

Dobra praktyka nadzoru weterynaryjnego w zakresie dobrostanu ryb



Praca zbiorowa

**Dobra praktyka
nadzoru weterynaryjnego
w zakresie dobrostanu ryb**

Dobra praktyka nadzoru weterynaryjnego w zakresie dobrostanu ryb

praca zbiorowa zrealizowana w ramach projektu
„Opracowanie systemu nadzoru weterynaryjnego w zakresie dobrostanu ryb”
przez Zespół Ekspertów w składzie:

AUTORZY:

**prof. dr hab. Krystyna Demska-Zakęś
lek. wet. Anna Hoffman
dr Mirosław Kuczyński
dr inż. Andrzej Lirski
mgr inż. Zbigniew Szczepański
r. pr. Michał Walczak
lek. wet. Agnieszka Warda
dr Jan Żelazny**

KONSULTACJE:

**dr inż. Henryk Białowas
mgr inż. Zygmunt Daczka
prof. dr hab. Janusz Guziur
mgr inż. Piotr Pagięta
mgr inż. Anna Pyć
Wacław Szczoczarz
mgr Sławomir Zdziarski**

TORUŃ 2014

Redakcja
Zbigniew Szczepański

Korekta
Paweł Szczepański

Skład i łamanie
Tomasz Fiszer

Koordynator projektu
Sławomir Zdziarski

© Copyright by Towarzystwo Promocji Ryb

Wydawca:
Centrum Dofinansowania Euroexpert
87-100 Toruń, ul. Lelewela 33

ISBN 978-83-65017-00-0

Spis treści

Słowo wstępne	5
Człowiek i zwierzęta – ewolucja relacji	7
Wybrane zagadnienia anatomii ryb	14
Zarys technologiczny i środowiskowe uwarunkowania akwakultury	28
Dobrostan ryb, ze szczególnym uwzględnieniem transportu i sprzedaży detalicznej	45
Wymagania zdrowotne ryb hodowlanych w aspekcie ich dobrostanu oraz bezpieczeństwa jako produktu spożywczego	59
Europejski i krajowy stan prawny dotyczący dobrostanu ryb	75
Dokumenty w obrocie żywymi rybami	93
Postępowanie Powiatowego Lekarza Weterynarii w przypadku zaistnienia podejrzenia znęcania się nad zwierzętami	105
Dobrostan ryb a komunikacja z mediami	113

Słowo wstępne

Dobrostan ryb nie jest tematem ani nowym, ani zapomnianym, ale w ostatnich latach zaczął wzbudzać nieoczekiwane kontrowersje głównie z powodu popularności w grudniowych mediach. Z nowymi wyzwaniami muszą się zmierzyć nie tylko rybacy i handlowcy, którzy przynajmniej okresowo mają kontakt z żywymi rybami, ale też pracownicy Inspekcji Weterynaryjnej różnego szczebla. Dotychczas wiedza i doświadczenie osób zainteresowanych tą sprawą były stosunkowo zróżnicowane. Stąd inicjatywa Towarzystwa Promocji Ryb, aby pod patronatem Głównego Inspektoratu Weterynarii zorganizować cykl szkoleń, w których mogli wziąć udział przedstawiciele wszystkich wojewódzkich i powiatowych inspektoratów weterynarii z całego kraju. Udało się to zorganizować dzięki wsparciu z funduszy UE PO Ryby 2007-2013. Wydaje się, że zarówno szkolenia, w oparciu o wiedzę przekazywaną przez najlepszych ekspertów w kraju m.in. z dziedziny ichtiologii, prawa, ichtiopatologii, procedur administracyjnych, jak i niniejszy zbiór zasad dobrych praktyk nadzoru weterynaryjnego w zakresie dobrostanu ryb, będą Państwu pomocne w podniesieniu kwalifikacji.

Wyrażam nadzieję, że niniejsza wspólna inicjatywa Towarzystwa Promocji Ryb i Głównego Inspektoratu Weterynarii może stanowić doskonałą platformę do jeszcze lepszej współpracy na przyszłość przedstawicieli akwakultury i nadzoru weterynaryjnego.

Zbigniew Szczepański

Prezes Zarządu
Towarzystwa Promocji Ryb

Człowiek i zwierzęta – ewolucja relacji

Mirosław Kuczyński

Postępowanie ze zwierzętami, czy też ogólnie mówiąc relacje człowiek – zwierzę, w końcówce wieku XX i w początkach XXI stawały się obszarem dyskusji i działań, często dominowanych wynikającym z nieporozumień podejściem emocjonalnym, nie zaś merytorycznym. Taki stan nie jest oczywiście charakterystyczny jedynie dla wieków XX i XXI, bowiem relacje człowiek – zwierzę były przedmiotem opisu ze strony systemów religijno – filozoficznych w ciągu minionych kilku tysięcy lat. „Rośnijcie i mnożcie się i napęlniajcie ziemię, a czyńcie ją sobie poddaną; i panujcie nad rybami morskimi i nad ptactwem powietrznym i nad wszystkimi zwierzętami, które się ruszają na ziemi” (Rdz. 1,28). Ten zapis z Księgi Rodzaju jednoznacznie zdaje się opisywać wzajemny układ świata w relacjach ludzko-zwierzęcych, w którym człowiek dominuje nad światem, czyniąc go sobie poddanym, co także dotyczy świata zwierzęcego. I tutaj, wzorem zapisów prawnych XX wieku należałoby tekst Księgi opatrzyć krótkim komentarzem, z którego wynikałoby określenie definicyjne zwierzęcia (zdumiewające jest, że według dwudziestowiecznych zapisów prawnych zwierzęciem podlegającym opisowi jest wyłącznie kręgowiec – *sic!*), jak i definicyjne określenie panowania. Z pewnością u wielu czytelników, taki komentarz wzbudziłby uśmiech politowania, jednakże w technicznie – prawniczo – precyzyjnych opisach współczesności, brak komentarza wyzwać może (i często wyzwała) zbyt daleko idącą dowolność interpretacyjną. Jak bowiem możliwe jest tak jednostronne traktowanie tematu, skoro – dla równowagi – już w starożytnym Egipcie szereg zwierząt (czy też raczej cech zwierzęcych) podniesiono do rangi bóstwa, zaś animistyczne wizerunki tychże jasno odnoszą się do ówczesnie panującego systemu wartości religijnych. Podobna dwoistość spojrzenia zaznacza się u czołowych myślicieli starożytnej Grecji. U Platona w duszach zwierzęcych jest miejsce dla reinkarnacji duszy człowieka, zatem dbałość o zwierzęta traktowana jest jako wyraz szacunku dla własnych przodków oraz jako sposób na zapewnienie sobie właściwego i godnego bytu po własnej śmierci i następczej reinkarnacji. Podobne podejście prezentowali pitagorejczycy, upatrując kolejnych wcieleń jednej duszy w różnych bytach fizycznych. W swych poglądach szli nawet dalej aniżeli platończycy, bowiem kontynuując myśl czcicieli Izdydy w starożytnym Egipcie, miejsce przeniesienia duszy ludzkiej po śmierci upatrywali w roślinach i nasionach bobu, rośliny dość pospolicie uprawianej w owym czasie i będącej pożywieniem niższych warstw

społecznych. Takie spojrzenie stanowiło zapewne podstawę ideowego wegetarianizmu wielu pitagorejczyków, który z zapalem praktykowali. Nieco inne ujęcie tematu spotykamy u Arystotelesa, wyznającego hierarchiczny charakter organizacji świata, w sposób naturalny uwzględniający nierówność pomiędzy ludźmi. Zatem tym bardziej nierówność powinna występować pomiędzy człowiekiem, a zwierzęciem, które powinno być człowiekowi bezwzględnie podporządkowane. Arystoteles uznawał prawo zwierząt do posiadania duszy, jednakże była to dusza wegetatywna (*pneuma*), całkowicie odmienna i mniej skomplikowana od duszy ludzkiej, choć zdolna do uczuć i popędów. Arystotelejski hierarchiczny porządek świata lokował więc zwierzęta w obszarze rzeczy, wraz z niewolnikami i przedmiotami codziennego użytku.

Całkowicie odmiennie aniżeli miało to miejsce u Arystotelesa, formułując relacje człowieka i zwierzęcia zapisy Judaizmu. W Pięcioksięgu Mojżesza, w wersach Talmudu Jerozolimskiego (IV w.) i Talmudu Babilońskiego (VI w.). Szereg odniesień zapisanych w owych księgach bezpośrednio traktuje relacje człowieka i zwierzęcia, nie pozostawiając dowolności interpretacyjnej. Wystarczy zatem przedstawić kilka cytatów, by jasne stały się intencje Autorów zapisów: „Opieka nad zwierzętami jest nakazem religijnym, usankcjonowanym przez Torę” (Talmud Babiloński, traktat Sabat, karta 128 b; Talmud Babiloński, traktat Baba Mezia, karta 36 b); „Kto nie odczuwa litości dla zwierząt, tego nawiedza cierpienie” (Talmud Babiloński, traktat Baba Mezia, k. 85 a). Oprócz zapisów o charakterze ogólnym, jak przedstawione powyżej, odnaleźć można także szczegółowe zapisy dotyczące żywienia, pracy czy obowiązku niesienia pomocy: „Nie wolno kupować bydłęcia, zwierzęcia lub drobiu, o ile nie przygotowano dla nich pożywienia” (Talmud Jerozolimski, traktat Jebamot, rozdz. XV; Talmud Jerozolimski, traktat Ktubot, rozdz. IV); „Koguta należy nakarmić i nie można zadowolić się mniemaniem, że znajdzie pokarm w śmieciach, podobnież kota, wychowanego w ognisku domowym” (Księga „Chajej Adam”, zasada 45 § 1); „Nie będziesz orał wołem i osłem pospołu” (5 księga Mojżesza XXII, 10). W tym ostatnim zapisie powodem jego uwzględnienia jest dysproporcja siły między wymienionymi zwierzętami, co może wywołać dyskomfort pracy jednego z nich. „Należy zwierzęta domowe uwolnić od pracy, gdy mają rodzić” (Księga „Sefer Chassidim” § 667); „Ale dnia siódmego odpoczywanie jest Pana Boga twego; nie będziesz czynił żadnej roboty weń, ty i syn twój, i córka twoja, sługa twój, i służebnica twoja, bydło twoje, i gość twój, który jest w bramach twoich” (2 księga Mojżesza XX, 10; księga Mojżesza V, 14); „Przez sześć dni będziesz odprawował roboty twoje; ale dnia siódmego odpoczniesz, aby sobie wytchnął wół twój, osioł twój, i żeby wytchnął syn niewolnicy twojej, i przychodźcie” (2 księga Mojżesza XXIII, 12); „Nie wolno dokonywać uboju, o ile mięso z uboju nie jest przeznaczone do spożycia i wiadomo, że ulegnie zepsuciu” (Księga „Sefer Chassidim” § 687); „Nie wolno bezużytecznie

wyrządzać zwierzętom przykrości, jak nadmiernie objuczać, albo bić gdy nie mogą chodzić, albo drażnić się z kotem celem pobudzenia do pisku. Mędracy żydowscy powiadają, że Pan Bóg karać będzie jeźdźców za to, że biją konie, na których jeżdżą” (Ks. „Sefer Chasidim” § 44). W ostatnim zapisie, uwagę zwraca sformułowanie „bezużyteczności” wyrządzania zwierzętom przykrości, bowiem sformułowanie to niejako uzasadnia równocześnie konieczność wykonywania pewnych działań wobec służących człowiekowi zwierząt, a które to działania również sprawiać mogą przykrość, jednakże znajdują swoje uzasadnienie przez swą użyteczność. W Judaizmie wzajemne relacje człowieka i zwierzęcia, stają się rzeczywiście wzajemnymi, bowiem znaleźć można również takie zapisy: „Wół, napastujący ludzi, winien być w myśl przepisów Biblii uśmiercony” (2 księga Mojżesza XXI, 28), przy czym orzeczenie o konieczności uśmiercenia winno być wydane przez komplet 23 sędziów. Obszerność i konkretny charakter zapisów dotyczących sfery relacji ludzko-zwierzęcych w Judaizmie jasno określone są przez użyteczność zwierząt dla człowieka. Nie wiele jest zapisów dotyczących zwierząt dziko żyjących, z wyjątkiem odniesień do Noego, czy sposobu odłogowania pól: „Noe był sprawiedliwym mężem, gdyż karmił w arce stworzenia Boże” (Księga „Midrasz Tanchuma”, rozdział o Noem, § 5); „Przez sześć lat osiewać będziesz ziemię twoją, a będziesz zgromadzał urodzaj jej; ale siódmego roku zaniechasz jej; że odpoczniesz, aby jedli ubodzy ludu twego, a co zostanie po nich, poje zwierzę polne. Także uczynisz winnicy twojej, i oliwnicy twojej” (2 księga Mojżesza, XXIII, 10–11; wszystkie wybrane cytaty za: „Opieka i traktowanie zwierząt w świetle przepisów religii żydowskiej”, *Forum Żydów Polskich*, www.fzp.net.pl). Europa średniowieczna oczywiście także nie zapomniała o relacjach człowieka i zwierzęcia. U św. Augustyna człowiek stworzony został na obraz i podobieństwo Boga, co najsilniej wyraża się w duszy jako takiej, właściwej jedynie człowiekowi. Porządek świata zgodny jest z Arystoteleską hierarchicznością, wobec czego według św. Augustyna ideą jest bezwzględne panowanie człowieka nad światem zwierząt, co było argumentem przeciwko przyznawaniu zwierzętom jakiegokolwiek statusu moralnego. Do użyteczności zwierząt względem człowieka jako argumentu za okazywaniem im dobroci przekonuje św. Franciszek z Asyżu, rozumiejący przypisywane mu często braterstwo ze zwierzętami jako odpowiedzialną troskę. Bratanie się ze zwierzętami nie oznacza jednak dla św. Franciszka z Asyżu rezygnacji z posługiwania się nimi dla swoich potrzeb, co zgodne jest z wolą Stwórcy. Święty Tomasz z Akwinu wydaje się w swych poglądach znacznie bardziej radykalny, bowiem dzielił grzechy wyłącznie na grzechy przeciwko Bogu, bliżnim i samemu sobie. W takim ujęciu, w odróżnieniu od Judaizmu, nie występowało pojęcie grzechu w przypadku okrutnego traktowania zwierząt. Radykalnie odmawiał św. Tomasz z Akwinu przyznawania zwierzętom statusu etycznego, zaś ewentualna dobroć wobec zwierząt

powinna być co najwyżej środkiem ułatwiającym wzajemne poszanowanie się ludzi i mieć na względzie wyłącznie korzyści wynikające dla człowieka.

Nowożytna Europa w dalszym ciągu nie stała się przez swa nowożytność bardziej jednorodna w odniesieniu relacji człowiek – zwierzęta. Rozważania Kartezjusza (René Descartes) dotyczące zwierząt przynoszą konkluzję, że zwierzęta to jedynie pozbawione świadomości dusze-automaty, powtarzające zaprogramowane instynktem mechaniczne reakcje. Jedynie u istoty ludzkiej mogą zachodzić procesy psychiczne, których zwierzęta są pozbawione, a zwłaszcza nie mają świadomości swego istnienia (czyli samoświadomości). Odrodzeniowy rozwój licznych badań i eksperymentów na zwierzętach ukazywał coraz bardziej wyraźnie liczne podobieństwa anatomiczne i fizjologiczne człowieka i innych zwierząt (głównie ssaków). Skutkiem tego rodzaju wiedzy stały się coraz bardziej liczne głosy krytyczne wobec poglądów głoszonych przez Kartezjusza. Jean-Jacques Rousseau skłaniał się do przyznania zwierzętom ograniczonego statusu moralnego, wobec czego występował z tezą, iż zwierzętom przysługuje prawo do tego, by nie były źle traktowane przez ludzi, którzy w zgodzie z prawem naturalnym, oprócz korzyści, mają wobec zwierząt także pewne obowiązki. Nie wszyscy jednak zgodni byli z podejściem właściwym Rousseau. Immanuel Kant uzasadniał, że w ujęciu praw moralnych, nie może być nawet mowy o jakichkolwiek uprawnieniach zwierząt, a wobec tego także o jakichkolwiek obowiązkach moralnych człowieka wobec zwierzęcia. Zauważając niejednokrotnie okrutne traktowanie zwierzęcia przez człowieka, Kant potępiał je, jednakże jedynie z powodu jego deprawującego wpływu na charakter samego człowieka.

