwy” Sp. z o.o., gdzie na zaproszenie dyrektora Marka Kragiela odbyła się degustacja rewelacyjnie przyrządzonej przez Panią Ewę Kwast „tradycyjnej rybki” oraz rejs stateczkiem po jeziorze Śniardwy (fot. 1-3).

Następnego dnia Gerd Marmulla i Laszlo Varadi byli gośczeni w Gietrzwałdzie przez Piotra Piskorskiego, właściciela „SALMO”, jednej z największych na świecie firm produkujących woblerki (fot. 4). W Gospodarstwie Rybackim w Szwaderkach zwiedzili wylęgarnię, całe zaplecze hodowlane oraz nowo wybudowaną przetwórnię (fot. 5).

Hanna Mioduszevska



4



5



3

Uroczystość w Szwaderkach



10 września odbyło się uroczyste otwarcie przetwórnicy ryb w Gospodarstwie Rybackim Szwaderki Sp. z o.o., sfinansowanej częściowo ze środków unijnego funduszu pomocowego SAPARD. Jak przystało na Leszka Kotowicza, skądinąd trafnie przezwanego w naszym środowisku Doktor Sapard, prezesa spółki, pomysłodawcy i głównego animatora przedsięwzięcia, uroczystość odbyła się z niemałą pompą, ale też miała swój unikalny, przyjacielski klimat. A zaszczylicili ją swoją obecnością m.in. Stanisław Lech Szatkowski, wojewoda warmińsko-mazurski, Zygmunt Komar, dyrektor olsztyńskiego Oddziału Agencji Nieruchomości Rolnych, prezesi i dyrektorowie wielu gospodarstw rybackich, szacowne grono naukowców, przyjaciele i koledzy z branży, no i rzecz jasna mass media - radio, prasa i telewizja. Leszek Kotowicz dostał od Prezydenta RP medal, chociaż na pewno nie tylko i nie przede wszystkim za przetwórnicy, ale za całokształt kilkudziesięcioletnich (!!!) osiągnięć na skromnym, ale jakże ważnym polietku naszej gospodarki, które nazywamy rybactwem śródlądowym.



Arkadiusz Wołos



Zastosowanie metody kometowej w wykrywaniu genotoksyczności* substancji chemicznych u ryb

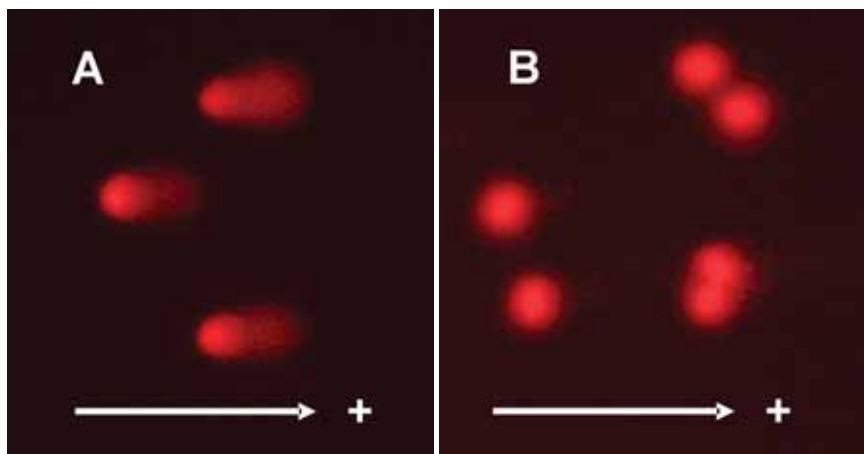
W ostatnich latach szczególną uwagę poświęca się możliwościom wykrywania substancji genotoksycznych w środowisku wodnym. Pomijając wpływ takich zanieczyszczeń na organizm człowieka, coraz częściej dostrzega się również ich wpływ na biologiczne cechy populacji organizmów zamieszkujących ekosystemy wodne, w tym również ryb. Obecność w środowisku genotoksyn może prowadzić do zmian obejmujących jedno pokolenie (nowotwory) lub mieć skutki bardziej rozciągnięte w czasie, takie jak na przykład zredukowana płodność prowadząca do zaniku populacji. Ocena wpływu genotoksykanta na populację nabiera szczególnego znaczenia w przypadku narażenia ekosystemu na stały dopływ zanieczyszczeń, tak jak się to dzieje na obszarach przemysłowych lub w pobliżu nieprawidłowo zaprojektowanych składowisk odpadów. Badanie reakcji na genotoksykanta na poziomie populacji lub ekosystemu jest bardzo trudne, można natomiast badać indywidualną reakcję każdego osobnika i to już na poziomie molekularnym. Na tym poziomie użytecznym parametrem oceny genotoksyczności danego czynnika może być stopień uszkodzenia DNA. Substancje genotoksyczne mogą wywoływać między innymi pęknięcia w pojedynczej lub w obu niciach DNA. W wyniku tego następują zmiany w sekwencji i organizacji materiału genetycznego, co prowadzi może na przykład do zmian w strukturze i ilości chromosomów czy transformacji komórek, której skutkiem jest powstanie nowotworów.

Jak badać uszkodzenia DNA powstałe przez działanie czynnika genotoksycznego? Jedną z metod o dużym potencjale poznawczym jest elektroforeza pojedynczych jąder komórkowych w żelu agarozowym (SCGE – single cell gel electrophoresis), popularnie nazywana również metodą kometową (Comet Assay), z powodu charakterystycznego obrazu uzyskiwanego w mikroskopie fluorescencyjnym (fot. 1).

Pierwszymi badaczami, którzy oceniali uszkodzenia DNA w pojedynczych komórkach byli Rydberg i Johanson (1978). Jednak właściwa metoda testu kometowego wprowadzona została w 1984 przez Östlinga i Johansona. Autorzy ci wykazali, że zawartość DNA w „ogonie” komety i jego długość są funkcją pochłoniętej przez komórkę dawki promieniowania.

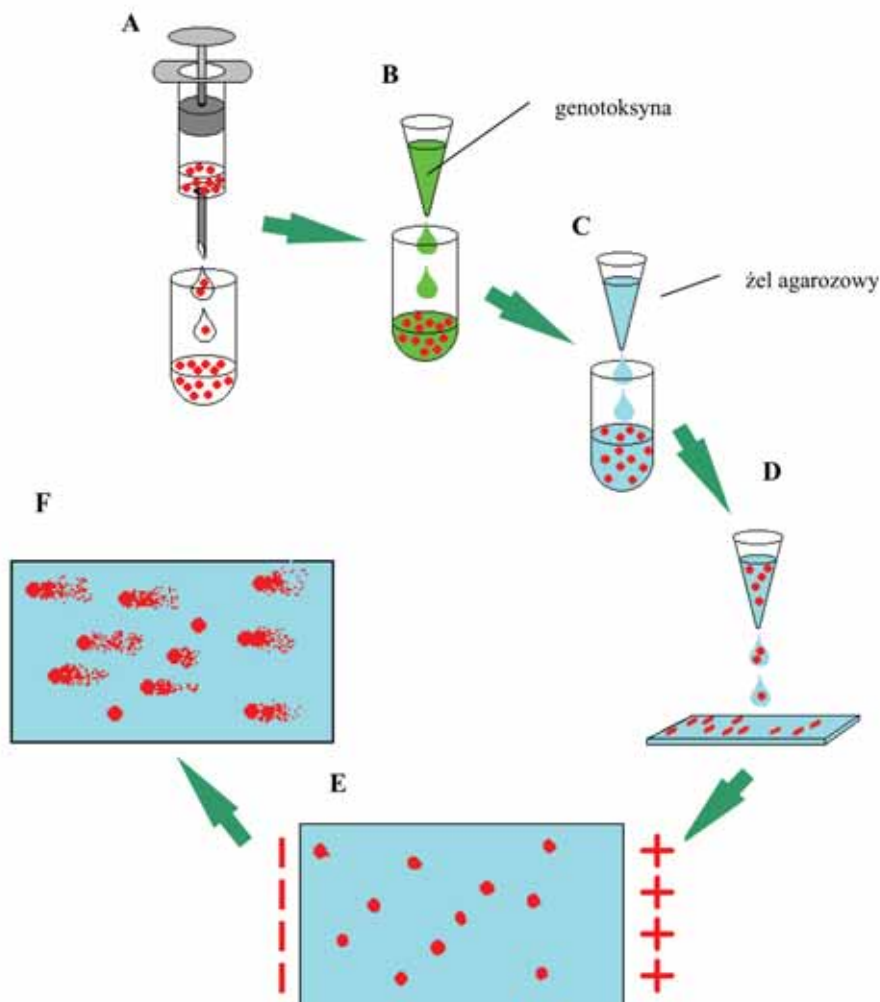
W metodzie testu kometowego bada się pojedyncze komórki. Wykorzystuje się komórki o różnym pochodzeniu, mogą to być na przykład komórki wątroby, krwi czy nabłonka, a jedynym warunkiem jest, by miały one jądro zawierające DNA. Szczególnie godne uwagi są erythrocyty ryb, które w odróżnieniu od erythrocytów ssaków mają jądro komórkowe. Są to komórki łatwe w pozyskaniu, bo stanowiące nawet 97% wszystkich elementów morfotycznych krwi ryby i dokładnie poznane pod względem fizjologii i biochemii.