Poważny wpływ na kształtowanie rozwoju przyszłych koncepcji filozoficzno-etycznych wiążących człowieka ze zwierzętami, miały bez wątpienia prace Charlesa Darwina. Podstawą był bez wątpienia ewolucyjny wywód istoty ludzkiej od jej zwierzęcych przodków, a tym samym pokrewieństwo pochodzeniowe. Według Darwina człowiek utracił koronę Pana wszelkiego stworzenia, a w to miejsce stał się jednym z elementów wspólnego świata. Ta wspólnota rozwinęła się później jako wspólne postrzeganie człowieka i zwierzęcia, co ewoluowało w myśl o jednolitym pojmowaniu i odczuwaniu świata przez zwierzęta i człowieka. Kontynuacja tej myśli są tezy odnośnie odczuwania i rozumienia przez zwierzęta pojęć „strach”, „ból” i „cierpienie”. Przez zwierzęta zatem rozumieć należy obszar od pierwotniaków do naczelnych, bez wyjątku. Praktyka rozwijanych działań prawnych w zakresie ochrony zwierząt ukazuje jednak, że nie do końca sprawy mają się tak właśnie.

W Polsce pierwszych Piastów, wzorem ówczesnie panujących na Zachodzie Europy, przywilejem władców było polowanie na grubego zwierza – tura, żubra, niedźwiedzia, jelenia, łosia, a także na bobry. Dostatek drobnej

zwierzyny powodował, że możliwość jej pozyskania leżała w rękach wszystkich. Od XIII wieku prawo do wykonywania polowań stało się integralnym elementem prawa gruntowego, zatem polować mógł każdy, kto posiadał ziemię na prawie rycerskim. Obwarowaniem czynionym przez Władców było zastrzeżenie prawa do polowania na szczególnie rzadkie, a tym samym cenne gatunki zwierząt. Zasady te obowiązywały nie tylko na ziemiach polskich, ale w całej ówczesnej Europie.

Zupełnie już współcześnie, jednym z pierwszych aktów prawnych regulujących sprawy postępowania ze zwierzętami kierowanymi do uboju jest opublikowany w USA w 1958 roku *Humane Slaughter Act/Humane Methods in Livestock Slaughter Act*. Określa on metody postępowania podczas uboju krów, cieląt, koni, mułów, owiec i świń. Drób oraz ryby nie zostały objęte treścią aktu, bowiem w swej istocie dotyczy on jedynie ssaków, jako najbliższych ewolucyjnie człowiekowi. Akt ten stał się od 2002 roku także źródłem prawa finansowego, bowiem FSIS (*Food Safety and Inspection Service*) będąca odpowiednikiem Inspekcji Weterynaryjnej w Polsce, otrzymuje dodatkowe środki na zatrudnienie inspektorów nadzorujących wyłącznie dobrostan ubojowy oraz na wypełnianie zaleceń wydawanych przez inspektorów.

Przyjęta i ogłoszona w 1979 roku „Europejska Konwencja o ochronie zwierząt przeznaczonych do uboju” odnosi się i stosuje do przemieszczania, przetrzymywania, unieruchamiania, ogłuszania i uboju zwierząt jednokopytnych, przeżuwaczy, świń, królików i drobiu. Także zwierzęta kręgowce wykorzystywane w procedurach doświadczalnych doczekały się ochrony poprzez objęcie w roku 1986 „Europejską Konwencją w sprawie ochrony zwierząt kręgowych wykorzystywanych do celów doświadczalnych i innych celów naukowych”. W treści Konwencji znalazło się jednak stwierdzenie, że „nie stosuje się ona do niedoświadczanej praktyki rolnej lub weterynaryjnej”. Współcześnie podstawą prawną dla prawa stanowionego w krajach Unii Europejskiej są akty dyrektywne: Rozporządzenie Rady (WE) Nr 1/2005 z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu i związanych z tym działań oraz zmieniające dyrektywy 64/432/EWG i 93/119/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 1255/97 oraz Rozporządzenie Rady (WE) NR 1099/2009 z dnia 24 września 2009 r. w sprawie ochrony zwierząt podczas ich uśmiercania.

Geneza prawna ochrony zwierząt w Polsce ma historię nieco dłuższą, aniżeli opublikowane w USA i Europie Zachodniej akty prawne dotyczące tematu. Dość precyzyjne zapisy odnoszące się do spraw związanych z ochroną zwierząt znalazły się w Rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o ochronie zwierząt (opublikowane obwieszczeniem Ministra Spraw Wewnętrznych w dniu 23 kwietnia 1932 r.). Już art. 1. Rozporządzenia zawiera jednoznaczne stwierdzenie: „Znęcanie się nad zwierzętami jest

wzbronione. Za zwierzęta w rozumieniu niniejszego rozporządzenia uważa się wszelkie domowe i oswojone zwierzęta oraz zwierzęta i ptactwo dzikie, jako też ryby, płazy, owady i.t.p.". Następny artykuł rozporządzenia szczegółowo opisuje przypadki, które mogą zostać potraktowane jako znęcanie. Brak dość powszechnego obecnie zapisu „w szczególności” powoduje, że na poziomie interpretacyjnym nie ma wątpliwości co jest znęcaniem się nad zwierzęciem, a co nie. Art. 3 odnosi się do doświadczeń na zwierzętach, które jako całość nie będą traktowane jako znęcanie się. Kolejne artykuły rozporządzenia odnoszą się do sposobu i zakresu karania (także finansowego) sprawców naruszenia, przypadków uśmiercenia z konieczności oraz przepisów wprowadzających. Całość rozporządzenia obejmuje 11 artykułów mieszczących się na 1,5 strony Dziennika Ustaw z 1932 roku, nr 42, pod pozycją 417. Uwagę zwraca zwięzłość i precyzja zawartych w rozporządzeniu sformułowań, a także (czy może raczej przede wszystkim) język rozporządzenia, całkowicie zrozumiały dla każdego czytającego, bez względu na stopień jego przygotowania merytorycznego. Dla porządku wspomnieć należy również o Ustawie z dnia 16 lipca 1938 r. o ratyfikacji konwencji o uregulowaniu wymiarów oczek sieci rybackich i ochronnych wymiarów ryb z dnia 23 marca 1937 r. (Dz.U. nr 53, poz. 409), jako elementu prawnego II RP odnoszącego się do spraw związanych z ochroną zwierząt.

Współczesna Polska charakteryzuje się niebywałym rozwojem prawodawstwa odnoszącego się do ochrony zwierząt. Wyszukiwarka ISAP (Internetowego Systemu Aktów Prawnych) pod hasłem „ochrona zwierząt”, według stanu z dnia 15 sierpnia 2014 r. wykazuje obecność 334 aktów prawnych w randze ustawy, rozporządzenia, obwieszczenia i oświadczenia, jak również różnego rodzaju i rangi planów. Wiele z tych aktów to kolejne ustawy i rozporządzenia zmieniające akty prawne ustanowione i wydane wcześniej. Wybór najbardziej istotnych aktów jest niebywale trudny i wymaga szczegółowej wiedzy, jednakże wydaje się, że najbardziej istotnymi z punktu widzenia relacji człowiek-zwierzę, są: Art. 5 Konstytucji RP: „Rzeczpospolita Polska [...] zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”; Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (tj. Dz.U. z 2013 roku, poz. 856); Ustawa z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (Dz.U. z 2007 roku, nr 133, poz. 921); Rozporządzenie Ministra Środowiska) z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2011 roku, nr 237, poz. 1419); Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 lipca 2011 r. w sprawie gatunków ryb, których zasoby wymagają wzmożonej ochrony lub wzmożonego nadzoru (Dz.U. z 2011 roku, nr 161, poz. 973); Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 lutego 2009 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia miejsc kwarantanny, stacji kwarantanny, miejsc odpoczynku

zwierząt, miejsc przeładunku zwierząt oraz miejsc wymiany wody przy transporcie zwierząt akwakultury (Dz.U. z 2009 roku, nr 27, poz. 167); Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 września 2004 r. w sprawie kwalifikacji osób uprawnionych do zawodowego uboju oraz warunków i metod uboju i uśmiercania zwierząt (Dz.U. z 2004 roku, nr 205, poz. 2102) zmienione Rozporządzeniem MRiRW z dnia 16 lipca 2009 r. (Dz.U. z 2009 roku, nr 118, poz. 992).

Relacje człowiek – zwierzę, w zdecydowanej większości przypadków traktowane jednokierunkowo, w przedstawionym powyżej skrócie historycznym, obejmujące elementy religijno-filozoficzne, jak i odniesienia stanowionego prawa, w swej istocie nie były jednorodne. Takie są te relacje i współcześnie, gdy nie istnieje jednorodne postrzeganie ich przez czynnych i biernych uczestników nieustannej debaty. Wiele elementów tej – jak widać – skomplikowanej „układanki” rozwijało się w oparciu o realną wiedzę merytoryczną. Niestety, niemała ich liczba opiera się na odniesieniach bardziej emocjonalnych i intuicyjnych, często formułowanych tak bez winy autorów, poruszających się w niewypełnionej szczegółową wiedzą przestrzeni pojęciowej. Wciąż spotyka się także działania intuicyjne, traktujące temat przez pryzmat uproszczonych schematów, niejednokrotnie prowadzących do niewłaściwych, czy wręcz fałszywych tez i wniosków.

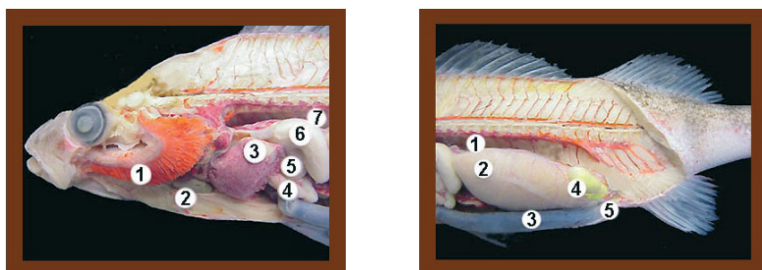
Z powyższych względów, Autorzy niniejszego opracowania podjęli się zadania przekazania w skrótovej formie najważniejszych informacji, których celem jest stworzenie lepszych podstaw dla orientacji w skomplikowanej sytuacji prawnej, ozdobionej niejednokrotnie emocjonalnymi wystąpieniami umysłów ekstremalnie radykalnych. Istotą jest wspólne stworzenie platformy wyważonej oceny i umożliwienie racjonalnie uzasadnionych kierunków podejmowanych w przyszłości działań.

Wybrane zagadnienia anatomii ryb

Krystyna Demska-Zakęś

*Katedra Ichtiologii, Wydział Nauk o Środowisku
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

Ciało ryby można podzielić na trzy odcinki: głowę, tułów i ogon, przy czym poszczególne odcinki ciała nie są wyraźnie odgraniczone. Przyjmuje się, że granicę między głową a tułowiem stanowi tylny brzeg komory skrzelowej. W niej znajdują się skrzela – główny narząd oddechowy ryb. W tułowiu mieści się jama ciała wraz z trzewiami. Za nią rozpoczyna się część ogonowa. U większości ryb zewnętrzną granicę między tułowiem a ogonem stanowi otwór odbytowy. Należy jednak wspomnieć, że jama ciała może sięgać daleko poza ten otwór (np. ryby dorszowate).



Rys. 1. Położenie narządów wewnętrznych okonia w przedniej i tylnej części ciała. Część przednia: 1. skrzela, 2. serce, 3. wątroba, 4. wyrostki pyloryczne, 5. jelito, 6. żółtek, 7. pęcherz pławny; część tylna: 1. pęcherz pławny, 2. gonada, 3. jelito, 4. pęcherz moczowy, 5. odbył.

Za skrzelami, po brzusznej stronie ciała położone jest serce ryb. Od skóry oddziela je pas barkowy stanowiący podstawę szkieletu płetw piersiowych. Tuż pod kręgosłupem leżą nerki okryte otrzewną trzewną. Z reguły pod nimi położony jest pęcherz pławny (nie u wszystkich ryb doskonałokostnych narząd ten występuje). Jego wielkość i kształt są bardzo zróżnicowane. W sąsiedztwie pęcherza pławnego usytuowane są gonady. U większości ryb są one parzyste. Przednią część jamy ciała zajmuje wątroba. Ma ona barwę od ciemnoczerwonej (większość gatunków ryb) do jasnoróżowej (ryby magazynujące w wątrobie tłuszcz, np. miętus, dorsz). Gruczoł ten może mieć różny kształt i wielkość;

może okrywać żołądek i wciskać się pomiędzy sąsiednie narządy i pętle jelita. U niektórych gatunków ryb (np. karpowate) w wątrobie znajdują się skupiska trzustki (mówimy wówczas o wątrobotrzustce). U innych trzustka jest narządem wyodrębnionym, o budowie zwartej lub rozproszonej (bardzo trudno ją znaleźć). Pod wątrobą położony jest woreczek żółciowy. Brzuszną część jamy ciała zajmuje przewód pokarmowy. W sąsiedztwie środkowej części przewodu pokarmowego leży śledziona, jeden z głównych narządów krwiotwórczych. Różni się od reszty trzewi czerwono-brunatną barwą.

Układ pokarmowy

Zadaniem układu pokarmowego jest pobranie, strawienie i przyswojenie pokarmu niezbędnego do wytwarzania energii i budowy/odnowy tkanek oraz wydalenie jego niestrawionych resztek. Dieta ryb jest bardzo zróżnicowana, co w konsekwencji ma wpływ na strukturę i organizację układu pokarmowego. Obok ryb mięsożernych (ok. 85% gatunków ryb), występują również gatunki detrytusowe (ok. 10% gatunków) i roślinożerne (ok. 5% gatunków), czerpiące składniki odżywcze i energię m.in. z fitoplanktonu, peryfitonu czy makrofitów. Należy przy tym wspomnieć, że u wszystkich gatunków ryb doskonałokostnych pierwszym źródłem pokarmu jest żółtko. Jest to niezwykle korzystne, gdyż tuż po wykluciu larwy większości gatunków ryb mają nie w pełni wykształcony przewód pokarmowy, w ograniczonym stopniu wytwarzane są enzymy trawienne, a sprawność poruszania się larw jest niska, co utrudnia zdobywanie pokarmu. Wraz ze zmniejszaniem się zapasów żółtka coraz większy udział w diecie larw zaczyna odgrywać pokarm egzogeny. Początkowo jest to plankton, który u starszych ryb – zależnie od dostępności pokarmu i preferencji pokarmowych – zastępowany jest np. przez bezkręgowce, ryby. Generalnie, dieta ryb jest bogata w białko; w przypadku gatunków drapieżnych udział tego komponentu wynosi ok. 40 – 55%. Nic więc dziwnego, że większość taksonów ryb charakteryzuje szybki wzrost. Współczynnik konwersji pokarmu (masa pokarmu potrzebna do wytworzenia 1 kg masy ciała) najczęściej waha się w granicach 1,7–5,0, a u ryb młodocianych może osiągać wartość nawet poniżej 1,0.

Głównym elementem układu pokarmowego jest przewód pokarmowy „wspomagany” przez pęcherzyk żółciowy oraz gruczoły: wątrobę i trzustkę. Długość przewodu pokarmowego ryb jest różna i zależy od rodzaju pobieranego pokarmu. Ryby drapieżne (np. szczupak, okoń, sandacz, sum, pstrąg) mają stosunkowo krótki przewód pokarmowy, z reguły nieprzekraczający jednej długości ich ciała. Natomiast przewód pokarmowy ryb odżywiających się pokarmem roślinnym jest wielokrotnie – najczęściej kilka-, kilkanaście razy – dłuższy. Spośród gatunków ryb spotykanych w wodach Polski najdłuższe

przewody pokarmowe mają m.in.: tołpyga, świnka, wzdrenga. Należy podkreślić, że długość przewodu pokarmowego zmienia się (wzrasta) wraz z wiekiem ryb.

Przewód pokarmowy ryb dzieli się na fizjologicznie wyspecjalizowane odcinki (często granice morfologiczne między nimi nie są wyraźnie zaznaczone). Rozpoczyna się jamą gębową zaopatrzoną w otwór gębowy. Położenie, kształt i wielkość otworu gębowego zależą od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania. Jama gębowa może być wyposażona w zęby (brak ich m.in. u ryb karpiowatych). Ich liczba, wielkość i kształt są bardzo różnorodne, od ostrych, szpilkowatych przez stożkowate, guzkowate, po zrosnięte w formie jednolitej płyty. Zęby mogą być usytuowane nie tylko na kościach szczękowych i żebowych, ale również na kościach podniebiennych, lemieszu, języku itp. Z reguły służą one do przytrzymywania pokarmu, sporadycznie do jego kawałkowania (np. piranie, rekiny). U ryb karpiowatych za przytrzymanie i przesuwanie pokarmu odpowiedzialny jest fałd podniebienny, natomiast rozdrabnianie przebiega przy udziale tzw. żarna i zębów gardłowych. Mieszczą się one w kolejnym odcinku przewodu pokarmowego – gardzieli s. odcinku skrzelowym. Warto wspomnieć, że zęby ryb ulegają ciągłej wymianie (uzębienie polifiodontyczne).



Fot. 2. Zęby szczupaka (z lewej) i karpia (z prawej).

Z gardzieli przez krótki przełyk pokarm przemieszcza się do żołądka (o ile ten występuje) lub do jelita środkowego. To dopiero tutaj rozpoczyna się proces trawienia, gdyż ryby nie mają ślinianek. Co ciekawe, ta grupa kręgowców posiada niezwykle czuły zmysł smaku. Kubki smakowe znajdują się nie tylko w jamie gębowej, ale również w gardzieli, czasem w przełyku a także na powierzchni ciała (szczególnie duża ilość występuje na wąsikach). Żołądek spotykany jest przede wszystkim u ryb drapieżnych, aczkolwiek u bolenia, drapieżnej ryby karpiowatej ten odcinek przewodu pokarmowego nie występuje. Żołądek może mieć różny kształt: prostej rury, litery J, U lub Y i jest bardzo

rozciągliwy. Jego zadaniem jest magazynowanie, mechaniczne rozdrabnianie i trawienie treści pokarmowej (w środowisku kwaśnym). Ryby karpowate nie posiadają żołądka, dlatego też trawienie odbywa się w środowisku zasadowym w rozszerzonej części jelita, określanej jako pseudożołądek. U niektórych gatunków ryb na pograniczu żołądka i jelita środkowego występują wyrostki pyloryczne (odźwiernikowe). Są to uchyłki jelita. Ich zadanie polega na zwiększeniu powierzchni chłonnej. Liczba, kształt i wielkość wyrostków jest bardzo różna, specyficzna dla gatunku, np. u węgorza są 2, u okonia 3, u łososia ok. 50, a u dorsza ok. 120. Z kolei u szczupaka wyrostki pyloryczne nie występują. Wyrostki mogą występować jako oddzielne wypustki (np. okoń) lub, jeżeli są liczne, zrastać się w grupy i uchodzić wspólnym ujściem (ryby jesiotrowate) do jelita.

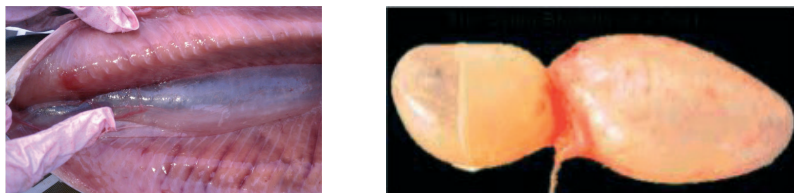
W jelicie środkowym, stanowiącym najdłuższą część przewodu, pokarm najpierw jest trawiony (przez enzymy wytwarzane w trzustce i gruczołach jelitowych), a następnie wchłaniany. Większość enzymów powstaje w zewnątrzwydzielniczej części trzustki (gruczoł pęcherzykowy lub cewkowo-pęcherzykowy). Rozróżnia się trzy typy budowy tego narządu: 1. zwarty (np. u ryb łososiowatych, szczupaka czy suma), 2. rozciągnięty, najczęściej wzdłuż naczyń żylnych między wątrobą a jelitem (np. u węgorza, flądry), 3. w postaci drobnych, niedostrzegalnych gołym okiem ciałek tkwiących w tkance tłuszczowej lub wątrobowej (np. u karpia, jesiotra). Można nadmienić, że u ryb, podobnie jak u wyższych kręgowców, w trzustce, w jej części wewnątrzwydzielniczej, produkowane są hormony (m.in. insulina i glukagon).

Wątroba jest największym gruczołem. Różni się od reszty trzewi barwą. Usytuowana jest po brzusznej stronie przewodu pokarmowego i przednim końcem sięga przepony. U ryb doskonałokostnych może występować w postaci narządu jednolitego (szczupak, węgorz) lub, znacznie częściej, dwu- bądź wielopłatowego (ryby karpowate, sum). Osłania ona pęcherzyk żółciowy, u większości ryb bardzo dobrze rozwinięty i wypełniony żółcią.

Pęcherz pławny

Rozwija się ze ściany przelyku; pełni głównie rolę narządu hydrostatycznego, czasami również oddechowego (np. arapaima). Jego objętość wynosi 7–10% objętości ciała ryby. Może mieć różną budowę: otwartą (ryby otwartopęcherzowe) lub zamkniętą (ryby zamkniętopęcherzowe), jedno- lub wielokomorową (najczęściej dwukomorową). U ryb łososiowatych pęcherz pławny występuje w postaci długiego worka, połączonego krótkim przewodem powietrznym z przelykiem. U śledziowatych pęcherz pławny wydłuża się ku przodowi w rurę, która pod pierwszym kręgiem dzieli się na dwie wypustki

sięgające błędnika. Poza tym, ma dodatkowe połączenie z jelitem i osobne ujście na zewnątrz ciała poza odbytem. U ryb karpiowatych pęcherz pławny jest dwukomorowy. Przednia komora, na obu końcach zaokrąglona, wciska się pod kręgosłupem w sąsiedztwo czaszki. Tylna, jajowato wydłużona, sięga głęboko w jamę ciała w kierunku nasady ogona. Zadania obu części pęcherza są odmienne. Przednia, kontaktująca się z aparatem Webera i błędnikiem, pełni funkcję receptora i przekaźnika bodźców mechanicznych, tylna zaś, połączona przewodem powietrznym z przelykiem pełni zadania hydrostatyczne.



Fot. 3. Różne formy pęcherza pławnego otwartego

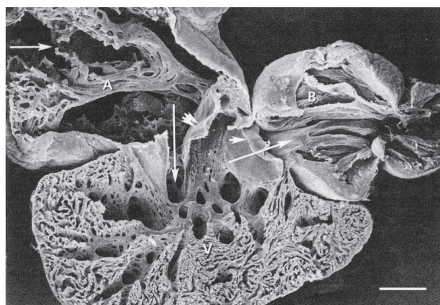
U ryb zamkniętopęcherzowych, tj. okoniokształtnych, ciernikokształtnych, pęcherz pławny najczęściej zbudowany jest z jednej komory. Dwa narządy usytuowane w ścianie komory regulują zawartość gazów. Są to: gruczoł gazowy (czyli ciało czerwone lub krwiste), który wydziela gazy do pęcherza i owal, który je pochłania. Gruczoł gazowy unaczyniony jest bardzo silnie przez tętnicę kręzkowo-jelitową. Przed gruczołem gazowym tętnica rozpada się na szereg tętniczek tworząc tzw. „cudowną” sieć tętniczą. Końce tej sieci rozgałęziają się w naczynia włosowate gruczołu gazowego. Niektóre ryby otwartopęcherzowe np. węgorz czy szczupak, posiadają szczątkowy narząd przypominający gruczoł gazowy. Są też gatunki ryb, np. najeżkokształtne, które nie mają pęcherza pławnego. U tych taksonów rolę narządu hydrostatycznego mogą spełniać niektóre odcinki przewodu pokarmowego (przelyk, żołądek), okresowo napełniane połykanym powietrzem.

Układ krwionośny

Układ krwionośny ryb, podobnie jak pozostałych kręgowców, ma charakter zamknięty. Składa się z: serca i naczyń krwionośnych (naczynia włosowate, tętnice, żyły). Serce ryb ma niewielkie rozmiary; stanowi przeciętnie ok. 0,08 – 0,11% masy ciała. Jego wielkość zależy od aktywności ruchowej ryby. Niski indeks sercowy cechuje ryby prowadzące osiadły tryb życia (np. flądra, stornia), wysoki – ryby szybko pływające (np. ryby latające, tuńczyk, makrela).

Serce ryb jest położone po brzusznej stronie ciała, za skrzelami (serce skrzelowe) i oddzielone od jamy ciała przeponą. Otoczone jest osierdziem, przez

które dochodzą i odchodzą z serca naczynia krwionośne. Serce ryb składa się z czterech pęcherzyków (zatoki żylny, przedsionka, komory i stożka tętniczego), połączonych ze sobą szeregowo. Ich ściany wyposażone są w zastawki uniemożliwiające cofanie się krwi. U ryb doskonałokostnych stożek tętniczy jest silnie zredukowany, osłonięty opuszką tętniczą (biały pęcherzyk), będącą rozszerzeniem aorty. Jest ona bardzo rozciągliwa, dzięki czemu efektywnie redukuje ciśnienie krwi wypływającej z serca, zapewnia stały jej przepływ i chroni przed uszkodzeniem delikatny system naczyń krwionośnych w listkach skrzelowych.



Fot. 4. Serce ryb doskonałokostnych (po lewej); przekrój przez serce sumy (po prawej; strzałki pokazują kierunek przepływu krwi).

Parametry pracy serca ryb są dosyć specyficzne. Poniżej, w tabeli podano przykładowe zmiany parametrów pracy serca pstrąga tęczowego, gatunku o stosunkowo dużej aktywności i wysokim tempie metabolizmu, podczas pływania z prędkością podczas pływania z prędkością maksymalną. W takich warunkach następuje ok. 8-krotny wzrost konsumpcji tlenu.

Parametr	Spoczynek	Aktywność	Zmiana
Częstotliwość skurczów	38	51,5	1,4×
Pojemność wyrzutowa	0,5	1,03	2,2×
Pojemność minutowa	17,4	52,9	3,0×

Tab. 1. Parametry pracy serca pstrąga tęczowego.

Narządy krwiotwórcze

Ryby mają stosunkowo małą objętość krwi, często ok. 1,5–2% masy ciała. Wyjątek stanowią tzw. ryby białokrwiste, żyjące w zimnych, dobrze natlenionych wodach Morza Arktycznego i północnego Pacyfiku. Krew tych ryb nie zawiera erytrocytów, a brak hemoglobiny rekompensowany jest dużą objętością krwi, wyższą niż u ssaków (ok. 9% vs. 6,8%).

Krew ryb składa się z osocza i elementów morfotycznych (krwinek). Ciśnienie osmotyczne osocza ryb zamieszkujących wody słodkie i słone różni się. Ryby słodkowodne (np. karp, szczupak, sandacz) mają ciśnienie osmotyczne wyższe od środowiska zewnętrznego (organizmy hiperosmotyczne). Odpowiednie stężenie jonów w organizmie zabezpiecza aktywny transport elektrolitów ze środowiska przez skrzela i skórę oraz sprawny mechanizm reabsorpcji jonów w kanalikach nerkowych. Ryby doskonałokostne morskie (np. śledź, makrela) są hipoosmotyczne w stosunku do środowiska. Aby nie doszło do odwodnienia organizmu, wykształciły one mechanizmy zapobiegające utracie wody (dodatkowo, ryby te piją wodę) i nadmiernemu napływaniu jonów, głównie sodowych i chlorkowych. W wodach słonych żyje duża grupa ryb spodoustych (rekiny, płaszczyki). Te ryby mają ciśnienie osmotyczne osocza podobne do ciśnienia zewnętrznego (organizmy izoosmotyczne). Jest to związane z kumulacją w krwi dużych ilości metabolitów związków azotowych – mocznika (ok. 1,8%) i trimetyloaminy. Dla porównania, stężenie mocznika w krwi doskonałokostnych wynosi ok. 0,02%.

Elementy morfotyczne krwi starzeją się, obumierają i sukcesywnie są zastępowane przez nowe krwinki. Powstają one w tzw. narządach krwiotwórczych. Ryby, w przeciwieństwie do kręgowców lądowych nie mają układu szpikowego i węzłów chłonnych, stąd funkcje krwiotwórcze pełni głównie śledziona i nerka, zwłaszcza głowowa.

Śledziona jest narządem parenchymatycznym włączonym w układ naczyń krwionośnych. Jest położona w sąsiedztwie przewodu pokarmowego – żołądka (np. szczupak, pstrąg) lub jelita (np. karp). Może mieć kształt taśmowaty (żarłacz), kulisty (np. gładzica) lub płatowaty (karp, lin).

Nerka głowowa u większości gatunków ryb nie pełni funkcji wydalinczej. Jest zbudowana z tkanki siateczkowatej, charakterystycznej dla narządów leukoidalnych. Skupiska tej tkanki spotykane są również w postaci pasm lub wysepek rozproszonych w całej nerce (żarłacz), pod śluzówką podniebienia (przeraza) lub przełyku (żarłacz), w fałdzie spiralnym jelita (np. jesiotrowate, żarłacz), na powierzchni serca (jesiotry) lub rdzenia przedłużonego (jesiotry).

Podobnie jak nerka głowowa wytwarzają one białe ciała krwi, a po usunięciu śledziony produkują także krwinki czerwone.

Układ chłonny (limfatyczny)

U ryb kostnoszkieletowych układ chłonny składa się z kilku głównych pni (parzystych i nieparzystych) biegnących wzdłuż długiej osi ciała i wielu naczyń segmentalnych, ustawionych do nich prostopadle i łączących je ze sobą. Wiele ryb (m.in. karp, węgorz) posiada kurcliwe serce chłonne (limfatyczne) umiejscowione w okolicy ogonowej (pod ostatnim kręgiem). Jest ono zbudowane z dwóch części połączonych krótkim kanałem. Pęcherzyki serca limfatycznego zaopatrzone są w zastawki zapobiegające cofaniu się chłonki.

Układ moczowy

Układ moczowy ryb składa się z nerek wydzielających mocz, moczowodów, pęcherza moczowego i cewki moczowej odprowadzającej mocz na zewnątrz. Nerki położone są pod szkieletem osiowym, i z reguły sięgają od okolicy serca aż do nasady ogona. Na podstawie położenia, rozwoju i funkcji wyróżnia się: przednercze i śródnercze.

Przednercze, zwane nerką głowową, ma niewielkie rozmiary. U większości ryb kostnoszkieletowych przekształca się, po zaniku ciałek nerkowych (nefronów), w narząd limfoidalny zdolny do wytwarzania białych krwinek. U niektórych, jak np. węgorzycy czy ostrosza zachowuje swe właściwości wydalnicze przez całe życie.

Śródnercze jest miejscem formowania się moczu i składa się z dużej liczby nefronów. Nefrony ryb słodkowodnych zbudowane są według takiego samego schematu jak wyższych kręgowców. Natomiast nefrony ryb dwuśrodowiskowych i morskich są zredukowane (w różnym stopniu). Ta zmienność budowy nefronu jest wynikiem adaptacji ryb do warunków otaczającego je środowiska. O ile bowiem ryby słodkowodne (organizmy hiperosmotyczne) produkują duże ilości moczu (nawet do 1/3 masy ciała na dobę) o małym stężeniu osmotycznym, to ryby doskonałokostne morskie (organizmy hipoosmotyczne) wytworzyły mechanizmy reabsorbujące wodę i usuwające duże ilości elektrolitów (wytwarzają małe ilości stężonego moczu). Z kolei parametry pracy nerek ryb dwuśrodowiskowych zmieniają się w zależności od miejsca bytowania.