Procedura stosowana w metodzie Comet Assay opisywana była dotąd szczegółowo w wielu publikacjach i w zależności od potrzeb badacza była wielokrotnie modyfikowana. Główne założenia metodyczne przedstawiamy poniżej. Komórki przeznaczone do badania, po pobraniu z organizmu (rys. 1A), poddaje się działaniu czynnika genotoksycznego (rys. 1B), który może mieć charakter chemiczny (wolne rodniki, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, metale ciężkie) lub fizyczny (promieniowanie UV, promieniowanie X). Komórki zawieszają się następnie w roztworze agarozy (rys. 1C) i nanosi cienką warstwę na szkiełka mikroskopowe (rys. 1D), po czym poddaje się je działaniu pola elektrycznego prądu



Fot. 1. Mikroskopowy obraz jąder erythrocytów pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) z uszkodzonym przez H₂O₂ (A) i nieuszkodzonym (B) materiałem genetycznym. Strzałki wskazują na kierunek rozdziału elektroforetycznego.

* genotoksyczność – właściwość substancji polegająca na wywoływaniu uszkodzeń genomu / DNA.



Rys. 1. Procedura stosowana w metodzie SCGE Comet Assay. Objasnienia poszczególnych etapów znajdują się w tekście.

stałego (rys. 1E). Po przeprowadzeniu elektroforezy preparaty wybarwia się barwnikiem fluorescencyjnym i umieszcza pod mikroskopem wyposażonym w odpowiednie źródło światła i zestaw filtrów. Obraz otrzymywany spod mikroskopu przenosi się za pomocą kamery do komputera i korzystając z odpowiednich programów, zliczających ilość i wygląd poszczególnych jąder komórkowych szacuje rozmiary uszkodzeń DNA jądrowego (rys. 1F). Charakterystyczny obraz „komety” powstaje, gdy badany czynnik ma właściwości genotoksyczne i powoduje pęknięcia nici DNA. Ponieważ cząsteczka DNA jest naładowana ujemnie (-), w polu elektrycznym wędruje ona w kierunku elektrody dodatniej (+). Tempo wędrówki fragmentów DNA zależy od ich wielkości; najszybciej w żelu agarozowym wędrują fragmenty najkrótsze stanowiące „ogon” komety, najwolniej długie odcinki DNA tworzące jej „głowę”.

Metodykę zbliżoną do powyższej stosujemy między innymi na ćwiczeniach z toksykologii, odbywanych przez studentów Wydziału Ochrony Środowiska i Rybactwa, do oceny genotoksycznego wpływu nadtlenku wodoru (wody utlenionej) na DNA zawarte w erytrocytach pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss*. W tym przypadku H_2O_2 jest źródłem tzw. wolnych rodników, które są bardzo reaktywne

chemicznie i choć naturalnie występują w małych ilościach w każdej żywej komórce, to w sytuacji patologicznej, jaką jest stres oksydacyjny, są wysoce genotoksyczne. Metodę kometową wykorzystujemy również do badania wpływu węglowodorów aromatycznych (benzopiren) na organizmy wodne, takie jak małże *Dreissena* sp. i *Anodonta* sp.

Test kometowy znalazł zastosowanie w praktycznej ichtiologii. Przykładem może być praca Gontijo i wsp. (2003), w której wykazano brak toksycznego oddziaływania na materiał genetyczny w erytrocytach tilapii nilowej benzokainy stosowanej jako anestetyk. Innym, ciekawym z punktu widzenia żywienia ryb, zastosowaniem metody SCGE może być przeprowadzone przez Abd-Allacha i wsp. (1999) badanie genotoksycznego oddziaływania aflatoksyny B1 na komórki krwi, nerek oraz wątroby pstrąga tęczowego. Badacze ci po podaniu rybom aflatoksyny w dawce 0,5 mg/kg obserwowali znaczne uszkodzenia DNA w komórkach już po 4 godzinach. Uszkodzenia te jednak ulegały naprawie po upływie doby od podania genotoksykanta. Co ciekawe, u sumika kanałowego, znanego z większej odporności na ten związek, ta sama dawka nie powodowała zauważalnego wzrostu uszkodzeń materiału genetycznego.

Wspominaliśmy powyżej, że genotoksyczne oddziaływanie mogą mieć również czynniki fizyczne. Ciekawe wyniki uzyskali Anitha i wsp. (2000), którzy eksponowali karasie *Carassius auratus* przez 3 godziny na temperatury w zakresie od 34 do 38°C. Metoda kometowa ujawniła możliwość powstawania w takich warunkach jednoniciowych pęknięć łańcucha DNA.

Należy również wspomnieć o zastosowaniu metody kometowej w badaniach fizjologii rozrodu ryb przy ocenie wpływu substancji genotoksycznych na uszkodzenia materiału genetycznego pojedynczych plemników.

Analiza komet zasługuje na szczególną uwagę ze względu na prostotę wykonania, dużą powtarzalność i niskie koszty. Metoda ta jest obecnie ciągle rozwijana, powstają modyfikacje z zastosowania przeciwciał czy hybrydyzacji z sondami molekularnymi (FISH), które pozwalają na szybkie i wybiórcze określenie charakteru zmian w obrębie DNA jądrowego.

Badania z zastosowaniem metody SCGE z Zakładzie Genetyki Ewolucyjnej UWM w Olsztynie są finansowane z grantu KBN Nr 3PO4G03324.

Literatura

- Abd-Allah G.A., El-Fayoumi R.I., Smith M.J. Heckman R.A., O'Neill K.L. 1999 – A comparative evaluation of aflatoxin B1 genotoxicity in fish models using the Comet Assay – *Mut. Res.*, 446, 181-188.
- Anitha B., Chandra N., Gopinath G., Durairaj G. 2000 – Genotoxicity evaluation of heat shock in gold fish (*Carassius auratus*) – *Mut. Res.*, 469, 1-8.
- Gontijo A., Baretto R.E., Speit G., Reyes V.A.V., Volpato G.L., Salvadori D.M.F. 2003 – Anesthesia with benzocaine does not interfere with comet assay results – *Mut. Res.*, 534, 165-172.
- Östling O., Johanson K.J. 1984 – Microelectric study of radiation-induced DNA damages in individual mammalian cells – *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 123, 291-198.
- Rydberg B., Johanson K.J. 1978 – Estimation of DNA strand breaks in single mammalian cells – W: P.C. Hanawald, E.C. Friedberg and C.F. Fox (Eds.) *DNA Repair Mechanism*, Academic Press, NewYork, 465-468.

Alicja Boroń, Jolanta Szlachciak – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Zbiory ichtiologiczne Muzeum im. Prof. Janiny Wengris w Katedrze Zoologii. 2. Ryby chrzęstnoszkieletowe (Chondrichthyes) i mięśniopłetwe (Sarcopterygii) Afryki

Pozycja systematyczna ryb przedstawionych w tej części jest następująca:

Gromada: **Chondrichthyes** – ryby chrzęstnoszkieletowe

Podgromada: Elasmobranchii – spoduuste

Nadrząd: Euselachii (rekiny właściwe)

Rząd: Rajiformes – rajokształtne

Rodzina: Dasyatidae, Torpedinidae

W zbiorach Muzeum znajdują się trzy gatunki: *Dasyatis pastinaca*, *Potamotrygon garovensisa* i *Torpedo marmorata* o afrykańskim zasięgu występowania.

Gromada: **Sarcopterygii** – ryby mięśniopłetwe

Podgromada: Dipnoi – dwudyszne

Rząd: Lepidosireniformes – prapłazcokształtne

W zbiorach posiadamy przedstawicieli jednego gatunku – *Protopterus annectens* – prapłetwiec brunatny. Wymienione ryby zostały zebrane przez dr. Stanisława Danielewskiego z Instytutu Rybactwa Śródlądowego podczas jego pobytu na stażu w Nigerii.

Afryka reprezentuje odrębną i wyraźnie odgranieczoną zoogeograficzną całość, zwykle określaną w literaturze jako region etiopski – Kraina Etiopska. Niektórzy zoogeografowie łączą ją z południową Azją jako region indoafrykański. Słodkowodna fauna tropikalnej i południowej Afryki jest bardziej jednolita niż ta z szerokich obszarów Ameryki

Północnej, Południowej czy też południowej Azji. Jest to spowodowane zarówno obecnymi warunkami geograficznymi i klimatycznymi, jak też historycznymi. Bogata sieć rzek w centrum kontynentu, na terenach nizinnych, sprawia, że wraz z nastaniem pory deszczowej powstają ogromne obszary zalewowe. Brak tu łańcuchów górskich, które w południowej części Afryki tworzą naturalne bariery. Klimat jest tropikalny i subtropikalny. Afryka na południe od Sahary zawsze stanowiła jednolity ląd, nigdy nie była podzielona na fragmenty oddzielone od siebie barierami morskimi. Dzięki takim warunkom regionalne różnice fauny słodkowodnej nie są zbyt silnie zaznaczone. Według klasycznego podziału zoogeograficznego (Bănărescu 1995) wydzielono trzy główne regiony o nierównej wielkości: Afrykę Wschodnią na północ od basenu rzeki Zambezi wraz z jeziorem Tana i górną częścią Błękitnego Nilu; Afrykę Południową i Afrykę Centralną – obejmującą większą część kontynentu, z czterema podregionami: dorzecze Nilu, basen rzeki Zair (Kongo), basen rzeki Zambezi oraz trzy wielkie jeziora: Wiktorii, Tanganiki i Malawi (Niassa). Roberts (1975) pod względem ichtiofauny podzielił Afrykę na 9 rzecznych prowincji oraz jeziora.