Nerki ryb kostnoszkieletowych są narządem parzystym, silnie wydłużonym, o zabarwieniu brunatnoczerwonym. Obie taśmy nerkowe mogą zrastać się ze sobą na znacznej przestrzeni (pstrąg) lub pozostają rozdzielone (okoń). Mocz odprowadzają parzyste moczowody pierwotne (przewody Wolffa)

biegnące po spodniej stronie nerek. Zaczynają się za nerką głowową i ciągną się równolegle do siebie wzdłuż nerki tułowiowej. W tylnej części jamy ciała uchodzą – oddzielnie lub połączone w jeden kanał – do pęcherza moczowego. Cewka moczowa otwiera się na zewnątrz za odbytem.

Główną funkcją nerek kręgowców jest wydalenie produktów metabolizmu w postaci mocznika (organizmy ureoteliczne), kwasu moczowego (urykoteliczne) lub mocznika (organizmy amonioteliczne). Większość gatunków ryb wydala azot w postaci amoniaku (azotu amonowego). Należy podkreślić, że niezwykle ważną rolę w usuwaniu tego metabolitu pełnią skrzela (mogą wydalać nawet ponad 75% amoniaku).



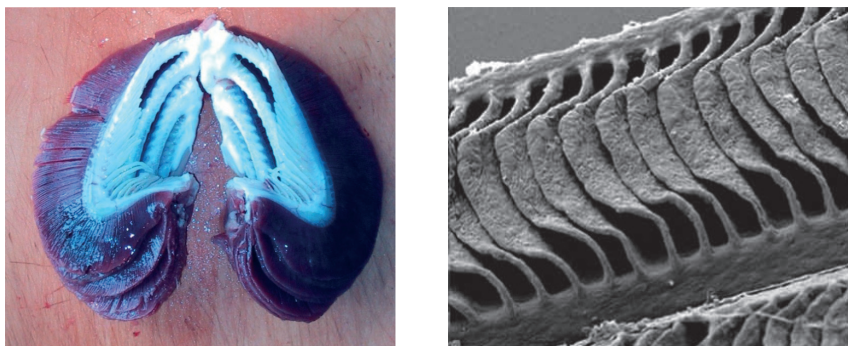
Fot. 5. Położenie nerek u ryb.

Układ oddechowy

Głównym narządem oddechowym ryb kostnoszkieletowych są skrzela. Znajdują się one w jamie skrzelowej, przykryte wieczkiem skrzelowym. Po obu stronach ciała występują po cztery łuki skrzelowe. Na wklęsłej stronie łuków znajdują się wyrostki filtracyjne – twory w formie guzków, wyrostków pręcikowatych, wzgórków. Drapieżniki, posiadają je w formie ciemnych lub brodawkowatych kostnych guzków. Ryby planktonożerne, odznaczają się natomiast doskonale rozwiniętym układem wyrostków filtracyjnych, umożliwiającym im wychwytywanie drobnych organizmów. Ich liczba może wtedy sięgać nawet około 2000 sztuk (tołpyga biała).

Po przeciwnej stronie łuku (wypukłej) osadzone są listki skrzelowe – długie, wąskie taśmy silnie przekrwionej tkanki. Liczba listków skrzelowych zależy od gatunku i wielkości ryby, a także od wielkości łuku skrzelowego. Ponadto, liczba listków skrzelowych na poszczególnych łukach jest różna, największa na I, a najmniejsza na IV łuku skrzelowym. Na powierzchni każdego listka znajdują się płaskie fałdy, zwane blaszkami skrzelowymi. U ich podstawy

występują komórki śluzowe i chlorowe, które biorą udział w regulacji ciśnienia osmotycznego.



Fot. 6. Wypreparowane skrzela ryb (po lewej) i blaszki skrzelowe (po prawej).

Powierzchnia oddechowa skrzeli (powierzchnia blaszek skrzelowych przeliczona na jednostkę masy ciała) jest bardzo duża. Najwyższe wartości występują u ryb prowadzących bardzo aktywny tryb życia (np. makrela, pstrąg, sandacz), najniższe zaś u gatunków o niskim tempie metabolizmu, korzystających z dodatkowych narządów oddechowych (np. piskorz, sum afrykański). Woda przepływająca między blaszkami skrzelowymi oddaje tlen, a zabiera metabolity – dwutlenek węgla i amoniak. Kierunek jej przepływu jest przeciwny do kierunku przepływającej krwi (przepływ przeciwpłądowy). Wydajność tego systemu wynosi ok. 85%, a poziom ekstrakcji tlenu może sięgać 46–82%. W przypadku deficytu tlenu ryby mogą wykorzystywać podpowierzchniową warstwę wody do pozyskania tlenu (oddychanie powierzchniowe) lub „wzbogacać” wodę w tlen pobierany z powietrza („dzióbkowanie”).

Niektóre gatunki ryb mogą pomocniczo lub stale wykorzystywać bogato unaczynione elementy ciała do pobierania tlenu z powietrza.

Narząd używany do oddychania powietrzem	Gatunek ryby
skrzela	węgorze mulowe
jama gębowa i okołoskrzelowa	węgorz elektryczny, łaziec, sum afrykański
żołądek	zbrojniki
jelito	kiryśnik
pęcherz pławny	arapaima, mięklawka, niszczuka
płuca	rapłaziec, prapłetwiec, rogoząb

Tab. 2. Narządy ryb wykorzystywane do oddychania powietrzem.

Oprócz ww. narządów w wymianie gazowej może uczestniczyć również skóra. Sprawność tej wymiany jest różna, zależy od warunków życia ryby. Dane dotyczące oddychania skórniego nie są precyzyjne i jednoznaczne. Generalnie wyodrębnia się trzy grupy ryb:

- przystosowane do częstych deficytów tlenu w wodzie (węgorz, sum, karaś, karp);
- przystosowane do przeciętnych warunków tlenowych (jesiotrowate);
- przystosowane do dobrych warunków tlenowych (sieja, stynka, okoń, miętus, inne zimnolubne). Istnieją opracowania, w których podaje się, że oddychanie skórne w poszczególnych grupach kształtuje się na poziomie odpowiednio 17–22%, 9–12% i 3,3–6% całkowitej konsumpcji tlenu.

Układ płciowy

Ryby są przeważnie organizmami rozdzielнопłciowymi, gatunki hermafrodytyczne występują bardzo rzadko. W naszej strefie klimatycznej ryby

rozradzają się sezonowo, dlatego wygląd i wielkość gruczołów płciowych zmienia się w ciągu roku, w zależności od stopnia rozwoju komórek płciowych. Każdy gatunek ryb ma tarło w określonym terminie, najczęściej wiosną lub jesienią. W tym czasie samice składają wiele jaj, zwanych ikrą. Ryby są w większości jajorodne, a do zapłodnienia dochodzi w wodzie, poza organizmem matki. Niektóre ryby (np. ciernik) opiekują się swoim potomstwem. Wyszukują kryjówki, w których ikra będzie bezpieczna, albo budują gniazda, do których składają jaja.

Układ płciowy ryb zbudowany jest z gonad (jądra i jajniki), przewodów wyprowadzających komórki płciowe (nasieniowody i jajowody) oraz, sporadycznie, narządów kopulacyjnych (np. żarłaczce). Jajniki ryb doskonałokostnych występują w trzech postaciach, zależnie od tego, jak następował rozwój fałdu płciowego. Najbardziej pierwotne gonady mają postać taśmowatych fałdów. Na ich powierzchni zwróconej ku bocznej ścianie ciała występują listewki płciowe, w których rozwijają się komórki płciowe. Dojrzałe oocyty wypadają do jamy ciała (brak jajowodów). Taki typ jajnika występuje np. u ryb łososiowatych i części śledziowatych. Z kolei u sandacza, okonia, ciernika czy węgorzy jajnik ma kształt worka. Oocyty rozwijają się w całej objętości gonady. Trzeci typ jajnika, rynienkowaty, występuje np. u karpowatych, szczupaka czy kielbisa. Oocyty tworzą się tylko w ścianie brzusznej jajnika i po dojrzeniu wpadają do jego jamy. Niektóre ryby doskonałokostne (np. okoń, różanka, ślíz) posiadają jajnik nieparzysty, mimo że u wszystkich gatunków występują parzyste zawiązki. Jest to efekt zrośnięcia się zawiązków gonad w okresie ich rozwoju.

Jądra ryb doskonałokostnych występują w postaci parzystych, wydłużonych, na kształt taśm o przekroju owalnym lub trójkątnym. Wewnątrz jądra znajduje się kanał środkowy, który powstał przez rozstąpienie się komórek fałdu płciowego. Dojrzałe gamety gromadzą się w kanale środkowym i jego zatokach. Ku tyłowi kanał wydłuża się w nasieniowód.

Narządy zmysłów

Ryby posiadają różne typy narządów zmysłowych, m.in. narządy czucia ogólnego, smaku, węchu, wzroku, linii nabocznej oraz narząd równoważno-słuchowy. Z reguły receptory zlokalizowane w tych narządach mają bardzo niski próg pobudliwości i są w stanie wychwycić nawet najmniejsze zmiany zachodzące w środowisku.

Narządy czucia ogólnego notują zmiany temperatury otoczenia, dotyku, bólu. Są to rozgałęzione włókna bezrdzenne, rozmieszczone pomiędzy komórkami naskórka, błon śluzowych itp.

Narząd smaku tworzą kubki smakowe, występujące u wszystkich ryb w nabłonku jamy gębowej, gardzieli, często przelyku, a u doskonałokostnych także w naskórku całego ciała, z płetwami łącznie. Niektóre gatunki ryb np. karpowate, sumowate czy kozowate, mają bardzo dużo kubków smakowych. Przykładowo, u kozy znaleziono na 1 mm² nabłonka ok. 240 kubków, a na wąsikach około 190.

Narządami węchu ryb są dwa dołki lub komory węchowe znajdujące się w przedniej, przedoczodołowej części głowy. Komora węchowa pokryta jest wewnątrz nabłonkiem wyściółkowym i tylko na dnie posiada walcowaty nabłonek węchowy z kilkoma typami komórek zmysłowych. Woda wnika do ślepo zakończonych dołków węchowych biernie, podczas pływania ryby lub czynnie, dzięki ruchom żuchwy.

Oko ryb jest pęcherzykiem o kształcie prawie kulistym. Zbudowane jest według schematu opisywanego dla innych kręgowców, głównie ssaków. Poszczególne gatunki ryb różnią się między sobą ilością komórek światłoczułych (czopków i pręcików) w siatkówce, co wynika z przystosowania do środowiska, w którym żyją. Ryby bytujące w przypowierzchniowej strefie wody mają znacznie większą ilość czopków (receptory o wysokim stopniu pobudliwości, odpowiedzialne za widzenie) niż ryby strefy przydennej. Siatkówka ryb głębinowych jest całkowicie pozbawiona czopków. Ponadto, oczy większości ryb doskonałokostnych pozbawione są powiek. Gałki oczne rozmieszczone są po bokach głowy, stąd większość ryb widzi monokularnie. Nieliczne gatunki posiadają tzw. „oczy teleskopowe” umożliwiające widzenie binokularne.

Narządy linii nabocznej, umiejscowione są u ryb na głowie i tułowiu. Funkcjonalnymi jednostkami są ciała czuciowe tzw. neuromasty, które mogą znajdować się w: naskórku (neuromasty powierzchniowe), skórze (neuromasty kanałowe), ampulach Lorenziniego lub pęcherzykach Saviego. Neuromasty powierzchniowe spotykane są u wszystkich ryb. Opierają się one podstawą na gładko rozpostartej skórze właściwej lub na jej wypukłościach. Pokrywająca ciało substancja jest wydzieliną galaretowatą komórek zmysłowych i zrębowych. Neuromasty kanałowe towarzyszą zazwyczaj powierzchniowym. Łączą się one z powierzchnią skóry otworami znajdującymi się wprost w zewnętrznej ścianie kanału lub na końcu wydłużonych kanalików ujściowych. Prawie u wszystkich naszych rodzimych gatunków spotykane jest pięć kanałów na głowie ryb, tj. nad- i podoczodołowy, skroniowy i nadskroniowy oraz gnykowo-żuchwowy. Wzdłuż boku tułowia przebiega zwykle jeden kanał – linii nabocznej. Neuromasty rejestrują drgania wody wywołane przez poruszające się w niej obiekty. Informują one owielkości obiektu oraz kierunku i prędkości przemieszczania. W skórze przedniej części głowy drętw i innych płaszczyk znajdują się neuromasty nazywane pęcherzykami Saviego. Pod względem

budowy nabłonka zmysłowego, przypominają one neuromasty kanałowe, jednakże są one zamknięte w skórze właściwej, nie posiadają ujścia na zewnątrz i występują pojedynczo. Narządom tym przypisuje się funkcję odczuwania zmian ciśnienia słupa wody. U niektórych gatunków morskich i słodkowodnych (np. suma pospolitego) występują narządy linii nabocznej wrażliwe na zmiany pola elektrycznego, tj. elektroreceptory. Wyróżnia się tutaj narządy ampułkowe i guzkowe. Ampułkowe charakteryzują się tym, że wierzchołek ciała połączone jest z powierzchnią skóry cewkowatym dłuższym lub krótszym kanalikiem wyprowadzającym. Narządy guzkowe różnią się od ampułkowych brakiem kanalika i są zamknięte pod naskórkiem.

Narządem równoważno-słuchowym u ryb jest błędnik skórzasty. Składa się z dwóch części: górnej – łagiewki i dolnej – woreczka. W łagiewce są trzy przewody półkoliste, ustawione względem siebie pod kątem prostym. W tylnej części woreczka znajduje się uchylek, zwany buteleczką. Wnętrze błędnika wypełnia płyn śródchłonkowy. Niektóre skupiska ciałek zmysłowych błędnika okrywa od zewnątrz osklepek. W tych miejscach odkładają się kryształki soli wapnia, zwane otolitami. U ryb doskonałokostnych występują one w postaci dość dużych tworów, jako strzałka (na płamce woreczka), gwiazdka (na płamce buteleczki) i kamyczek (na łagiewce). Ciała zmysłowe błędnika reagują na siły grawitacyjne i na przyspieszenie liniowe, zaś grzebienie kanałów reagują precyzyjnie na przyspieszenie kątowe.

Zarys technologiczny i środowiskowe uwarunkowania akwakultury

Mirosław Kuczyński

Akwakultura to dział rolnictwa w sposób szczególny powiązany z warunkami środowiskowymi, przede wszystkim z uwagi na oczywisty związek z wodą, ale także z powodu wzajemnego oddziaływania i kształtowania się relacji akwakultura – środowisko naturalne. W takim rozumieniu, produkcja ryb i innych organizmów wodnych nie tylko korzysta z istniejących uwarunkowań środowiskowych, lecz w sposób pozytywny może wywierać i wywiera wpływ kształtujący, co szczególnie wyraźne jest w przypadku ziemnych stawów typu karpiego.

Akwakultura, czyli chów i hodowla ryb oraz innych organizmów wodnych na obszarze Polski realizowana jest w trzech podstawowych typach technologicznych:

I. Chów ekstensywny i półintensywny – rybactwo stawowe, karp i ryby towarzyszące (amur biały, tołpygi, szczupak, sandacz, sum europejski, karaś, lin)

Chów ekstensywny bazuje na maksymalnym wykorzystaniu jedynie istniejących uwarunkowań naturalnych, w tym przede wszystkim naturalnej bazy pokarmowej. Chów półintensywny wprowadza zwiększanie zagęszczeń obsady oraz stosowanie suplementacyjnego żywienia paszami węglowodanowymi (głównie ziarno zbóż). Z uwagi na uwarunkowania biologiczne z jednej strony, a klimatyczno-meteorologiczne z drugiej, współcześnie stosowana w Polsce produkcja karpia, prowadzona jest w cyklu trzyletnim i przebiega według najczęściej występującego schematu:

- rok I (maj – październik) – narybek (K_1) 15 – 60 g szt⁻¹ pod koniec sezonu
- rok II (kwiecień – październik) – kroczek (K_2) 150 – 250 g szt⁻¹ pod koniec sezonu
- rok III (kwiecień – październik) – handlówka (K_3) 1,3 – 1,5 kg szt⁻¹ pod koniec sezonu oraz

- lata 5–12 – tarlak (K) 5 – 20 kg szt⁻¹.

Poszczególne roczniki ryb wymagają nieco odmiennych warunków prowadzenia chowu, zatem w tzw. „gospodarstwach komplementarnych” (obejmujących wszystkie roczniki produkowanych ryb), występuje dość zróżnicowana infrastruktura stawowa. Wyróżnia się zatem następujące kategorie stawów:

- Ogrzewalniki – woda na tarliska,
- Stawy tarliskowe – płytkie, ok. 40 cm głębokości, o niewielkiej powierzchni,
- Stawy narybkowe – głębokość do 80 cm, niewielka powierzchnia, przesadki I (produkcja narybku letniego, tzw. „lipcówki”), przesadki II (produkcja narybku jesiennego),
- Stawy kroczkowe (tylko w trzyletnim cyklu produkcyjnym) – głębokość ok. 1 m, powierzchnia kilku ha.,
- Stawy towarowe – największe i najgłębsze stawy produkcyjne, głębokość do 2,0 m (najczęściej 1,2 – 1,5 m),
- Zimochowy – głębokie (2,5 – 3,5 m) stawy służące do zimowego przetrzymywania obsady w dużych zagęszczeniach),
- Stawy tarlakowe (o ile występują w gospodarstwie) – przygotowane do chowu tarlaków,
- Stawy magazynowe (o ile występują w gospodarstwie) – głębokie stawy zaopatrzone w możliwość doprowadzenia dużej ilości wody – wykorzystywane w okresie jesiennym do gromadzenia odłowionych ze stawów towarowych ryb przed ich sprzedażą.

Pierwszy sezon produkcji karpia rozpoczyna się odłowem tarlaków na przełomie kwietnia i maja. Rozród prowadzony jest zwykle w wylęgarni, gdzie pozyskanie ikry poprzedzone jest stymulacją hormonalną w postaci jedno- lub dwukrotnej iniekcji (niegdyś zawiesina przysadki mózgowej w płynie fizjologicznym, obecnie częściej stosowane syntetyczne analogi hormonalne). Pozyskanie mlecza odbywa się zazwyczaj bez stymulacji, po czym produkty płciowe mieszane są ze sobą, następuje mobilizacja plemników w wodzie, zapłodniona ikra podlega pęcznieniu i nabiera kleistości (w warunkach naturalnych litofilne karpie składają ikrę na powierzchni roślinności podwodnej). Ostatnim, koniecznym etapem przygotowania ikry do inkubacji jest zatem proces pozbawienia jej kleistości. Stosuje się tutaj wodne roztwory lub zawiesiny różnych substancji, jednakże najczęściej stosowanym jest roztwór taniny. Po

„odklejeniu”, ikra umieszczana jest w aparatach inkubacyjnych typu Weissa, gdzie następuje dalszy rozwój zarodków i wykluwanie larw.

Wiele gospodarstw rybackich stosuje rozród półnaturalny, prowadzony w maju w specjalnie przygotowanych, płytkich, o niewielkiej powierzchni stawach tarliskowych, gdzie tarlaki karpia umieszczane są w tzw. „kompletach tarlowych”, składających się z dwóch samców i jednej samicy (czasem trzy samce i dwie samice).

Wylęg przemieszczany jest w workach z tlenem bądź do stawów narybkowych, gdzie będzie wzrastać do końca pierwszego sezonu, albo też do specjalnej kategorii stawów (tzw. „przesadek I”), gdzie obsadzony w dużym zagęszczeniu intensywnie żeruje, by na przełomie czerwca i lipca osiągnąć etap wzrostowy narybku letniego (inaczej tzw. „lipcówki”). W końcu czerwca lub początku lipca, lipcówka o średniej masie jednostkowej 1–5 g szt⁻¹ odlawiana jest z przesadek I i przemieszczana do kolejnej kategorii stawów, tzw. „przesadek II”, gdzie do końca sezonu osiąga wielkość narybku jesiennego. Od lipca rozpoczyna się dokarmianie żerującego na zooplanktonie intensywnie rosnącego narybku karpia paszami energetycznymi (drobno zmielone ziarno zbóż) lub też paszami kompletnymi. Obniżanie się temperatury wody w okresie jesiennym, powoduje stopniowe zmniejszanie intensywności żerowania, by w październiku ustać zupełnie. Pierwszy sezon życia karpia kończy się uzyskaniem przez ryby średniego ciężaru, zależnie od stosowanego zagęszczenia ryb wynoszącego od 15 do 60 g szt⁻¹.

Sezon drugi rozpoczyna się wcześniej aniżeli pierwszy, bowiem konieczne jest napełnienie stawów wodą przed przewidywanym terminem obsady narybkiem. Odłowy stawów, w których zimował narybek, przeprowadzane są zwykle w kwietniu. Odławiany materiał obsadowy poddawany jest ocenie stanu kondycyjnego, czasem także kąpieli profilaktycznej (NaCl, formalina), po czym obsadzany jest w kolejnej kategorii stawów, tzw. „stawach kroczkowych”. Ogólną zasadą jest, by kolejne dla okresów wzrostowych karpia stawy miały coraz większą powierzchnię i coraz większą głębokość. Zagęszczenie obsady dobierane jest indywidualnie, jednak zwykle wynosi 3–8 tys. sztuk narybku na powierzchnię 1 ha lustra wody. W miarę wzrostu ryb, zmieniają się również ich preferencje pokarmowe. Zooplankton wciąż pozostaje podstawą pokarmu naturalnego, jednak już w lecie rosnące karpie coraz częściej zbliżają się do dna, gdzie wytworzona biomasa organizmów makrofauny dennej (głównie larw owadów związanych ze środowiskiem wodnym) staje się coraz bardziej atrakcyjnym, wartościowym źródłem pokarmu. Naturalne zasoby pokarmowe uzupełniane są dawkami pasz zbożowych lub paszami kompletnymi. Wielkość dawek pasz określana jest na podstawie regularnie prowadzonych odłowów kontrolnych, podczas których możliwe jest także przeprowadzenie

śródmiejskiej oceny kondycji i stanu zdrowotnego ryb. Pod koniec drugiego sezonu życia, karpie osiągają wielkość 180–300 g szt., zależnie od zagęszczenia obsady i intensywności żywienia. Ważnym czynnikiem wpływającym na osiąganą jesienią wielkość ryb jest przeżywalność, która w drugim roku wynosi zwykle ok. 70% obsady. Osiągając wielkość zbliżoną do męskiej dłoni, dwuletnie karpie określane są jako tzw. „kroczek” i pozostają na kolejną już zimę w stawach, w których dotychczas przebywały, bądź też odłowione jesienią, przenoszone są do zimochowów, w których doczekają wiosny.

Trzeci sezon produkcji karpia, podobnie jak drugi, rozpoczyna się napełnianiem mis stawowych wodą w okresie późnej zimy lub przedwiośnia. Przygotowywane stawy towarowe, to kategoria stawów dominująca pod względem powierzchni w gospodarstwie. Ich średnia głębokość wynosząca 1 – 1,5 m przy dużej powierzchni, w dalszym ciągu kwalifikuje je jako zbiorniki płytkie, szybko nagrzewające się. Temperatura wody, dochodząca w lecie nawet do ok. 30°C, sprzyja intensywności przebiegu procesów troficznych, kształtujących żywność stawu wyrażaną wielkością przyrostu biomasy ryb osiąganą na pokarmie naturalnym. Zagęszczenie obsady stawów towarowych kroczeniem wynosi zwykle 1000–1500 szt. ha⁻¹. W ostatnich latach obserwuje się stosowanie mniejszego zagęszczenia, z większym udziałem pokarmu naturalnego w biomacie przyrostu. Zooplankton i bezkręgowce bentosowe, w początku sezonu dominujące w pożywieniu krocza, w miarę wzrostu ryb ustępują paszom zbożowym lub kompletnym, pełnoporcjowym. Podobnie jak w drugim sezonie życia, przyrosty ryb, wielkość dawek pasz, kondycja ryb oraz ich stan zdrowotny określane są podczas regularnie prowadzonych odłowów kontrolnych. Pod koniec trzeciego sezonu życia, karpie osiągają wielkość handlową, wynoszącą najczęściej 1300–1500 g szt⁻¹, choć obserwuje się tendencję do stopniowego zwiększania się wielkości preferowanej przez konsumentów do ok. 2 kg szt⁻¹ lub więcej. Odłowy karpia towarowych przeprowadzane są od października do listopada. W przypadku istniejącej możliwości magazynowania żywych ryb w stawach magazynowych, odłowione karpie towarowe trafiają do nich na około 4 – 6 tygodni, gdzie przebywając w czystej, zimnej, intensywnie dopływającej wodzie bez dostępu do pokarmu, pozbywają się treści przewodu pokarmowego, równocześnie rozpoczynając spalanie zgromadzonego tłuszczu zapasowego. W ten sposób karpie osiągają jakość mięsa lepszą, aniżeli w przypadku konieczności prowadzenia sprzedaży bezpośrednio ze stawów, w których wzrastały w trakcie trzeciego sezonu życia.

Skład gatunkowy ryb produkowanych równocześnie z karpem w stawach może mieć albo charakter polikultury, albo też równoległego chowu. Z polikulturą mamy do czynienia wtedy, gdy poszczególne gatunki współtworzące polikulturę wykorzystują odrębne nisze pokarmowe, równocześnie

wywierając wpływ na kształtowanie się nisz pozostałych gatunków. Klasycznym przykładem jest tzw. „polikultura chińska”, gdzie karpiovi towarzyszą w stawach amur biały, tołpyga biała i tołpyga pstra, z niewielkim dodatkiem ryb drapieżnych. Z chowem równoczesnym mamy do czynienia wówczas, gdy wraz z karpem w stawach produkowane są inne gatunki o zbliżonych lub identycznych preferencjach pokarmowych. Jako przykład może tutaj posłużyć prowadzenie równoczesnego, zlokalizowanego w jednym stawie chowu karpia i lina.

II. Chów intensywny – rzadziej stawy ziemne, częściej baseny o różnej konstrukcji – ryby łososiowate, jesiotry, rzadko karp

O chowie intensywnym mówi się wówczas, kiedy środowisko wodne zapewnia rybom jedynie możliwość ruchu, doprowadzenie tlenu i odbiór metabolitów. Naturalna baza pokarmowa, nawet jeżeli obecna, nie ma większego znaczenia w przyroście biomasy ryb, natomiast zapotrzebowania pokarmowe pokrywane są paszami pełnoporcjowymi, z równoczesną korektą warunków tlenowych poprzez zwiększenie intensywności przepływu wody i/ lub jej aktywnym napowietrzaniem lub natlenianiem.

Chów ryb odbywa się niemal wyłącznie w basenach, do których doprowadzona jest woda w ilości zapewniającej utrzymanie właściwych dla danego gatunku zakresów tolerancji szeregu parametrów fizyko-chemicznych. Na etapie podchowu wylęgu, stosuje się baseny wykonane z plastiku, żywic lub betonu, o niewielkiej objętości, zapewniającej warunki dla zapewnienia właściwych warunków higienicznych i pozwalających hodowcy lub producentowi na prowadzenie bieżącego, wzrokowego oraz aparaturowego nadzoru nad prowadzonym chowem. W miarę wzrostu ryb, są one sortowane na kategorie wagowo-wielkościowe i przemieszczane do basenów tuczowych. Zarówno podchow wylęgu, jak i późniejszy tucz ryb prowadzony do uzyskania przez nie wielkości handlowej, realizowany jest z użyciem wysokowartościowych pełnoporcjowych mieszanek paszowych, zapewniających pokrycie zapotrzebowania ryb na wszystkie składniki pokarmowe i równocześnie niepowodujących nadmiernego zanieczyszczenia wody. Historycznie rzecz ujmując, pierwotnie wykorzystywano rzeźne odpady poubojowe mieszane w gospodarstwie z odpadami zbożowymi oraz premiksami witaminowo-mineralnymi i skarmiane w postaci mokrej. Tego rodzaju pasze, zwykle źle zbilansowane, nie pozwalały na uzyskanie odpowiednio intensywnego tempa wzrostu, powodowały częste występowanie objawów deficytu poszczególnych składników odżywczych, jak również wywoływały silne obciążenie środowiska wodnego materią organiczną. Efektem było częste występowanie gwałtownego spadku koncentracji tlenu rozpuszczonego w wodzie i w efekcie często dochodziło

do śnięcia ryb lub konieczności zwiększenia intensywności przepływu wody. Problemy te uległy znacznemu ograniczeniu od czasu upowszechnienia stosowania suchych, formowanych mieszanek pełnoporcjowych. Pierwotnie stosowana technologia formowania w postaci granulacji, obecnie niemal zupełnie została zastąpiona przez technologię ekstruzji. Ekstruzja komponentów węglowodanowych zwiększa ich strawność i możliwość metabolicznego wykorzystania przez ryby łososiowate czy jesiotrowate. Zapewnia także możliwość lepszego zbilansowania energetycznego pasz dzięki większej zdolności ekstrudowanych peletów do przyjęcia zwiększonej porcji tłuszczu bez straty wytrzymałości mechanicznej i odporności na wymywanie.

W chowie intensywnym możliwe jest stosowanie większych zagęszczeń obsad, z uwagi na fakt zmniejszenia znaczenia konkurencji o ograniczone naturalne zasoby pokarmowe. Jedynymi czynnikami warunkującymi wielkość zagęszczenia obsady są tolerancja behawioralna oraz warunki fizyko-chemiczne. W chowie ryb łososiowatych zazwyczaj stosuje się zagęszczenia wyrażone masą ryb w jednostce objętości wody i wynosi ono od 10 do 30 kg ryb w 1 m³ basenu. W zależności od gatunku i wieku ryb, stosowane pasze zawierają od 40 do ponad 50% białka i odpowiedniej dla zawartości białka ilości energii dostarczonej w tłuszczu. Pasy mogą być tonące, pływające lub wolno tonące – zależnie od preferencji ryb i producenta. Stosowanie pasz pływających przy ręcznym karmieniu ułatwia bieżącą ocenę aktywności ryb podczas żerowania i umożliwia utrzymanie współczynnika pokarmowego na zadowalająco niskim poziomie. Stosowanie automatycznych systemów karmienia z wykorzystaniem precyzyjnego wyliczenia wielkości poszczególnych porcji pasz, nie wymaga stosowania pasz pływających, a dodatkowo umożliwia uzyskiwanie współczynnika pokarmowego poniżej 1,0.

Wspomnieć należy także o możliwości prowadzenia tzw. „organicznego chowu” ryb łososiowatych. W takich warunkach niemożliwe jest przekraczanie zagęszczenia ryb powyżej 10 kg na 1 m³ wody, a stosowane pasze nie mogą zawierać komponentów pochodzących z przerobu zwierząt stałocieplnych. Także baseny stosowane w organicznym chowie ryb łososiowatych, nie mogą być zbudowane z plastiku czy żywicy, a jeżeli są betonowe, to dno musi być żwirowe, zbliżone do warunków, z jakimi pstrągi mają do czynienia w naturze.

Czas prowadzenia chowu oraz wielkość jednostkowa ryb przy końcu chowu zależne są od celu produkcji. W przypadku produkcji materiału zarybieniowego zwykle ma się do czynienia z mniejszymi rozmiarami ryb oraz krótszym czasem chowu. Ryby konsumpcyjne są większe i wymagają dłuższego czasu na osiągnięcie odpowiednich rozmiarów. Choć rozród ryb łososiowatych czy jesiotrowatych ma charakter sezonowy, to poprzez manipulację zagęszczeniem obsad oraz sposobem żywienia możliwe jest prowadzenie

produkcji o bardziej harmonijnym rozkładzie czasowym, aniżeli produkcja karpia w tradycyjnych stawach. Dzięki temu różne kategorie wielkościowe ryb równocześnie występują w zbiornikach produkcyjnych, a odłowy prowadzone są w trakcie roku, sukcesywnie, w miarę osiągnięcia przez ryby właściwych parametrów wielkościowych.