Rząd rajokształtnych Rajiformes wg Nelsona (1994) obejmuje 62 rodziny i 456 gatunków. Do tego rzędu należą

ryby o grzbieto-brzusznie spłaszczonym ciele i silnie rozwiniętych płetwach piersiowych. Płetwa ogonowa jest szczytkowa, a płetwa grzbietowa zwykle zredukowana, w postaci kolców. Są to przeważnie morskie płaszczki, wyjątkowo mogą też być spotykane w wodach słonawych, a nawet słodkich, zwykle u ujścia rzek.

Rodzina Dasyatidae obejmuje dwie podrodziny: Potamotrygoninae (rzeczne) i Dasyatinae. Są to morskie, słonowodne i słodkowodne płaszczki Atlantyku, Oceanu Indyjskiego i Pacyfiku.

Podrodzina Potamotrygoninae zasiedla rzeki oraz ich ujścia, występuje przede wszystkim w Ameryce Południowej, gdzie zasiedla strefę tropikalną i subtropikalną. Do 1968 roku sądzono, że ryby te występują w wodach słodkich okresowo, jako ryby peryferyjne. Budowa wewnętrzna tych ryb: zredukowany gruczoł ogonowy (służący do wydzielania soli) oraz niska koncentracja mocznika w płynach ciała, świadczy o tym, że stosunkowo dawno zaadaptowały się do życia w wodach słodkich (Nelson 1994).

Jeden przedstawiciel tej rodziny, *Potamotrygon garovensis* występuje w rzekach oraz strefie przybrzeżnej Afryki Zachodniej (fot. 1). Płaszczka ta ma deskowaty kształt ciała i dorasta do 30 cm długości (bez ogona). Długie płetwy piersiowe są połączone w przedniej części ciała. Płetwa grzbietowa zredukowana do kolca na ogonie. U podstawy kolca znajduje się gruczoł jadowy, zawierający silną truciznę, która paraliżuje ośrodek oddechowy ofiary. Płetwa ogonowa długa, zredukowana w postaci bicza. Na górnej stronie ciała dobrze widoczne oczy, natomiast otwór gębowy znajdujący się po stronie brzusznej jest mały. Ryba nadeknięta rani boleśnie stopę, a trucizna, która przedostała się do rany, może spowodować śmierć ofiary w ciągu 2-3 godzin. W narzeczu, którym posługuje się ludność Senegalu, rybę tę określa się jako *ba-toto*, co oznacza rzeczna żaba. Najbardziej trafna okazuje się nazwa *kunaman ruwa*, która oznacza – wodny skorpion (Reed et al. 1967).

Ogończa – *Dasyatis pastinaca*, należy do płaszczek z podrodziny Dasyatinae, które silnie związane są ze strefą przybrzeżną. Ogończe występują wzdłuż południowego wybrzeża Afryki, a także we wschodnim Atlantyku, Morzu Północnym i kanale La Manche. Preferują płytkie, przybrzeżne wody o piaszczysto-mulistym dnie i głębokości 60 cm. Są to płaszczki o ciele w kształcie rombu i zaokrąglonych płetwach piersiowych (fot. 2). Nie mają płetwy grzbietowej i ogonowej, a płetwy brzuszne są małe. Trzon ogonowy, długi i cienki, uzbrojony jest w kolce, na których uchodzą gruczoły jadowe. Strona grzbietowa ciała jest ciemnoszara, nieco żółtawa lub ciemnobrązowa do oliwkowozielonej. Gatunek ten dorasta maksymalnie do 2,5 m. Są to ryby żyworodne, młode mają 10-12 cm długości. Zaatakowana płaszczka broni się wymachując ogonem na boki lub w górę. Mimo że ogończe są płochliwe, przypadki skaleczeń

jednak się zdarzają. Rana zadana np. w nogę wywołuje bolesne komplikacje, zranienie brzucha może być śmiertelne, gdy jad dostanie się do krwi (Paszek 1996).

Przedstawiciele drętwowatych (Torpedinidae) to ryby morskie, które potrafią wytworzyć silny prąd elektryczny. Do jego wytworzenia wykorzystują czynnościowe prądy elektryczne, powstające głównie w przekształconych do tego celu mięśniach skrzelowych (komórki mięśniowe działają jak płytki elektryczne). Spowodowane przez nie wyładowania osiągają napięcie powyżej 200 V, ale przeważnie nie przekracza ono kilkudziesięciu, a u małych ryb nawet do kilkunastu woltów.

Wzdłuż zachodnich wybrzeży Afryki występują trzy gatunki z rodzaju *Torpedo*. Gatunki należące do tej rodziny charakteryzują się dobrze rozwiniętym ogonem oraz płetwami ogonową i grzbietową (Nelson 1994). W zbiorach Muzeum Zoologicznego mamy drętwę pstrą (*T. marmorata*). Dla rodzaju *Torpedo* cechą charakterystyczną jest kształt przedniej krawędzi kolistego dysku (fot. 3). Tworzy ona przed oczami linię prawie prostą (Załachowski 1992).

Gromada: Sarcopterygii (mięśniopłetwe)

Gromada ta została utworzona z dwóch taksonów: ryb dwudysznych Dipnoi i trzonopłetwych Crossopterygii przez Regana (1911-1929) na podstawie wielu cech, zwłaszcza umięśnionej podstawy płetw parzystych, na którą zachodzą łuski. Szkielet płetw parzystych składa się z głównej osi, do której doczepione są pterygiofory, czyli promienie nasadowe, podtrzymujące płetwę, na których opierają się promienie napinające płetwę. U niektórych taksonów umięśnione są również podstawy nieparzystych płetw. Warto wspomnieć, choć nie mamy okazji tej ryby, że do jednej z dwóch podgromad w obrębie opisywanej rodziny, do podgromady Coelacanthimorpha należy „żyjąca skamieniałość” – *Latimeria chalumnae* – gatunek odkryty dla nauki w 1938 roku. Okazy tego gatunku to wielka rzadkość w muzeach. Jest to gatunek morski, dochodzący do 1,8 m długości, przebywający na głębokości od 150 do 400 m. Około 200 sztuk tych ryb odłowiono w roku 1952 w pobliżu Archipelagu Komorów, na północny zachód od Madagaskaru. W roku 1992 opisano jeszcze jednego osobnika (Nelson 1994). Gatunek ten jest jedynym żyjącym strunowcem (Chordata) charakteryzującym się mózgowczaszką zbudowaną z dwóch połączonych części (Nelson 1994).

Z gromady Sarcopterygii według obowiązującej klasyfikacji wywodzą się też pozostałe grupy kręgowców określane jako tetrapoda – czworonogi.

Ryby dwudyszne z podgromady Dipnoi występujące w Afryce należą do rzędu prapłaźcokształtnych – Lepidosireniformes i rodziny Protopteridae. Płetwy parzyste afrykańskich ryb dwudysznych są długie i mają kształt wąsów. Płetwa ogonowa jest symetryczna – dificerkiczna i połączona z płetwą grzbietową i odbytową. Pęcherz pławny jest



Fot. 1. *Potamotrygon garovensis*.



Fot. 2. Ogońca *Dasyatis pastinaca*.



Fot. 3. Drętwa pstra *Torpedo marmorata*.



Fot. 4. Prapłetwiec brunatny *Protopterus annectens*.

parzysty, łączy się z jelitem i służy jako narząd oddechowy. U żyjących gatunków rozwinięty jest specjalny płucny system cyrkulacji krwi, a zatoka serca podzielona na lewą i prawą komorę przez niekompletną przegrodę. W jelicie znajduje się zastawka spiralna, charakterystyczna dla ryb chrzęstnoszkieletowych, która zwiększa powierzchnię chłonną. Dodatkowo zęby współcześnie żyjących ryb dwudysznych są połączone w płytki, które służą do kruszenia i rozcierania pożywienia (mięczaki i skorupiaki).

Kopalne ryby dwudyszne znajdują się na wszystkich kontynentach, niektóre w osadach morskich. Najstarsze

szczątki tych ryb pochodzą z osadów dolnego dewonu. Były dość liczne w czasach od dewonu do triasu na większości kontynentów, wiele z nich było gatunkami morskimi. W obecnej faunie ryby dwudyszne reprezentowane są przez dwie rodziny z trzema rodzajami i 6 gatunkami. Wszystkie współcześnie żyjące Dipnoi bytują w wodach słodkich.

W wodach słodkich Afryki, od rzek Senegal i Niger do górnego Nilu, Zairu i Zambezi, występują 4 gatunki należące do rodzaju *Protopterus* (Skelton 1993, Nelson 1994). W Muzeum posiadamy dwa okazy prapłetwca brunatnego *Protopterus annectens* (fot. 4). Środowiskiem życia tych ryb są najczęściej bagniste tereny, często bogato porośnięte roślinnością, w których panują ekstremalnie złe warunki tlenowe. Przystosowaniem się do tych specyficznych habitatów jest zdolność ryb dwudysznych do wykorzystywania tlenu atmosferycznego. Skrzela są zredukowane i nieefektywne. Rozród odbywa się w porze deszczowej, ikra składana jest do gniazda budowanego przez samca. Samce opiekują się złożoną ikrą i wylęgiem. Larwy mają dodatkowe organy oddechowe – skrzela zewnętrzne. Gatunki rodzaju *Protopterus* dorastają maksymalnie do 1,8 metra długości, najczęściej jednak osiągają kilkadziesiąt centymetrów.