III. Chów przemysłowy, RAS – sum afrykański, sum europejski, tilapie, barramundi, węgorz europejski, rzadziej jesiotry i pstrągi

Ograniczone zasoby wodne, a także koszty prowadzenia produkcji rybackiej powodują wzrost zainteresowania technologiami oszczędzającymi wodę oraz energooszczędnymi. Podstawy RAS (*recirculated aquaculture systems* – recykulowanych systemów akwakultury) zostały opracowane w XX wieku, umożliwiając uniezależnienie chowu od zasobów wodnych oraz możliwość produkcji ryb i innych organizmów wodnych gatunków uznawanych za atrakcyjne. Duże zaangażowanie energii w RAS zwykle wymusza stosowanie znacznie większych zagęszczeń obsad oraz pasz o bardzo precyzyjnie dobranych parametrach względem zapotrzebowań ryb.

Istotą funkcjonowania RAS jest wielokrotne wykorzystanie raz pobranej wody, zatem oprócz urządzeń przemieszczających masę wody w określonej jednostce czasu konieczne jest wyposażenie systemu w urządzenia filtracji mechanicznej, biologicznej, a także w urządzenia stabilizacji gazowej i dezynfekcji. Z uwagi na fakt, że procesy oczyszczania biologicznego są procesami mikrobiologicznymi, pod względem technologicznym, RAS to w gruncie rzeczy prowadzenie równoczesnego chowu dwóch grup organizmów: ryb stanowiących rzeczywisty produkt systemu oraz zespołu mikroorganizmów, których zadaniem jest oczyszczanie recykulowanej wody i stabilizacja parametrów fizyko-chemicznych do poziomu tolerowanego przez produkowany gatunek ryb. Sekwencja przepływu wody w RAS rozpoczyna się basenami produkcyjnymi, z których wypływająca woda kierowana jest do filtra mechanicznego, później biologicznego, wreszcie poddawana jest dezynfekcji (UV, O_3), stabilizacji gazowej (usuwanie CO_2 , natlenianie) i ostatecznie ponownie zwracana do basenów produkcyjnych. Intensywność przepływu wody oraz zakresy poszczególnych parametrów fizyko-chemicznych warunkowane są specyficzną tolerancją gatunku zwierząt, które są produkowane, podobnie jak inne parametry chowu, takie jak np. zagęszczenie obsady. W przypadku ryb łososiowatych mowa jest raczej o dziesiątkach kilogramów ryb w 1 m^3 basenu, podczas gdy sum afrykański w normalnych warunkach produkcyjnych toleruje zagęszczenia dochodzące do 450–500 kg ryb w 1 m^3 basenu. W warunkach laboratoryjnych uzyskiwane są dużo większe zagęszczenia. Co więcej, w przypadku suma afrykańskiego, odwrotnie, aniżeli u innych gatunków ryb,

nadmierne i zbyt gwałtowne rozrzedzenie obsady wywołuje silny stres, radykalnie zmniejszający wydajność systemu odpornościowego.

Korzystanie z RAS jako metody akwakultury, ze względu na szeroki zakres kontrolowanych parametrów, zwiększa możliwość wpływu na ilość i jakość wody kierowanej do chowu ryb. Z drugiej jednak strony, zwiększa liczbę potencjalnych zagrożeń. Intensywny obrót wodą i jej nieustanne mieszanie pomiędzy poszczególnymi zbiornikami produkcyjnymi, w przypadku wniknięcia do systemu organizmu patogennego i niepełnej skuteczności systemu dezynfekcji wody, szybko doprowadza do wystąpienia masowej infekcji. Drobne nawet zaniedbania technologiczne, niewłaściwe funkcjonowanie systemu filtracji mechanicznej i biologicznej, powodują wystąpienie dramatycznych skutków w postaci niekorzystnej zmiany jakości wody, co utrudnia, a wręcz może całkowicie uniemożliwić produkcję ryb. RAS to niezmiernie precyzyjny układ, niewybaczający najmniejszych nawet błędów. Największą zaletą jest jednak możliwość prowadzenia produkcji akwakultury wszędzie tam, gdzie dotychczas było to niemożliwe, bądź też zwiększenie liczby produkowanych organizmów bez jednoczesnego zwiększenia ilości wody pobieranej na cele produkcji rybackiej.

Wybór metody akwakultury i dobór gatunków, jakie są produkowane, zawsze jest wypadkową istniejących możliwości, zapotrzebowania rynku i ekonomii. Przedstawiona powyżej gama możliwych do przyjęcia rozwiązań ukazuje, że akwakultura jest nie tylko jednym z wydajnych i zrównoważonych narzędzi produkcji żywności, ale także narzędziem, które ewoluuje w coraz to nowych kierunkach.

Najważniejsze elementy środowiskowe akwakultury

Najważniejszymi cechami charakteryzującymi sposób zasiedlania różnych środowisk przez różne gatunki zwierząt, są:

- tolerancja ekologiczna, czyli zdolność organizmu do przystosowania się do zmieniających się warunków środowiskowych oraz
- zakres tolerancji ekologicznej, czyli przedział wartości danego czynnika środowiskowego, w obrębie którego możliwe jest utrzymanie funkcji życiowych.

Zdefiniowane powyżej pojęcia odnoszą się do każdego z określanych parametrów jakościowych i ilościowych środowiska, pamiętać jednak należy, że rzadko występują one w samoistnej, pojedynczej postaci, częściej natomiast jako zespoły czynników współtworzących warunki dla życia zwierząt. Odnosi

się to oczywiście także do ryb, niezależnie od tego, czy występują w stanie dzikim, czy są przedmiotem zainteresowania akwakultury.

Woda

Prowadzenie chowu i hodowli ryb i innych organizmów wodnych związane jest z możliwością pozyskania odpowiedniej ilości wody, prezentującej jakość tolerowaną przez produkowany gatunek. W historycznym już dzisiaj podziale wód na trzy klasy jakościowe, klasa I, czyli najlepsza jakościowo, mogła być wykorzystywana do chowu ryb łososiowatych, natomiast klasa II była wystarczająca dla chowu innych gatunków ryb. Opisy te dobrze charakteryzowały zakresy tolerancji poszczególnych gatunków. Różnie kształtuje się zapotrzebowanie poszczególnych gatunków i technologii akwakultury na wodę w rozumieniu ilościowym, przyjąc jednak należy, że jakość wody pobieranej do chowu ryb będzie miała istotne znaczenie nie tylko dla podtrzymania możliwości prowadzenia chowu, ale w niektórych przypadkach także dla jakości produktu.

Optymalną sytuacją byłaby możliwość zapewnienia stałego dopływu jednakowej ilości wody przez cały rok, przy stałych parametrach jakościowych. Niestety, taka możliwość istnieje jedynie w przypadku chowu ryb w obiektach zamkniętych, stosujących RAS przy zasilaniu w wodę z ujęcia głębinowego. W większości przypadków jednak, roczny rozkład ilości pobieranej wody zależny jest od rocznego schematu hydrologicznego, zatem planowanie wielkości produkcji powinno opierać się na analizie wieloletnich przepływów, ze szczególnym odniesieniem do występujących głównie w okresie letnim niżów hydrologicznych, gdzie ilość wody zmniejsza się, jej temperatura podnosi, a koncentracja ewentualnych zanieczyszczeń wzrasta.

Przepływ wody, niezmiernie istotny w intensywnym chowie ryb łososiowatych, ma znacznie mniejsze znaczenie w stagnujących stawach typu karpioowego. Tam odpowiednia wielkość przepływu musi zajść w okresie wiosennego napełniania mis stawowych, zaś w okresie letnim woda potrzebna jest (z wyłączeniem sytuacji awaryjnych) jedynie do uzupełniania jej strat powodowanych odparowaniem oraz infiltracją.

Dla zapewnienia jakości produktu, woda doprowadzana do obiektów akwakultury powinna być wolna od węglowodorów, pozostałości pestycydów, czy metali ciężkich. W odniesieniu do tych ostatnich stwierdzić należy, że bardzo rzadko dochodzi do kumulacji metali ciężkich w mięśniach ryb w ilości niebezpiecznej dla samej ryby lub jej konsumenta. W przypadku karpia i innych tzw. „gatunków spokojnego żeru”, ich pozycja systematyczna na poziomie konsumentów I i II rzędu powoduje, że nie dochodzi do wystąpienia

zjawiska wysokiej kumulacji, stwierdzanej czasem w przypadku konsumentów III rzędu, czyli drapieżników rybożernych. W odniesieniu z kolei do ryb lososiowatych, znajdujących się w naturalnych układach ekologicznych na szczycie piramidy konsumentów (konsumentci najwyższego rzędu), zagrożenie kumulacją metali ciężkich w mięśniach jest znikome, bowiem w intensywnym chowie ryby niemal zupełnie oderwane są od naturalnych sieci troficznych, zaś dostarczanie im pasz znajdujących się pod stałym nadzorem zapewnia uzyskanie produktu wolnego od nadmiernych koncentracji metali ciężkich.

Ryby są dość powszechnie wykorzystywane w procesach kontroli jakości środowiska wodnego jako tzw. „bioindykatory”, a parametrem mierzonym w biotestach jest przeżywalność oraz LC_{50} . Dotyczy to zarówno pstrąga, jak i karpia. Przyjąć zatem należy, że przeżycie tychże bioindykatorów w warunkach produkcyjnych akwakultury jest czynnikiem gwarantującym jakość wody, przynajmniej w odniesieniu do toksyn potencjalnie zarażających konsumentowi.

Tlen

Dla ryb, będących organizmami oksybiotycznymi, tlen jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na możliwość ich przeżycia i dobrostan, ale także – zwłaszcza w przypadku stawowego chowu ryb lub RAS – warunkującym przebieg reakcji biochemicznych mających wpływ na jakość wody stosowanej w chowie.

Źródłem tlenu w wodzie jest przede wszystkim proces fotosyntezy roślin wodnych (fitoplanktonu, glonów osiadłych i makrolitów), jak również procesy dyfuzyjne przebiegające na granicy faz ciekłej i gazowej (woda i atmosfera). Wzajemne proporcje zależne są od charakteru środowiska oraz technologii chowu. W akwakulturze intensywnej związanej z produkcją bardziej „tlenolubnych” gatunków (jakimi są ryby lososiowate) turbulentność przepływu wody w doprowadzalnikach powoduje, że większe znaczenia mają procesy dyfuzyjne. Z kolei w stagnującej wodzie stawów karpiowych przeważać będzie tlen pochodzenia fotosyntetycznego, zaś dyfuzyjne nasycenie doprowadzalnika wykorzystywane będzie przez ryby gromadzące się w pobliżu dopływu w przypadku wystąpienia złych warunków tlenowych (np. krótko przed wschodem słońca, kiedy dochodzi do minimalnego w układzie dobowym nasycenia wody tlenem).

Koncentracja tlenu w wodzie wyrażana parametrem bezwzględny, czyli $\text{mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$, przybiera różne wartości opisywane jako optymalne dla różnych gatunków ryb. Dla ryb lososiowatych, jako dolną wartość progową koncentracji tlenu w wodzie przyjmuje się $5 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$, natomiast dla karpia jest

to koncentracja $3 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$ (w niektórych pozycjach literaturowych nawet niżej, $2,5 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$). Istotnym elementem w ocenie stopnia wykorzystania tlenu przez ryby jest tzw. „próg pełnej adaptacji tlenowej”, wynoszący dla pstrągów 60% nasycenia. Poniżej tej ilości dochodzi do zaburzeń metabolicznych i w ekstremalnym przypadku śmierci organizmu. Dla karpia przyjmuje się, że wartość tego parametru wynosi ok 40%. Przedstawione powyżej wartości prezentują dolne granice zakresu optymalnego. Spadek koncentracji tlenu w wodzie stawu karpiego do wartości poniżej $2 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$ i osiągnięcie krytycznego punktu nasycenia wody tlenem wywołuje zaburzenia oddychania, zaś spadek koncentracji tlenu poniżej $1 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$ określa się jako wystąpienie punktu progowego, letalnego. W przypadku ryb łososiowatych, wykazujących znacznie wyższe potrzeby tlenowe aniżeli ryby karpioate, wartości punktów krytycznych i progowych są znacznie wyższe. Z kolei niektóre ryby tropikalne (np. sum afrykański, czy tilapia nilowa) są w stanie przetrwać bez głębokich zmian fizjologicznych spadki zawartości tlenu w wodzie aż do wartości zbliżonych do 0 (w krótkim okresie). Jest to skutkiem ewolucyjnego ukształtowania mechanizmów zastępczych, np. zdolności oddychania tlenem atmosferycznym u suma afrykańskiego.

Zapotrzebowanie tlenowe organizmu zależne jest od wielu czynników, w tym także wieku i wielkości, zatem niezależnie od prowadzenia bieżącego monitorowania koncentracji tlenu w wodzie (lub nasycenia), konieczne jest przeprowadzenie tzw. „bilansu tlenowego”, obliczanego dla danego gatunku ryby. Bilans ten umożliwia planowanie wielkości obsad oraz stosowania ewentualnych zabiegów korygujących (aeracja, aktywne natlenianie).

Niezależnie od tlenowych potrzeb ryb, szczególnie w stawowym chowie karpia, obecność odpowiedniej ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie ma niezmiernie istotne znaczenie dla przebiegu procesów mikrobiologicznych, decydujących o jakości wody.

Odczyn wody, pH

Powszechnie przyjmuje się, że dla większości gatunków produkowanych ryb, odczyn wody powinien być jak najbardziej zbliżony do obojętnego lub słabo alkalicznego. Zakres tolerancji pstrąga tęczowego jest węższy (6,5–8,2), aniżeli karpia (5–9). Zakwaszenie wody, oprócz skutków bezpośrednio metabolicznych, powoduje także wzrost zagrożenia zwiększeniem koncentracji niektórych metali ciężkich w wodzie w przypadku ich nadmiernej depozycji np. w osadach dennych. Zakwaszenie wody powoduje zwiększenie mobilności kadmu, cynku, ołowiu i glinu, zaś zwiększona koncentracja tych metali

w wodzie stwarza zagrożenie dla samego organizmu ryby, jak i potencjalnie dla przyszłego jej konsumenta.

Odczyn wody, oprócz bezpośredniego wpływu na organizm ryby ma także istotne znaczenie dla toksyczności amoniaku w wodzie. Amoniak, jako produkt przemian azotowych ryb, uwalniany jest bezpośrednio do środowiska wodnego z moczem, przez skrzelą i przez skórę. W swej postaci cząsteczkowej (jako NH_3), jest śmiertelnie niebezpieczny dla ryb już w bardzo niskich koncentracjach. Przyjmuje się, że dla większości gatunków ryb toksyczna koncentracja amoniaku cząsteczkowego w wodzie wynosi $0,025 \text{ mg NH}_3 \text{ dm}^{-3}$. Wyjątkiem są tutaj młodociane sumy afrykańskie, dla których LC_{50} dla amoniaku cząsteczkowego wynosi około $5 \text{ mg NH}_3 \text{ dm}^{-3}$. Amoniak jest jednak związkiem silnie dysocjującym i w warunkach normalnych, przy $\text{pH} = 6,0$ 100% tego związku występuje w wodzie w postaci zdysocjowanej jako jon amonowy NH_4^+ , niemal zupełnie nietoksyczny – w dodatku w stawach ziemnych niemal natychmiast po uwolnieniu absorbowany przez rośliny. Niestety, dysocjacja amoniaku jest silnie pH-zależna i w miarę wzrostu odczynu ponad obojętny, następuje gwałtowna rekonwersja do postaci niezdisocjowanej, cząsteczkowej, o wysokiej toksyczności dla ryb. Zależność stężenia amoniaku od pH wody, oddaje poniższe zestawienie:

pH	% NH_3	% NH_4^+
6,0	0,0	100,0
7,0	0,8	99,2
8,0	5,7	94,3
8,5	15,6	84,4
9,0	35,0	65,0

Z tego względu, niezmiennie istotne znaczenie ma zapewnienie właściwego odczynu wody. W gospodarstwie stawowym możliwe jest to poprzez stosowanie różnorodnych działań zwiększających pojemność buforową wody, zależnych od czynników naturalnych (zasobność wody i gleby w wapń, magnez oraz węglany). W gospodarstwie pstrągowym, najbardziej istotne jest

zaprojektowanie gospodarstwa w warunkach dopływu wody o jak najmniej zmiennym zakresie odczynu.

Temperatura

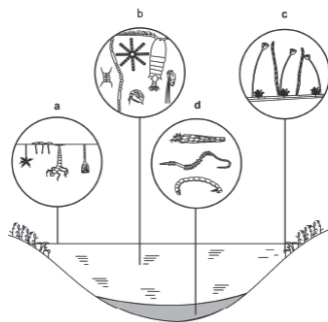
Czynnik temperatury w odniesieniu do organizmów żywych jest jednym z najwcześniej badanych i tym samym najlepiej poznanych parametrów środowiskowych. Należące do grupy zwierząt egzergicznych ryby prezentują typowy dla każdego gatunku rozkład krzywej wyznaczającej zakres tolerancji temperaturowej. Z tego względu ryby hodowlane podzielono na dwie podstawowe grupy: zimnolubne (zimnowodne) i ciepłolubne (ciepłowodne). Spośród gatunków akwakultury, do pierwszej grupy należeć będą przede wszystkim ryby lososiwate, natomiast do drugiej ryby karpioate i towarzyszące karpiovi w akwakulturze stawowej. Dla ryb lososiwatych, zakres temperatur tolerowanych rozciąga się od temperatury bliskiej zamarzaniu wody do ok. 20–21°C, z optimum pomiędzy 14 a 18°C (niektórzy autorzy określają 25°C jako górną temperaturę letalną dla pstrąga tęczowego), natomiast dla karpia zakres temperatur tolerowanych rozciąga się od ok. 2 do ok. 30°C, natomiast zakres temperatur optymalnych dla karpia rozciąga się od ok. 20 do ok. 25°C. Oprócz bezpośredniego wpływu temperatury na przebieg procesów fizjologicznych ryb, nie należy zapominać o zależności tempa przebiegu procesów mikrobiologicznych od temperatury. Szczególnie istotne jest to w stawowym gospodarstwie karpiowym, gdzie procesy mikrobiologiczne mają szalenie istotny wpływ na obrót materią i energią wewnątrz stawu, a tym samym na kształtowanie warunków środowiskowych dla ryb.

Mikrobiologia stawu karpiowego.

Ziemny staw typu karpiowego nie może być postrzegany jedynie jako zbiornik wody stanowiącej naturalne środowisko w którym ryby się przemieszczają. Bardziej właściwe jest postrzeganie stawu jako złożonego ekosystemu, w którym pomiędzy poszczególnymi elementami i poziomami występują wzajemne i wielokierunkowe zależności o charakterze sieciowym. W tak funkcjonującym ekosystemie występują wszystkie klasyczne poziomy troficzne: producenci (fitoplankton, glony osiadłe, makrolity), konsumenci I rzędu (ryby roślinożerne, zooplankton, mięczaki, makrofauna denna), konsumenci II rzędu (ryby zooplanktonożerne, ryby bentofagiczne) i konsumenci III rzędu (ryby drapieżne, rybożerne). Ekosystem ten jest uzupełniany o zewnętrznych konsumentów (ładowe zwierzęta rybożerne, człowiek). Oczywiście jest, że podstawę tak skomplikowanego układu stanowią mikroorganizmy,

odpowiedzialne za zamknięcie cyklu obrotu materią i energią. Rozmieszczenie poszczególnych grup organizmów w stawie prezentuje poniższa rycina:

a = neuston
b = plankton
c = peryfiton
d = bentos



We wszystkich przedstawionych grupach powszechnie obecne są mikroorganizmy, zatem ich aktywność nie jest związana jedynie z określoną strefą.

W środowisku stawu karpiego, jednym z najważniejszych cykli przemian są przemiany azotowe, a zwłaszcza związane z detoksykacją amoniaku, będącego nie tylko końcowym produktem przemian azotowych u ryb, wydalanym do środowiska wodnego, ale będącym także produktem gnilnego rozkładu związków białkowych zachodzącego przy niedostatku tlenu w warstwie przydennej. W przebiegu procesu usuwania amoniaku z wody, najbardziej istotnym jest proces mikrobiologicznej nityfikacji, zachodzący dwuetapowo. Etap pierwszy to mikrobiologiczna, mediowana przez bakterie z rodzaju *Nitrosomonas* przemiana amoniaku w azotyny:



Drugim etapem, jest mediowane przez *Nitrobacter* mikrobiologiczne utlenianie azotynów do azotanów:



Na przebieg i skuteczność tego istotnego procesu przemian, ma wpływ szereg czynników, pośród których wymienić należy przede wszystkim:

- Tlen (rozpuszczony w wodzie)
 - dolna granica dla *Nitrosomonas*: $2 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$
 - dolna granica dla *Nitrobacter*: $4 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$
 - Poniżej $0,08 \text{ mg O}_2 \text{ dm}^{-3}$ nityfikacja ustaje całkowicie
- Temperatura – optimum ok. 28°C

- pH – optymalne 7 i nieco powyżej
 - w wodach miękkich, słabo zbuforowanych, zakwaszenie jako skutek nityfikacji ogranicza intensywność procesu
- Dostępność substratu
- Ilość materii organicznej – procesy gnilne zużywają duże ilości tlenu
- Obecność i liczebność organizmów nityfikacyjnych

Procesem umożliwiającym powrót azotu do atmosfery jest denityfikacja, czasem określana mianem „oddychania azotanowego”, bowiem obecny w azotanach tlen wykorzystywany jest przez szereg grup bakterii do własnych procesów biochemicznych. Wśród tych bakterii wymienić należy przede wszystkim: *Bacillus*, *Micrococcus*, *Paracoccus*, *Pseudomonas*, *Thiobacillus*, a przebieg reakcji we wszystkich przypadkach przedstawia się następująco:



Oprócz bakterii, wśród mikroorganizmów stawu karpiego wymienić należy również jednokomórkowe i kolonijne glony planktonowe oraz sinice. Te autotroficzne organizmy, korzystając z naturalnie nawozowych związków azotowych i fosforowych obecnych w wodzie, współdziałają z bakteriami w utrzymywaniu odpowiedniego stanu środowiska wodnego. Zaburzenia w składzie wody dopływającej lub zaburzenia wywołane czynnikami wewnątrzekosystemowymi, doprowadzają szybko do silnych zaburzeń w funkcjonowaniu mikrobiologicznej podstawy trofii stawu, co szybko przekłada się na wystąpienie niekorzystnych warunków dla wzrostu i życia ryb. Z drugiej jednak strony, bogactwo mikrobiologiczne środowiska wodnego, nie przekłada się bezpośrednio na mikrobiologiczną jakość produktu akwakultury, którym są ryby. Jeżeli nawet dochodzi do laboratoryjnego stwierdzenia obecności bakterii potencjalnie patogennych dla człowieka w organach i tkankach ryb, praktycznie nigdy nie dotyczy to obecności tych bakterii w mięśniach ryb pozyskanych jako żywe z gospodarstwa rybackiego. Najczęściej (o ile w ogóle dochodzi do takich sytuacji), skażeniu mikrobiologicznemu w okresie chowu może podlegać skóra i treść przewodu pokarmowego. Istnieją jednak dane literaturowe, z których wynika, że przetrzymanie ryb w wodzie o odpowiedniej jakości po odłowieniu szybko likwiduje to zagrożenie na skutek fizycznego usunięcia bakterii potencjalnie patogennych dla człowieka ze skóry i treści przewodu

pokarmowego. Zdecydowanie częściej dochodzi do skażenia mikrobiologicznego mięśni ryb podczas przetwarzania lub nieodpowiedniego przechowywania.

Inne czynniki środowiskowe

Oprócz wymienionych powyżej podstawowych czynników mających wpływ na jakość procesu produkcji zwierząt akwakultury, a tym samym i jakość samego produktu, nie sposób nie wspomnieć o zewnętrznych czynnikach środowiskowych, których obecność i działanie w znacznym stopniu upośledzają zarówno proces produkcji akwakultury, jak i potencjalnie negatywnie wpływają na jakość produktu. Mowa tutaj o aktywności zwierząt rybożernych, których obecność w obiektach chowu i hodowli ryb w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat stała się prawdziwą plagą dla rybactwa. Kormorany, czaple, mewy czy wydry migrując pomiędzy gospodarstwami rybackimi, przyczyniają się m.in. do przemieszczania organizmów patogennych. Szczególnie niebezpieczne jest to w przypadku wirusów i choć obecność aktywnego materiału nukleinowego wirusa KHV została stwierdzona w odchodach oraz na powłokach ciała migrujących ptaków rybożernych, nigdy nie zostały one uznane za wektory zagrożenia epizootycznego. Ponadto, stała aktywność pokarmowa zwierząt rybożernych obecnych w gospodarstwach rybackich, oprócz strat bezpośrednich w postaci wyżerowania obsady, wywołuje u ryb stan stresu zarówno w postaci ostrej, jak i chronicznej. Efektem jest pogorszenie warunków życia, niedostateczny wzrost, słaba kondycja, a także widoczne na powłokach ciała blizny po nieudanych atakach zwierząt rybożernych na ryby. Jeżeli do tego dodać wtórne infekcje pojawiające się w miejscach zranienia, tworzy to łącznie zespół czynników wyjątkowo niekorzystnie wpływających na jakość produkcji i jakość produktu.

Podsumowanie

Spośród przedstawionych powyżej głównych czynników środowiskowych mających istotny wpływ na proces produkcji ryb i ich finalną jakość, w większości przypadków właściciele lub użytkownicy gospodarstw rybackich mają lub przynajmniej mogą mieć wpływ na ograniczenie zmienności parametrów poza zakresy tolerancji poszczególnych gatunków. Początek procesu wpływu zawsze przypada na etap planowania i projektowania obiektu fermowego, gdzie wybór miejsca powinien zawsze uwzględniać zarówno chwilowe wartości parametrów środowiskowych, jak i ich sezonowy rozkład. Nawet jednak, jeżeli do pogorszenia warunków środowiskowych doszło w trakcie użytkowania gospodarstwa, w większości przypadków istnieją technologiczne i techniczne możliwości poprawy warunków. Nie dotyczy to oczywiście

temperatury, bowiem zdecydowana większość gospodarstw rybackich zależna jest od warunków klimatycznych i meteorologicznych. Wyjątkiem są jedynie w pełni zamknięte pod dachem obiekty RAS, gdzie istnieje możliwość nie tylko pełnej kontroli, ale także pełnego odreagowania zmian. Użytkownicy rybacki gospodarstw akwakultury mogą jednak mieć wpływ na sposób racjonalnego korzystania z wody (częściowa lub całkowita recyrkulacja bądź kaskadowe wykorzystanie), na zasobność wody w tlen (aeracja, natlenianie), odczyn wody (związki wapnia i/lub magnezu), czy przebieg procesów mikrobiologicznych (nawożenie, wapnowanie, ewentualne zaszczipianie kulturami bakteryjnymi, EM). Szczególnym jednak przypadkiem niemożności jest obszar działających z zewnątrz zwierząt rybożernych. Większość z nich wymieniana jest na listach gatunków podlegających całkowitej lub częściowej ochronie gatunkowej, wobec czego, niezależnie od ich liczebności, nie tylko eksterminacja jako szkodników, ale także (w przypadku ochrony całkowitej) obserwacja, czy fotografowanie mogą być uznane za naruszenie prawa. Tak stanowią bowiem obecne regulacje prawne. W takim ujęciu, ta ostatnia grupa czynników zagrożenia wydaje się najsilniej zagrażać dobrostanowi ryb w gospodarstwach rybackich, powodując wystąpienie największego zagrożenia dla jakości produkcji i jakości produktu.

Podstawowe piśmiennictwo:

1. Dobrowolski K. A. (red.). 1995. Przyrodniczo-ekonomiczna waloryzacja stawów rybnych w Polsce. Fundacja IUCN. 126 ss.
2. Dojlido J. R. 1995. Chemia wód powierzchniowych. Wyd. Ekonomia i Środowisko. ISBN: 83-85792-22-8. 132 ss.
3. Filipiak J., R. Trzebiatowski, J. Sadowski. 1995. Rybactwo. Przewodnik do ćwiczeń. Cz. II. Wybrane elementy chowu ryb. AR Szczecin. ISBN: 83-86521-36-8. 184 ss.
4. Goryczko K. 1999. Pstrągi. Chów i hodowla. Poradnik hodowcy. IRS Olsztyn. ISBN: 83-87506-21-4. 139 ss.
5. Prawocheński R. 1986. Rybactwo stawowe. PWRiL. ISBN: 83-09-00938-0. 233 ss.
6. Steffens W. 1986. Intensywna produkcja ryb. PWRiL. ISBN: 83-09-01033-8. 418 pp.
7. Wojda R. 2009. Karp. Chów i hodowla. IRS Olsztyn. ISBN: 978-83-60111-41-3. 396 ss.

Dobrostan ryb, ze szczególnym uwzględnieniem transportu i sprzedaży detalicznej

Andrzej Lirski

Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Definicje dobrostanu zwierząt hodowlanych

W praktyce hodowlanej „dobrostan”, będący odpowiednikiem angielskiego określenia „welfare”, może być zdefiniowany wieloma określeniami. Według jednego z nich dobrostan zwierzęcia to stan, w którym organizm może dostosować się do warunków otoczenia. Dobrostan dotyczy zarówno sytuacji, w której zwierzę nie radzi sobie ze środowiskiem, jak również łatwość radzenia sobie ze środowiskiem, w którym zwierzę się znajduje. Dobrostan jest cechą charakterystyczną danego zwierzęcia i wiąże się ze skutkami wszystkich aspektów genotypu i środowiska danego osobnika. W większości opracowań dotyczących dobrostanu zwierząt hodowlanych cytuje się zasadę „pięciu wolności” określoną przez Farm Animal Welfare Council (FAWC). Według tej zasady zwierzęta powinny być wolne od: 1. głodu i pragnienia, poprzez zapewnienie im świeżej wody i paszy pokrywającej potrzeby w zakresie wzrostu, zdrowotności i żywotności, 2. dyskomfortu, przez zabezpieczenie wygodnej powierzchni wypoczynku, możliwości schronienia oraz optymalnych warunków środowiska, 3. bólu, urazów i chorób, przez zapewnienie prewencji, profilaktyki, szybkiej diagnostyki i skutecznego leczenia, 4. strachu i stresu, poprzez eliminację czynników stresogennych oraz 5. powinny móc wyrażać naturalne zachowanie, przez zapewnienie odpowiedniej przestrzeni życiowej i składu socjalnego w grupie.

Specyfika dobrostanu ryb w akwakulturze

Specyfika budowy ryb, ich fizjologii jako organizmów zmiennocieplnych, odmiennosc środowiska wodnego od warunków lądowych, stosowane różnicowane ekstensywne i intensywne technologie chowu ryb powodują, że nie wszystkie wymienione powyżej zasady pięciu wolności są adekwatne do tej grupy zwierząt. Dotyczy to na przykład karmienia ryb, uzależnionego od

termiki wody, co powoduje, że w naszym klimacie gatunki ciepłolubne (karp, lin ryby roślinożerne itd.), w okresie jesienno-zimowym, przez pięć – sześć miesięcy w roku nie pobierają paszy zadawanej do stawu, korzystając z wcześniej zgromadzonych zapasów energetycznych (zasada 1). Możliwość eliminacji czynników stresogennych (zasada 4) w warunkach chowu na dużych powierzchniach stawowych jest znacznie ograniczona między innymi z powodów pogorszenia warunków środowiskowych niezależnych od hodowcy (np. zatrucia wody pobieranej na stawy) lub presji prawnie chronionych zwierząt rybożernych (kormoran czarny, wydra itd.). Możliwości skutecznego leczenia ryb, szczególnie w warunkach chowu ekstensywnego są znacznie bardziej ograniczone aniżeli ptaków czy też ssaków, między innymi z powodu trudności z dotarciem do chorych ryb i podaniem im leków (zasada 3). Należy sobie również zdawać sprawę z utrudnionych możliwości ekspresji naturalnych zachowań niektórych gatunków ryb drapieżnych czy też reofilnych w warunkach chowu intensywnego w stawach czy też w systemach recyrkulacyjnych (zasada 5).