Gatunki afrykańskie charakteryzują się zdolnością przeżywania okresowego braku wody (pora sucha) w stanie letargu (estywacji), zakopane w mule, otoczone kokonem ze śluzu. Ryba składa się na pół, głowę ma blisko wyłotu nory. Oddychają wtedy powietrzem atmosferycznym pobieranym do „płuc” za pomocą wąskiego kanalika łączącego kryjówkę z powierzchnią (Załachowski 1992). Stan letargu może trwać nawet kilka miesięcy.

Wszystkie gatunki z rodzaju *Protopterus* mają znaczenie gospodarcze, w narzeczu ludności senegalskiej rybę tę określa się jako *keno*. Według wierzeń, mięsa *keno* nie powinny jeść kobiety ciężarne, gdyż powoduje to ryzyko urodzenia leniwego dziecka. Innym przesądem panującym w Nigerii jest przekonanie, że po spożyciu mięsa tej ryby dziecko może mieć dodatkowy szósty palec.

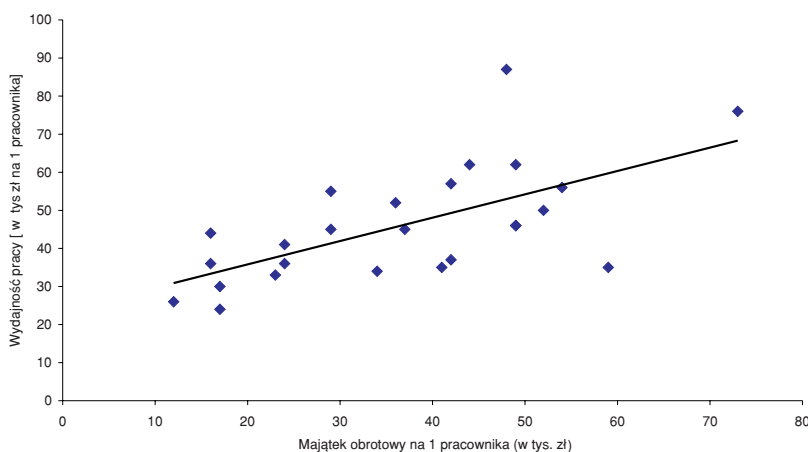
Literatura

- Bănărescu P. 1995 – Zoogeography of fresh waters. Vol. 3. Distribution and dispersal of freshwater animals in Africa, Pacific areas and South America – AULA-verlag, GmbH, Wiesbaden.
- Nelson J.S. 1994 – Fishes of the world – John Wiley & Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore.
- Paszek J. 1996 – Ryby afrykańskie w Muzeum im. Prof. Janiny Wengris z rzędów Rajiformes, Lepidosireniformes, Polypteriformes, Osteoglossiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes, Pleuronectiformes, Tetraodontiformes – Praca magisterska ART Olsztyn.
- Reed W., Burchard J., Hopson A.J., Jenness J., Yaro I. 1967 – Fish and Fisheries of Northern Nigeria – Ministry of Agriculture Northern Nigeria, pp. 232.
- Roberts T.R. 1975 – Geographical distribution of the African freshwater fishes – Zool. J. Linnean Soc. 75 (4): 249-319.
- Skelton P. 1993 – A complete Guide to the freshwater Fishes of Southern Africa – Southern Book Publishers (Pty) Ltd. pp. 267.
- Załachowski W. 1992 – Zwierzęta świata. Ryby – Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.

Jerzy Worniało – Zakład Bioekonomiki Rybactwa IRS

Badanie powiązania wybranych wskaźników ekonomicznych z wydajnością pracy w stawowych gospodarstwach karpowych

Uważa się powszechnie, że wydajność pracy jest jednym z najważniejszych wskaźników określających procesy rozwojowe w gospodarce. Wzrost wydajności pracy daje obniżenie kosztów, pozwalając na zwiększenie podaży i obniżkę cen produktów. Powoduje to wzrost siły nabywczej społeczeństwa – jego zamożności – i sprzyja rozwojowi rynku. Wydajność pracy będzie w dużym stopniu decydować o dynamice i kosztach procesu integracyjnego z Unią Europejską, w której jest ona znacznie większa (np. w Saksonii – przy chowie karpia – prawie trzy razy wyższa).



Rys. 1. Korelacja między wydajnością pracy a majątkiem obrotowym na 1 pracownika.

Celem badania było określenie wielkości związku wybranych wskaźników ekonomicznych z wydajnością pracy w karpowych gospodarstwach stawowych. Wydajność pracy – przyjęta za zmienną zależną – mierzona była wysokością przychodów ogółem przypadającą na jednego pracownika. Za zmienne niezależne przyjęto:

- produktywność majątku obliczaną jako stosunek wielkości sprzedaży do wielkości majątku ogółem, a wyrażającą efektywność wykorzystania majątku;
- wielkość wyposażenia majątkowego ogółem na jednego pracownika – mówiącą o wielkości ogólnego wyposażenia technicznego zarówno w postaci majątku obrotowego, jak i majątku trwałego;
- wielkość majątku obrotowego na jednego pracownika – decydującą bezpośrednio o intensywności produkcji i przez to wpływającą na wydajność pracy;
- wielkość majątku trwałego na jednego pracownika – związanego pośrednio z intensywnością produkcji i decydującego o poziomie mechanizacji pracy;
- rentowność sprzedaży, nazywaną również rentownością handlową, a mówiącą o marży zysku (stosunek zysku do sprzedaży) – mogącą wykazać ewentualny wpływ

cen na wysokość wskaźnika wydajności pracy;

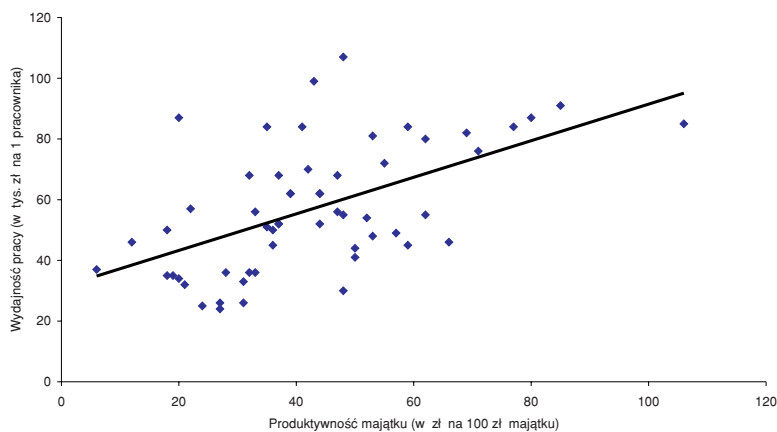
- wielkość wyniku finansowego na 1 ha jako ogólnego wskaźnika dobrej sytuacji gospodarstwa.

Badania przeprowadzono na materiałach pochodzących z ankiet dotyczących lat 1995-2001. Niekompletność danych w stosunku do niektórych czynników sprawiła, że liczebność próby nie była jednolita przy wszystkich obliczeniach i wahała się od 25 do 57. W badaniach posłużono się rachunkiem korelacji prostej liniowej, krzywoliniowej i cząstkowej.

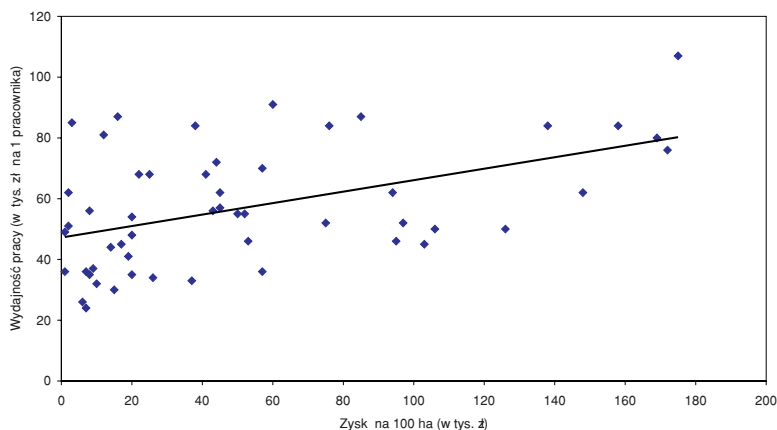
Obliczenie wskaźników korelacji prostych wykazało wyraźne, istotne statystycznie (na poziomie 0,01), powiązanie z wydajnością pracy trzech wskaźników. Były to – w kolejności siły związku: wielkość majątku obrotowego na jednego pracownika ($r= 0,6403$), produktywność majątku ($r= 0,5544$) i wielkość zysku ($r= 0,4838$). Linie regresji obrazujące opisywane zależności na tle rozrzutu wartości empirycznych przedstawiono na rys. 1, 2 i 3.

Oprócz tego stwierdzono dwie istotne korelacje między samymi zmiennymi niezależnymi – mianowicie ujemną korelację między produktywnością majątku a wielkością majątku trwałego przypadającą na jednego pracownika ($r = - 0, 7143$) oraz również ujemną korelację między produktywnością majątku a wielkością majątku ogółem na jednego pracownika ($r= - 0,5642$). Ponieważ w badanych materiałach majątek trwały stanowił średnio 76% wartości majątku ogółem, można uznać, że ta druga korelacja – mniejsza – wynika jedynie z wpływu majątku trwałego stanowiącego wyraźną większość w majątku ogółem. Linie regresji dla pierwszej – realnej – zależności przedstawiono na rys. 4. Obliczenie korelacji krzywoliniowej dla powyższej – wyraźnie nieliniowej – zależności spowodowało wyraźny wzrost współczynnika korelacji ($r= - 0,8404$). Krzywą regresji dla wpływu wyposażenia pracownika w majątek trwały na produktywność majątku ogółem przedstawiono na rys. 5.

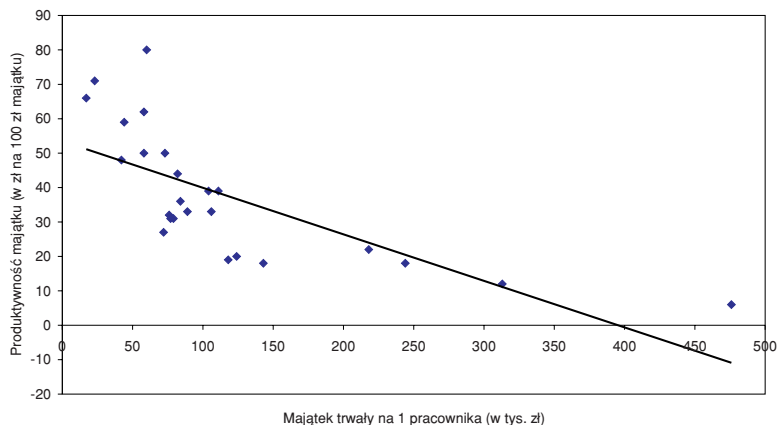
Obliczenie współczynników korelacji cząstkowej (uwzględniających – eliminujących – wpływ pozostałych, występujących w danej próbie, zmiennych niezależnych) spowodowało następujące zmiany w porównaniu z wielkością wyliczonych uprzednio współczynników korelacji prostych: niewielki wzrost wpływu majątku obrotowego przypadającego na jednego pracownika ($r = 0, 6978$), duży wzrost wpływu produktywności



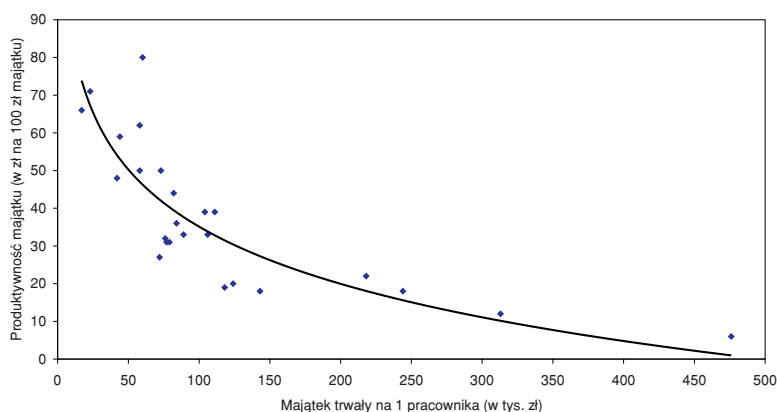
Rys.2. Korelacja między wydajnością pracy a produktywnością majątku.



Rys. 3. Korelacja między wydajnością pracy a zyskiem na 100 ha.



Rys. 4. Korelacja między produktywnością majątku a majątkiem trwałym na 1 pracownika.



Rys. 5. Korelacja krzywoliniowa między produktywnością majątku a majątkiem trwałym na 1 pracownika.

majątku ($r = 0,7500$) i nieznaczne obniżenie wpływu zysku (0,4638). Poza tym pojawiła się nowa, istotna statystycznie zależność – mianowicie wpływ na wydajność pracy wielkości majątku trwałego przypadającego na jednego pracownika ($r = 0,4058$), związek ten jednak był istotny jedynie na poziomie 0,05.

Podsumowując wyniki można stwierdzić, że wyraźny, duży wpływ na wydajność pracy wykazały – wielkość majątku obrotowego przypadająca na jednego pracownika oraz produktywność majątku ogółem.

Nieduże powiązanie z wydajnością pracy wykazała wielkość wyniku finansowego, a związek ten mógł wynikać ze wspólnej zależności obu wskaźników od wielkości przychodów ogółem, choć nie można wykluczyć motywacyjnego wpływu zysku na wydajność pracowników.

Niewielki związek wydajności pracy z wielkością

majątku trwałego przypadającą na jednego pracownika, wykazany jedynie w obliczeniach korelacji cząstkowej, powinien być w zasadzie przyczynowy. Słabość tego związku może wynikać przynajmniej z dwóch powodów. Po pierwsze, niecały majątek trwały służy usprawnieniu pracy robotników lub zwiększeniu intensywności produkcji, a po drugie – jego wpływ maskowany jest w badanych materiałach przez silny ujemny związek z produktywnością majątku ogółem.

Z kolei wysoka ujemna korelacja między produktywnością majątku a wielkością majątku trwałego przypadającą na jednego pracownika (rys. 5) świadczy prawdopodobnie o niewłaściwej strukturze majątku trwałego (w górnym zakresie wartości badanych materiałów), nazywanej czasami przeinwestowaniem.



Problemy Prawa Rybackiego ♦ Problemy Prawa Rybackiego

Własność gruntu pod zbiornikiem wodnym

Czyją własnością będzie grunt pod zbiornikiem wodnym powstałym w wyniku piętrzenia rzeki za pomocą jazu piętrzącego, który przed wybudowaniem tej budowli stanowił własność osoby fizycznej - inwestora oraz kto może być użytkownikiem rybackim owego zbiornika, jeżeli jest on usytuowany w granicach ustanowionego wcześniej obwodu rybackiego rzeki?

***Polski Związek Wędkarski
Okręg w Gdańsku***

Zasada określająca własność gruntów pod wodami powierzchniowymi jest klarowna - art. 14 ust. 1 ustawy z 18 lipca 2001 Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 1229 ze zm.), idąc zresztą śladem poprzednich ustaw wodnych, opiera się na konstrukcji, według której „własność gruntów idzie za wodą”. Treść tego przepisu jest następująca:

Art. 14. 1. Grunty pokryte wodami powierzchniowymi stanowią własność właściciela tych wód w granicach określonych liniami brzegów.

Rzeka jest wodą płynącą stanowiącą własność Skarbu Państwa. Jeśli zważyć, że według art. 5 ust. 4 Prawa wodnego przepisy o wodach płynących mają zastosowanie do m.in. wód znajdujących się w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących, jasne staje się, że wody zbiornika powstałego wskutek spiętrzenia rzeki są wodami płynącymi stanowiącymi własność Skarbu Państwa, a wobec tego, z mocy art. 14 ust. 1 Prawa wodnego, także grunt pokryty tymi wodami staje się własnością Skarbu Państwa.

Wątpliwości co do trafności takiego rozumowania mogą pojawić się po zapoznaniu się z chronologicznie pierwszym komentarzem do Prawa wodnego z 2001 r., którego autorzy przedstawili następujący pogląd: Zasada „czyja woda, tego grunt” nie dotyczy wód znajdujących się w urządzeniach wodnych, takich jak kanały czy sztuczne zbiorniki wodne. Dla tych obiektów granicę własności wyznaczają bowiem parametry techniczne urządzenia, inwestor jest właścicielem tych gruntów, które są niezbędne dla wykonania urządzenia wodnego, a niezbywalną własnością Skarbu Państwa pozostają te grunty, które były pokryte wodami przed wykonaniem obiektów, np. stare koryto rzeki w granicach uprzednio ustalonej linii brzegu (*Nowe Prawo wodne*, pod red. I. Kozy, Zielona Góra 2002, s. 19). Nie podzielam tego poglądu. Tak by rzeczywiście było, gdyby zbiornik wodny był urządzeniem wodnym, tymczasem nie jest. Należy zwrócić uwagę na różnicę między sformułowaniami zawartymi w definicji urządzeń wodnych w art. 9 ust. 1 pkt 19 Prawa wodnego. Otóż urządzeniami wodnymi są m.in.:

- budowle: piętrzące, upustowe, przeciwpowodziowe i regulacyjne, a także kanały i rowy (lit. a),
- obiekty zbiorników i stopni wodnych (lit. b),
- stawy (lit. c).

Gdyby ustawodawca uznawał zbiorniki wodne za urządzenia wodne, to w art. 9 ust. 1 pkt 19 lit. b) nie wskazałby na „obiekty zbiorników wodnych”, lecz po prostu na „zbiorniki wodne”, tak jak w art. 9 ust. 1 pkt 19 lit. c) nie wska-

zuje na „obiekty stawów“, lecz na „stawy“. Posługując się przekonywającym, jak sądzę, przykładem powiemy, że to nie Jezioro Solińskie jest urządzeniem wodnym, ale takim urządzeniem jest Zapora Solińska. Dopiero zajęcie takiego stanowiska pozwala zrozumieć sens art. 5 ust. 4 Prawa wodnego nakazującego stosowanie przepisów o wodach płynących do wód znajdujących się w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących. Należy przy tym zwrócić uwagę, że art. 5 ust. 4 Prawa wodnego nie posługuje się charakterystycznym dla przepisów odsyłających pojęciem „odpowiedniego“ stosowania. Nie stanowi bowiem, że przepisy o wodach płynących mają tu „odpowiednie zastosowanie“, lecz że „mają zastosowanie“, a zatem stosuje się je wprost, a nie tylko „odpowiednio“. Oznacza to, że wody znajdujące się w takich sztucznych zbiornikach wodnych, tj. usytuowanych na wodach płynących, są wodami w rozumieniu Prawa wodnego, a nie urządzeniami wodnymi. Nie można udowodnić, że co innego ogromny Zbiornik Soliński, a co innego niewielki zbiornik powstały w wyniku spiętrzenia rzeki za pomocą jazu piętrzącego, gdyż to jest tylko różnica skali, która nie wpływa na istotę rozważanego problemu prawnego.

Za bronionym przeze mnie stanowiskiem przemawia jeszcze jeden argument. Załóżmy, że się mylą i mają rację autorzy pierwszego komentarza do nowego Prawa wodnego. Postawmy wobec tego pytanie, kto byłby wówczas uprawniony do rybactwa na takim zbiorniku. W świetle definicji uprawnionego do rybactwa zamieszczonej w art. 4 ust. 1 ustawy z 18 kwietnia 1985 o rybactwie śródlądowym

(Dz.U. 1999 nr 66, poz. 750 ze zm.) okazałoby się, że nikt. Otóż uprawnionym do rybactwa może być tylko:

- właściciel, posiadacz samoistny lub zależny gruntów pod wodami stojącymi lub stawami,
- władający obwodem rybackim na podstawie umowy zawartej z właścicielem wody.

Łatwo zauważyć, że żaden z tych wariantów nie pasuje do zbiornika wodnego traktowanego jako urządzenie wodne, ponieważ nie byłaby to ani woda stojąca, ani staw, ani publiczna śródlądowa woda powierzchniowa płynąca (tylko takie wody dzieli się na obwody rybackie).

Przedstawiona argumentacja nakazuje odrzucić założenie, jakoby zasada „czyja woda, tego grunt“ nie miała zastosowania do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących. Ma ona do nich pełne zastosowanie. Wobec tego należy przyjąć, że powstanie sztucznego zbiornika wodnego na wodzie płynącej niejako automatycznie powiększa obwód rybacki ustanowiony wcześniej na tym odcinku rzeki, na którym teraz powstał ów zbiornik, a zatem że wcześniej ustanowiony obwód rybacki obejmuje także nowo powstały zbiornik. Uprawnionym do rybactwa na zbiorniku będzie ten sam podmiot, który był uprawniony do rybactwa na danym odcinku rzeki. Zrozumiałe jest, że dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej może zmienić granice obwodów rybackich i dla tego zbiornika ustanowić odrębny obwód, ale to już inne zagadnienie.

Wojciech Radecki



Konferencje ♦ sympozja ♦ szkolenia ♦ spotkania ♦ zjazdy

Teresa Ostaszewska¹, Konrad Dąbrowski²

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

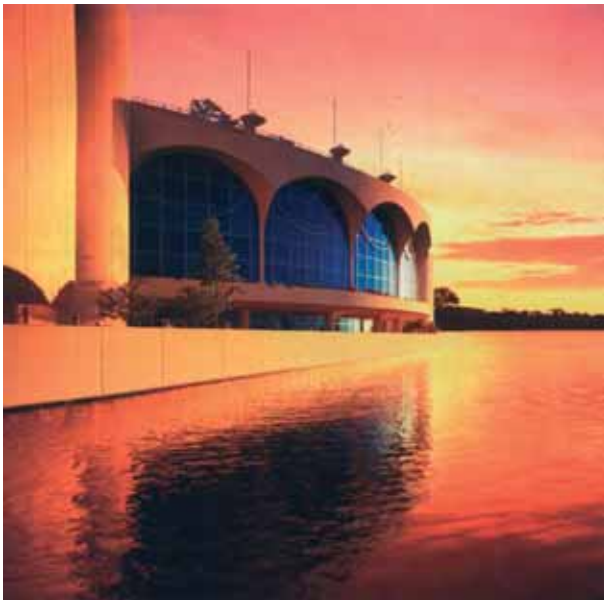
²Uniwersytet Stanowy Ohio

Trzecie Międzynarodowe Sympozjum Ryb Okoniowatych - Percis III

Międzynarodowe sympozja, których głównym tematem są ryby okoniowate mają już swoją długoletnią tradycję. Pierwsze Sympozjum Percis I odbyło się w Atikokan, w Kanadzie w 1976 roku, kolejne Percis II w Vaasa, w Finlandii w 1995 roku, a ostatnie Percis III w Madison, Wisconsin, USA w dniach 20-24.07. 2003. Sympozjum było zorga-

nizowane przez Uniwersytet Wisconsin – Madison, jeden z największych uniwersytetów w USA.

Madison jest stolicą stanu Wisconsin i należy do najpiękniejszych miast w Stanach Zjednoczonych. Nieprzeciętnego uroku temu miastu dodaje malownicze usytuowanie na przesmyku między dwoma jeziorami Mendota i Monona.



Fot. 1. The Monona Terrace Community and Convention Center.

Otwarcie sympozjum, sesja plenarna i inne obrady odbywały się w centrum kongresowym The Monona Terrace Community and Convention Center – miejscu niezwykle ekskluzywnym, położonym nad brzegiem jeziora Monona.

W sympozjum wzięło udział 160 naukowców z 20 państw, w tym najliczniejsze grupy to gospodarze 80 osób i Kanadyjczycy – 21. Europę reprezentowali przedstawiciele z Finlandii (7 osób), Belgii (7), Szwecji (6), Rosji (5), Niemiec (4), Francji (3), Ukrainy (3), Irlandii (3). Z Estonii, Norwegii i Czech przyjechały po dwie osoby, a z Anglii, Danii, Słowenii, Litwy, Austrii i Polski po jednej.

Członkowie komitetu naukowego: J.A. Malison (USA), T.B. Barry (USA), J. Gunderson (USA), P. Kestemont (Belgia), T. Batterson (USA), P. Colby (Kanada), K. Dąbrowski (USA), J. Craig (Anglia), H. Lehtonen (Finlandia), V.N. Mikheev (Rosja), D. Pereira (USA), E. Roseman (USA) przewodniczyli poszczególnym sesjom.

Sympozjum rozpoczęło się w niedzielę (20.07) wieczorem uroczystym koktajlem, na którym uczestnicy mogli przywitać znajomych z poprzednich spotkań oraz nawiązać nowe znajomości.

Oficjalnego otwarcia Sympozjum Percis III dokonali w poniedziałek (21.07) podczas sesji plenarnej główny organizator dr Jeffrey Malison oraz prof. David Hogg – dziekan UW-Madison College of Agricultural and Life Sciences. Po oficjalnych powitaniach, bardzo interesujący referat plenarny na temat „Ewolucji ryb okoniowatych” wygłosił prof. Peter Colby członek komitetów organizacyjnych wszystkich sympozjów Percis.

Obrady odbywały się równolegle w dwóch różnych tematycznie sesjach naukowych, na których łącznie przedstawiono 174 prezentacje, w tym 35 posterów. Tematyka sympozjum została zawarta w 6 sesjach tematycznych.

Sesja I. Hodowla okonia amerykańskiego: doświadczenia z rejonu Wielkich Jezior i innych akwenów

Podczas tej sesji omawiano specyficzne zagadnienia dotyczące chowu okonia żółtego, przyczyn zmniejszenia się wielkości połowów tego gatunku w jeziorach amerykańskich. Zaprezentowano doświadczenia z chowu okoni w jeziorach Michigan, Erie i Huron. Na uwagę zasługuje fakt, że niektóre z prac omawiały długoletnie doświadczenia w tej dziedzinie, na przykład wyniki badań prowadzonych od 1910 roku (jezioro Constance).

Zwracano uwagę na długość okresu tarła, negatywny wpływ odpływów jeziora na odżywianie się i rozwój larw, zajmowano się czynnikami wpływającymi na obniżenie przeżywalności larw. Przedstawiono badania dotyczące dynamiki populacji okonia oraz charakterystyki genetycznej i filogeograficznej. Sesja ta była jedną z najdłuższych, podczas jej trwania przedstawiono 31 prezentacji.

Sesja II. Biologia ogólna ryb okoniowatych

Sesja ta podzielona była na trzy segmenty: pierwszy dotyczył genetyki sandacza amerykańskiego, zmienności i stabilności genetycznej tego gatunku, jak też analiz statusu taksonomicznego na podstawie analizy molekularnej. Druga część obejmowała zagadnienia reprodukcji i wczesnego wzrostu ryb okoniowatych. Szczególnie interesujące były prace omawiające efekty wielkości ikry, przebiegu procesu wykluwania, jak i wpływu warunków środowiskowych w tym okresie na przeżywalność i wczesny wzrost sandacza.

Trzeci segment dotyczył problemów hybrydyzacji oraz biologii różnych gatunków ryb okoniowatych. Podczas tej sesji przedstawiono 16 prezentacji.

Sesja III. Ekologia

Tematyka sesji ekologicznej była bardzo zróżnicowana, prace dotyczyły różnych ekosystemów, w których występują ryby okoniowate. Poczynając od badań w Rosji (Archangielsk, Jakuck), Finlandii, Norwegii, poprzez szeroko prezentowane badania amerykańskie i kanadyjskie. Kilka prac dotyczyło także charakterystyki siedlisk, łańcuchów troficznych jak też aspektów behawioralnych badanych gatunków. Wygłoszono 32 referaty.

Sesja IV. Akwakultura

Tematyka sesji obejmowała różne aspekty chowu ryb okoniowatych. Przedstawiono na przykład prace dotyczące mechanizmów kontroli cyklu reprodukcyjnego u okonia euroazjatyckiego, analizy syntetycznych hormonów płciowych i ich inhibitorów na wzrost, pobieranie paszy, jak i poziom hormonów u form młodocianych okonia, analizowano czynniki odpowiedzialne za reakcje stresowe oraz regu-

lujące przebieg wzrostu. Wiele uwagi poświęcono zagadnieniom żywienia i doboru odpowiedniego składu paszy dla ryb w różnych okresach życia, łącznie z porównaniem efektywności dostępnych w sprzedaży pasz i różnych wariantów diet eksperymentalnych. Kilka prac dotyczyło warunków chowu w intensywnie prowadzonych akwakulturach o dużej gęstości obsady i intensywnym żywieniu. Łącznie w tej sesji przedstawiono 22 prezentacje.

Sesja V. Darter

Sesja ta poświęcona była drobnym rybom okoniowatym (darter – Etheostomatine). Analizowano przynależność taksonomiczną tej grupy i powiązania filogenetyczne z rybami okoniowatymi. Niektóre z prac zajmowały się poszczególnymi gatunkami należącymi do tej grupy, jak np. *Etheostoma (Catonotus) Percinurum*, *Etheostoma kennicotti*. Omawiano także możliwości hybrydyzacji pomiędzy niektórymi gatunkami. Przedstawiono 17 prezentacji.

Sesja VI. Zasady gospodarki rybami okoniowatymi

Problematyka tej sesji (20 prezentacji) dotyczyła oceny wielkości odłowów zależnie od różnych czynników środowi-

skowych, hodowlanych i rozrodu. Omawiano efekty celowej introdukcji innych gatunków np. sandacza (*Stizostedion lucioperca* L.) na populacje ryb okoniowatych. Były także prace analizujące wpływ sztucznego zarybiania na odbudowę dziko żyjących populacji ryb.

Poza sesjami referatowymi odbyła się sesja plakato- wa, na której zaprezentowano 35 plakatów powiązanych tematycznie z poszczególnymi sesjami naukowymi.

Organizacja sympozjum była perfekcyjna. Organizatorzy włożyli wiele wysiłku nie tylko w bardzo sprawną organizację obrad, ale w stworzenie miłej atmosfery podczas tego sympozjum. Zadbano o rozrywkę – wycieczka statkiem po jeziorze Mendota oraz koncert Wisconsin Chamber Orkiestry, a także dostarczano wiele atrakcji kulinarnych. Znami- mity bankiet i lunche, na których degustowano okonia i sandacza amerykańskiego (porcje ogromne, jak przystało na Amerykę) oraz wykwitne trunki ożywiały dyskusje poza- plenarne.

Szczególne uznanie należy wyrazić głównemu organi- zatorowi dr. Jeffrey'owi Malison.

Międzynarodowa Konferencja Europejskiego Stowarzyszenia Akwakultury (European Aquaculture Society - EAS) 8-12.08.2003, Wystawa Aqua Nor 12-15.08.2003, Trondheim, Norwegia

W dniach 8-12 sierpnia 2003 roku w Trondheim, w Norwegii, odbyła się kolejna konferencja naukowa Europejskiego Stowarzyszenia Akwakultury (EAS) z cyklu „Akwakultura europejska” zatytułowana „Beyond monoculture”. Dosłownie tytuł ten znaczy „Poza/ponad monokulturę”. Jednakże w kontekście szerszym należy go rozumieć jako „postrzegać i/lub rozwiązywać problemy szerzej niż z punktu widzenia monokultury”. Taka była generalna idea konferencji – zaprezentowanie zintegrowanych lub wielofunkcyjnych ekosystemów nastawionych raczej na wykorzystanie lub konwersję, aniżeli usuwanie produktów ubocznych akwakultury słodkowodnej i morskiej. Gromkimi brawami nagrodzona została prezentacja prof. H. Rosenthala z Niemiec, objaśniająca, że pojęcie zero- wego zanieczyszczenia w ogóle nie istnieje i termin ten powin- nien zniknąć zupełnie ze słownictwa naukowego.

Na konferencję złożyły się dwie sesje – prezentacje ustne oraz postery. Zebrane zostały one w 11 grup problemowych, poczynając od nowych gatunków wprowadzanych do akwa- kultury, poprzez aspekty żywieniowe, zdrowotne, legislacyjne i ekonomiczne aż do matematycznych modeli systemów bio-

logicznych. Konferencja została podsumowana *ad hoc* zebra- nymi wnioskami i kierunkami działań w poszczególnych gru- pach problemowych. Zaś o rozmiarach i zasięgu konferencji może świadczyć fakt, że wzięło w niej udział 389 uczestników (w tym tylko dwie osoby z Polski) z 41 krajów całego świata. Wszyscy uczestnicy zostali zaproszeni na 2004 rok do Hisz- panii na sympozjum pod hasłem „Biotechnologia a jakość”.

Natomiast środowisko rybackie w Polsce powinna zainteresować planowana już teraz następna konferen- cja, nosząca roboczy tytuł „Ekstensywna produkcja sta- wowa”. Jej gospodarzami będą w maju 2005 nasi południowi sąsiedzi – Czesi. Zarówno bliskość lokalizacji, jak i tematyka konferencji powinna stanowić zachętę do jak najszerszego zaprezentowania polskiej akwakultury stawowej. Po organizowanym przez IRS Olsztyn sympo- zjum EIFAC w roku 2004, będzie to kolejna okazja do pro- mowania naszego rybactwa na szerokim, międzynarodowym rynku.

Ponieważ tak się złożyło, że zostałem włączony do komite- tu organizującego konferencję EAS w 2005 roku i koordy-



Trondheim - jeden z budynków miejscowego uniwersytetu.



Autor przy pracy.



Wnętrze jednej z hal wystawowych Aqua-Nor 2003.

nującego udział Polski w tym przedsięwzięciu, postaram się na bieżąco przekazywać wszelkie informacje na ten temat. Już teraz jednak pragnę zachęcić do zastanowienia się nad możliwościami „umiejscowienia” doniesień w następujących, wstępnie przyjętych grupach tematycznych:

- biologiczne podstawy gospodarki stawowej,
- ogólne zasady użytkowania stawów,
- interakcje gospodarki stawowej z planami ochrony i konserwacji przyrody,
- pozarybackie (wielofunkcyjne) wykorzystanie stawów,
- socjoekonomiczne aspekty gospodarki stawowej.

Osoby zainteresowane bardziej szczegółowymi informacjami dotyczącymi EAS odsyłam do strony internetowej www.easonline.or~.

Bezpośrednio po zakończeniu konferencji rozpoczęła się ogólnoświatowa wystawa „Aqua Nor”, uznawana za naj-



Trondheim - budynki magazynów ulokowanych przy rzece Nidelvie.

większe na świecie targi rybackie. Otwarcia targów dokonał król Norwegii Harald V. Już po raz piąty termin i miejsce obydwu wydarzeń ustalono tak, aby następowały po sobie lub raczej stanowiły jeden logiczny ciąg. Wszystko po to, aby teoria i praktyka rybacka miały bezpośrednią styczność



Model farmy sadzowej łososia.



Farma morska na lądzie.

ze sobą. Dało się to łatwo zauważyć, albowiem zarówno wśród zwiedzających, jak i prezentujących się na wystawie łatwo było odnaleźć znajome twarze z konferencji naukowej. „Aqua Nor” to rzeczywiście imponujące przedsięwzięcie. Ponad 500 różnorodnych firm, kilka tysięcy wystawców i mnóstwo zwiedzających. A oferta? Od butów rybackich po statki-przetwórnice, od domorośłego wynalazcy nowego rodzaju kotwicy po uniwersyteckie centra akwakultury, od dystrybutora glinianych kubków z rybką po światowych liderów wydawnictw o tematyce rybackiej.

Chodząc wśród stoisk smutek i żal ogarniał, że w naszym kraju, mającym wieloletnią tradycję i osiągnięcia rybackie, nie ma tego typu przedsięwzięcia. Oczywiście na początek nie na taką skalę. Mają Czesi swoje „Rybackie Dni” i targi „Fish Tech”, może i czas u nas o tym pomyśleć? Może kanwą staną się organizowane tu i ówdzie „Święta rybackie”. Tego bym sobie i wszystkim związanym z rybacstwem szczerze życzył. Z rybackim pozdrowieniem

Mirosław Cieśla

Pracownia Ichtiologii i Rybactwa SGGW



Trondheim - nowe miasto.

PS. Pragnę serdecznie podziękować JM Rektorowi SGGW, prof. dr. hab. Tomaszowi Boreckiemu, oraz Dziekanowi Wydziału Nauk o Zwierzętach, prof. dr. hab. Józefowi Kulisiewiczowi, za sfinansowanie mojego wyjazdu na konferencję. Dzięki temu miałem możliwość zaprezentowania doniesienia o stawowej produkcji jazia, tematyki badawczej realizowanej w ramach projektu badawczego nr 6 P06Z 06021 finansowanego przez Komitet Badań Naukowych.

Gospodarstwo Rybackie w Sarnowie

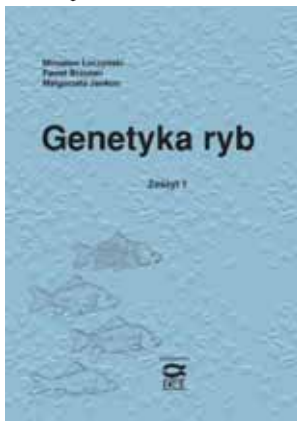
sprzeda

- ◆ 10 ton krocza karpia lub zamiana na karpia handlowego
- ◆ 5 ton krocza lina
- ◆ 2 tony lina handlowego

Kontakt: tel. (043) 678 05 53 lub 0603 808 654



Nowości wydawnicze IRS ♦ Nowości wydawnicze IRS



Mirosław Łuczyński, Paweł Brzuzan, Małgorzata Jankun - Genetyka ryb. Zeszyt 1 - Wyd. IRS, 2003, str. 76

"Podstawową jednostką dziedziczności jest gen. Geny umiejscowione są w chromosomach, a każdy gen zajmuje charakterystyczną dla siebie pozycję w chromosomie, tak zwany locus [czytaj: lokus] (liczba mnoga: loci [loci]). Bardzo często terminy „gen” (geny) i „locus” (loci) używane są zamiennie; także tu będą one często występować jako synonimy (gen = locus).

Gen stanowi biologiczny zapis (kod), określający wytworzenie danej cechy fenotypowej (czyli konkretnej cechy organizmu, takiej jak rodzaj białka, grupa krwi, barwa ciała, utuszczenie ryby itd.). Każdy gen składa się z liniowo ułożonych bardzo specyficznych podjednostek (nukleotydów), a z kolei cały gen jest jedynie niewielkim fragmentem o wiele większej cząsteczki kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA)" (fragment rozdziału)



Pstrągarstwo. Produkcja, środowisko, profilaktyka - red. Krzysztofa Goryczki, Wyd. IRS, 2003, str. 126

"Z dniem 13 listopada 2002 r. weszło w życie nowe **rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. nr 179, poz. 1490)**. Rozporządzenie to zastąpiło poprzednią regulację w tej materii pochodzącą z 1998 r., a jednocześnie rozszerzyło i doprecyzowało prawną kwalifikację ośrodków hodowli ryb ze względu na obowiązek przeprowadzania postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko oraz wykonywania raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko. Raporty takie, przypomnijmy, mogą być w odniesieniu do hodowli pstrągowych wymagane m.in. w postępowaniach: o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, pozwoleń wodnoprawnych na wykonanie urządzeń wodnych, pozwoleń na budowę, rozbiórkę lub zmianę sposobu użytkowania obiektów budowlanych."

Specjalistyczna hodowla raka błotnego oferuje:

- ▶ narybek raka błotnego w sezonie 2004
- ▶ raki do zaraczenia obiektów stawowych hodowlanych 2003/2004
- ▶ własny wylęg raka z 2003 r.
- ▶ raki towarowe konsumpcyjne

Ceny do uzgodnienia.

Oferta aktualna jest z fachowym doradztwem specjalisty ichtiologa.

Raki posiadają aktualny atest zdrowotności.



Zainteresowanych prosimy o kontakt:

Ryszard Jaroński
Tel. (061) 28 41 051 po 18.00
lub 0 692 752 653



FUTTERWERK

Przedstawiciel w Polsce:

Morawski Józef sp. z o.o.

HANDEL HURTOWY RYBAMI IMPORT EXPORT

10-858 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:

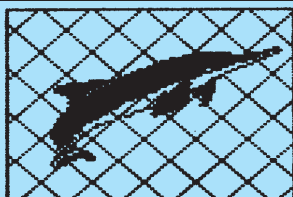
ZPU AAlryb, Andrzej Skrzydło
66-300 Międzyrzecz
ul. Spokojna 3/9
Tel. (095) 741 16 86

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

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

- ✓ karp
 - ✓ tołpyga
 - ✓ karaś
 - ✓ sum
 - ✓ węgorz
 - ✓ pętrąg
 - ✓ amur
- } materiał zarybieniowy
i ryby handlowe



WARSZTAT RYBACKI

Adam Nowak

42-583 Bobrowniki, ul. Sienkiewicza 243

Tel. (032) 287 42 73, 0603 97 43 49, tel./fax: (032) 287 42 62

E-mail: warsztatrybacki@nowaksieci.com.pl

www.nowaksieci.com.pl

OFERUJE

- ☐ montaż sieci rybackich
- ☐ sprzedaż materiałów do montażu sieci

ZAKŁAD GALANTERII WĘDKARSKIEJ
BYDGOSZCZ

PALIA

Jan Milko

85-540 Bydgoszcz, ul. Średnia 46
Tel. (052) 327-15-85, (052) 371-44-38 (po godz. 16.00)

SZNUR PŁYWAJĄCY

- ◆ pływaki nr 7 i 8 wykonane z pianki poliuretanowej, nalane bezpośrednio na sznurze w odległości
L = 40 do 200 cm

— PŁYWAKI SIECIOWE —

CHARAKTERYSTYKA:

- ◆ nienasiąkające wodą – pianka posiada atest,
- ◆ otwór zgodny z życzeniem klienta,
- ◆ szybki termin wykonania zamówienia (max. 4-7 dni),
- ◆ dowolna barwa,
- ◆ wykonanie w trzech twardościach:
 - > normalne,
 - > twarde,
 - > bardzo twarde,
- ◆ w zależności od zamówionej ilości istnieje możliwość negocjacji ceny
- ◆ przy ilościach powyżej 3.000 szt. możliwe jest wykonanie zgodnie z wzorem przedstawionym przez klienta.

Bio-Optimal C80 Pasza dla narybku

**- większa przeżywalność
i przyrost wagi ciała
w polskiej hodowli ryb!**

*Jaśniejsza przyszłość dla polskich hodowców ryb
- Bio-Optimal C80 wchodzi na arenę!*

*Szczególne właściwości paszy dla ryb dają hodowcy
możliwość zwiększenia produkcji.*

*Bio-Optimal C80 daje polskim hodowcom nowe
możliwości – większą przeżywalność narybku oraz
większy przyrost wagi:*

- **Najwyższa "wartość" w historii**
Jak dotąd najwyższa zawartość składników odżywczych
- **Idealny dla małych rybek**
*Pasza jest doskonale dopasowana do wszystkich stadiów
rozwoju ryby*
- **Zdrowsze ryby i mniejsza zachorowalność**
30% większa przeżywalność małych rybek
- **Większy i szybszy przyrost wagi ciała**
Do 20% lepszy od innych typów paszy
- **10% niższe zużycie paszy**
Mniej strat paszy oraz większa produkcja i zyski

**Pasza dla narybku C80
- jaśniejsza przyszłość!**



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



AQUA PASZE

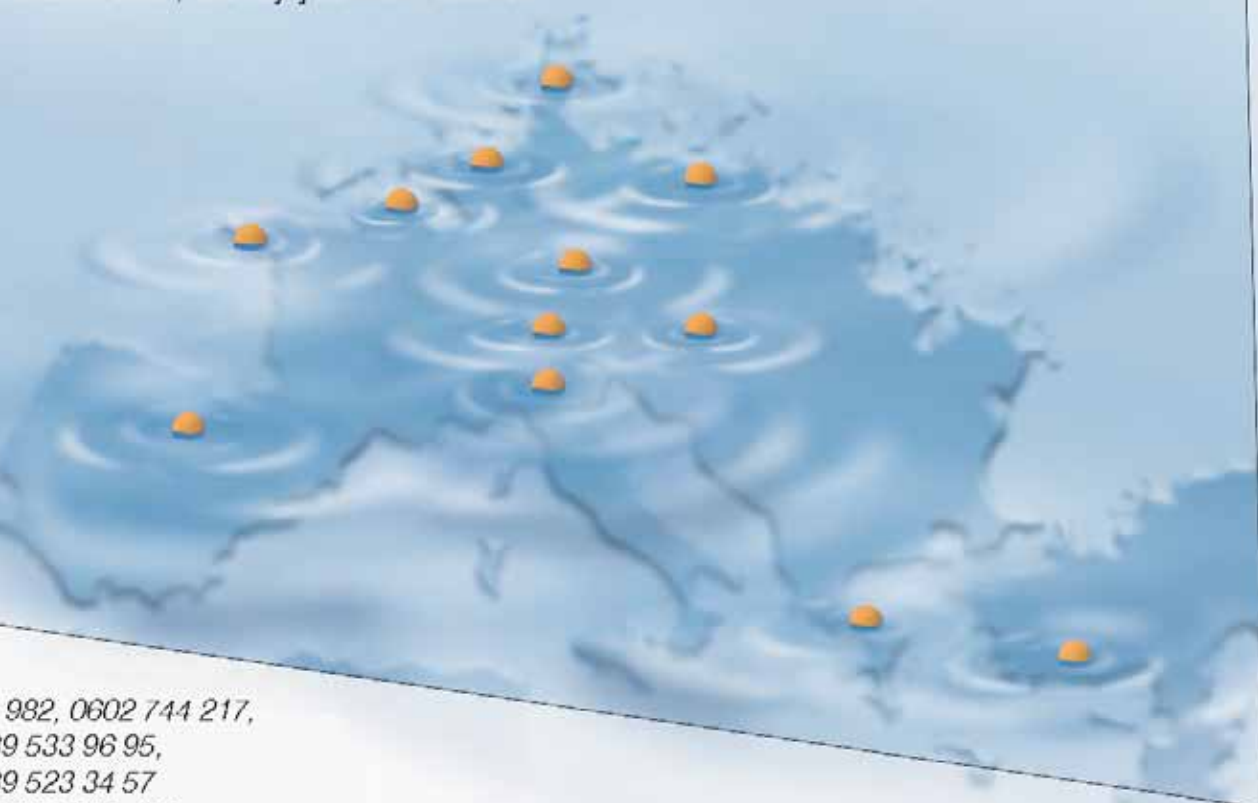
Razem

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

Kłódzko 0608 633 108