Geneza trudności w formułowaniu przepisów prawnych z zakresu dobrostanu ryb

W porównaniu z innymi zwierzętami hodowanymi, prawne aspekty dobrostanu ryb opracowane są jeszcze bardzo ogólnie. Nie oznacza to, że ustawodawca (w tym wypadku Komisja Europejska) pomija całkowicie sektor rybacki. Nasilająca się presja społeczna, uwidaczniająca się w Polsce szczególnie w okresie przedświątecznym, skłania do przyspieszenia działań w kierunku uregulowania kwestii odpowiedniego obchodzenia się również z rybami, zarówno podczas całego cyklu ich produkcji, jak i podczas sprzedaży oraz uśmiercania. Jednak znacznie mniejsze niż w przypadku innych grup zwierząt zaawansowanie badań naukowych na temat dobrostanu ryb wpływa na ogólnikowość zapisów zawartych w unijnych aktach prawnych.

Rozporządzenie Rady (WE) nr 1099/2009 z dnia 24 września 2009 r. wskazuje w punkcie 11, że „ryby wykazują znaczne różnice fizjologiczne w porównaniu ze zwierzętami lądowymi, a ubój i uśmiercanie ryb utrzymywanych w warunkach fermowych odbywa się w zupełnie innym kontekście, w szczególności w odniesieniu do procesu kontroli. Ponadto badania nad ogłuszaniem ryb są znacznie mniej zaawansowane niż w przypadku innych gatunków utrzymywanych w warunkach fermowych. Powinny zostać ustanowione odrębne normy dotyczące ochrony ryb podczas uśmiercania. Dlatego też przepisy mające zastosowanie do ryb powinny zostać obecnie ograniczone do najważniejszej zasady. Dalsze inicjatywy wspólnotowe powinny się opierać na naukowej ocenie ryzyka dotyczącej uboju i uśmiercania ryb, przeprowadzonej przez

EFSA (Europejska Agencja Bezpieczeństwa Żywności) i powinny uwzględniać konsekwencje społeczne, ekonomiczne i administracyjne”.

Problem niedostatku badań naukowych podnosi także Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady i Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego z 15 lutego 2012 r. w sprawie strategii Unii Europejskiej w zakresie ochrony i dobrostanu zwierząt na lata 2012–2015 [COM(2012)6 final/2]. W punkcie 3.6. mówi się, że „ryby utrzymywane w gospodarstwie rybackim są objęte prawodawstwem UE w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu lub ich uśmiercania, jednak brak jest szczegółowych przepisów w odniesieniu do tych ryb. Komisja będzie w dalszym ciągu zbierać opinie naukowe dotyczące poszczególnych gatunków i oceniać dobrostan ryb w akwakulturze, aby na podstawie wyników tej oceny podjąć odpowiednie działania”.

Skalę trudności w interpretowaniu wyników badań naukowych dotyczących fizjologii ryb ilustruje dyskusja na temat odczuwanie przez nie bólu, strachu i cierpienia. Wyniki badań potwierdzających odczuwanie bólu i strachu przez ryby zostały ostatnio zakwestionowane w artykule pod tytułem „*Can fish really feel pain?*” (Czy ryby rzeczywiście odczuwają ból) opublikowanym w renomowanym piśmie naukowym „*Fish and Fisheries*” w 2012 roku.

Abstrakt artykułu zawiera następujące stwierdzenia: „dokonałszy przeglądu literatury twierdzącej, że ryby są zdolne do odczuwania bólu i znaleźliśmy braki w metodyce stosowanej do identyfikacji bólu a w szczególności do rozróżniania nieświadomej detekcji bodźców bólowych (nocycepcji) od świadomego odczuwania bólu. Wyniki bywały także źle interpretowane i cechował je brak powtarzalności, tak więc twierdzenie, że ryby są w stanie odczuwać ból, pozostaje bezpodstawne. Jest oczywiste, że ryby przetrwały doskonale bez pełnego spektrum nocycepcji typowego dla ludzi lub innych ssaków, na co wskazuje ponadto brak wyspecjalizowanych regionów kory mózgowej niezbędnych do odczuwania bólu u ludzi. Oceniliśmy obecne postulaty wskazujące na możliwość odczuwania świadomego bólu przez ryby i stwierdzamy, że brak im niezbędnych dowodów neurologicznie uzasadnionych, lub też uprawdopodobnienie faktu, że odczuwanie bólu nie jest tylko procesem adaptacyjnym. Nawet uznając fakt, że ryby posiadają świadomość, nieuzasadnione jest przyjmowanie, że posiadają podobną do ludzkiej wrażliwość na ból. Reasumując, wszystkie przedstawione w pracy dowody behawioralne i neurobiologiczne wskazują, że ryby wykazują ograniczone zdolności do odczuwania bodźców nocyceptywnych i jest mało prawdopodobne, by były zdolne do odczuwania bólu, tak jak to ma miejsce w przypadku ssaków”.

- **Nocycepcja** – to proces rozpoznawania uszkodzenia tkanek wywołanego przez bodźce mechaniczne, termiczne lub chemiczne.

Informacja o uszkodzeniu jest przekazywana do ośrodkowego układu nerwowego.

- **Bó1** – pojawia się, gdy bodźce osiągną poziom centralnego układu nerwowego.

Obecnie obowiązują już zazwyczaj restrykcyjne przepisy odnoszące się do dobrostanu zwierząt stałocieplnych, natomiast wytyczne dotyczące ryb jako zwierząt zmiennocieplnych znajdują się jeszcze w trakcie opracowywania. Pierwszy oficjalny dokument dotyczący ryb pochodzących z akwakultury został opublikowany 5 grudnia 2005 r. Naukowe raporty przygotowane przez EFSA (*European Food Safety Authority*) dotyczyły transportu ryb oraz ich ogłuszania i zabijania. Komisja Europejska zwróciła się EFSA o zebranie dotychczasowych wyników badań naukowych dobrostanu dotyczących najważniejszych gatunków ryb europejskiej akwakultury: łososia atlantyckiego, pstrąga tęczowego, labraksy, dorady, karpia i węgorza. Informacje miały dotyczyć jakości wody, gęstości obsad (intensyfikacji produkcji), karmienia i zachowań populacji.

W październiku 2008 roku opublikowano raport naukowy dotyczący wybranych aspektów chowu karpia, natomiast w marcu 2009 roku raport opisujący metody ogłuszania i uboju karpia. Pierwszy raport stanowi aneks do większego opracowania dotyczącego dobrostanu ryb w akwakulturze obejmującego sześć wymienionych wyżej gatunków. Znajduje się tam między innymi opis różnych aspektów chowu karpia ze szczególnym uwzględnieniem czynników obniżających dobrostan karpia: abiotycznych, środowiskowych, żywieniowych, związanych z chorobami ryb i zarządzania produkcją. Newralgiczne momenty w trakcie chowu ryb to: niewłaściwe warunki środowiskowe, błędy hodowlane, odłów, załadunek i rozładunek, transport, sortowanie i ważenie, przetrzymywanie w związku ze sprzedażą.

Najpoważniejsze uchybienia wymienione w dokumencie to: obniżenie poziomu tlenu w wodzie (przyduchy w stawach, zageszczenie ryb w łowiiskach, transporcie), wahania temperatury (podczas przeładunku i odłowów), brak pokarmu we wczesnych stadiach rozwojowych oraz zastosowanie niewłaściwych metody ogłuszania i uśmiercania ryb.

Dla wszystkich omawianych gatunków w rekomendacjach zaleca się opracowanie spójnych metod pomiaru, kwantyfikacji i oceny dobrostanu ryb w akwakulturze. Sugeruje się również opracowanie nowych metod uśmiercania karpia i dopracowania istniejących, ponieważ nieumiejętne ogłuszanie

i uśmiercanie, lub też zbyt długa ekspozycja ryb na powietrzu mają kluczowy wpływ na poziom dobrostanu.

Istotne znaczenie dla sektora akwakultury ma deklaracja, że Komisja Europejska będzie wspierać inicjatywy środowiska w tworzeniu opracowań zasad dobrostanu w chowie i hodowli ryb.

Czynniki wpływające na dobrostan ryb w trakcie ich chowu i sprzedaży

Dobrostan ryb w akwakulturze w trakcie ich chowu i sprzedaży jest wypadkową wielu czynników, spośród których najważniejsze to:

- środowiskowe – jakość wody, jakość gleby na której zbudowano stawy, ilości wody dyspozycyjnej, ilość i rodzaj zadawanej paszy, ilość i rodzaj pokarmu naturalnego, stopień intensyfikacji produkcji (zagęszczenie obsad), czynniki chorobotwórcze i patogenne, drażnienie,
- manipulacje rybami w trakcie cyklu produkcyjnego i sprzedaży – obsady stawów i urządzeń akwakultury, ich odłów, sortowanie, ważenie, transport, przetrzymywanie przed sprzedażą, uśmiercanie.

Systemy produkcji ryb a ich dobrostan

Systemy produkcji ryb w akwakulturze są bardzo zróżnicowane, aktualnie Polska raportuje do Komisji Europejskiej produkcję ryb i organizmów wodnych (skorupiaków) w następujących systemach: w stawach ziemnych, stawach betonowych, basenach, torach wodnych, przegrodach, sadzach, klatkach i systemach recyrkulacyjnych. W zależności od przyjętego systemu, różny jest poziom intensyfikacji – od ekstensywnego, na poziomie kilkudziesięciu kg/ha (karp), poprzez niskointensywny, średniointensywny do intensywnego, w którym osiągane są wydajności do kilkuset kg/m³ (sum afrykański).



Fot. 1. Karmienie pstrągów tęczowych (po lewej) i intensywny chów sumów afrykańskich (po prawej).

Jest oczywiste, że wprowadzane i stosowane w praktyce zasady dobrostanu powinny uwzględniać różnice gatunkowe i stosowane technologie. Konstrukcja wszystkich urządzeń powinna zabezpieczać odpowiedni poziom dobrostanu produkowanych gatunków ryb poprzez zapewnienie odpowiedniego poziomu wymiany wody, możliwość stosowania napowietrzania/natleniania wody w sytuacjach tego wymagających, odłów ograniczający stres u ryb, możliwość utrzymania optymalnych dla danego gatunku parametrów jakości wody w stawach, basenach, systemach recyrkulacyjnych itd.

Jakość wody w chowie ryb

Jakość wody jest podstawowych czynników wpływających na dobrostan ryb. Powyższe stwierdzenie związane jest z następującymi faktami:

- woda jest naturalnym środowiskiem bytowania ryb,
- ryba kontaktuje się z wodą całą powierzchnią ciała oraz powierzchnią skrzel,
- woda dostarcza rybce tlenu oraz rozpuszczają się w niej toksyczne metabolity usuwane z organizmu ryb,
- niewłaściwe parametry jakości wody wpływają negatywnie na fizjologię, wzrost, powodują obniżenie odporności, zmiany patologiczne, uszkodzenia narządów oraz śnięcia.

Analizując jakość wody należy wyodrębnić dwa główne aspekty:

- parametry wody zasilającej hodowlę (dopływ z rzeki, źródła, woda głębinowa),

- wpływ gospodarowania i zarządzania gospodarstwem.

Parametry jakości wody można podzielić na trzy kategorie:

- zależne od obciążenia biologicznego oraz sposobów oczyszczania wody. Są one w dużej mierze pod kontrolą hodowcy, np. stężenie amoniaku, dwutlenku węgla, dwutlenku azotu,
- zależne od składu chemicznego wody dopływającej, które są niezależne od hodowcy, np. odczyn, twardość wody, temperatura, zawartość metali ciężkich,
- zależne zarówno od wody dopływającej jak i od zarządzania produkcją, np. stężenie azotanów, ilość zawiesiny.



Fot. 2. Zbiornik na ciekły tlen w gospodarstwie karpiowym

Zestawienie najczęściej obserwowanych niepokojących objawów zachowania ryb mających związek z jakością wody:

Kategoria	Wskaźnik	Problem z jakością wody – parametr
Zachowanie	Ryby przy powierzchni / przy dopływie	Zbyt niskie stężenie tlenu
	Przyspieszona wentylacja skrzelii	Zbyt niskie stężenie tlenu, obecność amoniaku
	Otwarty pysk, szeroko rozwarte pokrywy skrzelowe	Wysokie stężenie dwutlenku węgla, niska zawartość tlenu
	Słabe pobieranie karmy	Zbyt niskie stężenie tlenu, obecność amoniaku
	Nadpobudliwość	Zbyt niskie stężenie tlenu, obecność amoniaku
Zachowanie	Nagle, nieskoordynowane pływanie	Obecność amoniaku
	Utrata równowagi	Obecność amoniaków
	Letarg, brak reakcji na bodźce, dezorientacja	Wysokie stężenie dwutlenku węgla, obecność azotynów
Morfologia	Jasnoczerwone skrzela	Wysokie stężenie dwutlenku węgla
	Uszkodzenia skrzelii	Obecność amoniaku, azotynów, zawiesin
	Krew koloru brązowego	Obecność azotynów
	Choroba gazowa	Przesycenie wody gazem
Produkcja	Słabsze tempo wzrostu	Zbyt niskie stężenie tlenu, obecność amoniaku
	Wzrost współczynnika pokarmowego	Zbyt niskie stężenie tlenu, obecność amoniaku
	Śnięcia	Letalny poziom każdego z parametrów

Zasady odłowu, transportu i przetrzymywania ryb w kontekście dobrostanu

Odłów ryb

Celem zapewnienia dobrostanu wszelkie manipulacje rybami należy ograniczyć do niezbędnego minimum, wynikającego z charakteru produkcji. Należy je wykonywać z zachowaniem należytej ostrożności, bez narażania ryb na nieuzasadniony stres. W trakcie odłowów stawów rybnych należy w miarę możliwości technicznych i/lub konieczności stosować dopływ świeżej wody bezpośrednio do stawów, do odłówek, płuczek i innych urządzeń, w których przetrzymywane są ryby.

Fot. 3. Odłów stawu karpiego.



Podstawowym wymogiem dobrej praktyki rybackiej jest, aby wszystkie ryby wyłowione ze stawu zostały odpite przed transportem i przetrzymaniem w stanie żywym. Odbywa się to w płuczce (odpijalni), która jest urządzeniem hydrotechnicznym, kształtem przypominającym długie koryto, przystosowanym do przetrzymywania ryb w wodzie płynącej, gdzie ryby przebywają kilka – kilkanaście godzin (w zależności od potrzeb). Przebywanie w płuczce umożliwia rybom powrót do równowagi fizjologicznej zachwianej w wyniku stresu i licznych manipulacji związanych z odłowem. W trakcie odpijania ryby pozbywają się mechanicznych zanieczyszczeń skrzel (cząstek mułu) i skóry, a ich przewód pokarmowy ulega stopniowemu opróżnieniu z pokarmu i jego pozostałości. W rezultacie ryby odzyskują normalną żywotność i są przygotowane do transportu i sprzedaży.

Transport ryb

W Polsce brak jak dotychczas aktualnych norm transportowych ryb. Jedyne wyjątki dotyczą niektórych ważnych gospodarczo gatunków z rodziny łososiowatych, w kategorii wiekowej narybku, smoltów, selektów i tarlaków – brak jest ryb konsumpcyjnych (norma branżowa PN-R-93101 z 1998 r.). Ostatnia norma prawna regulująca transport żywego karpia pochodzi z lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku (norma branżowa BN-83/9147-04). Jednak dawno przestała ona obowiązywać, a w jej miejsce dotychczas nie pojawiła się nowa. Wspomniane wyżej regulacje nigdy nie były kompletne, gdyż w ogóle nie uwzględniały one karpia o wielkości handlowej (1,0–2,0 kg).

Transport ryb odbywa się w ramach gospodarstwa (przerzuty ryb do innych stawów, transport po odłowie na płuczkę, obsady stawów po odpiciu ryb) oraz poza gospodarstwo (sprzedaż ryb handlowych, sprzedaż materiału obsadowego i zarybienowego).

Zaleca się przewożenie:

- ikry zapłodnionej – w wodzie (w termosach i bańkach),
- ikry zaoczkowanej – na sucho, w skrzynkach lub pojemnikach izo-termicznych,
- wylęgu, wylęgu żerującego, wylęgu podchowanego – w workach polietylenowych z tlenem,
- narybku wczesnego, starszych sortymentów materiału zarybienowego/obsadowego, ryb konsumpcyjnych oraz selektów i tarlaków – w basenach z urządzeniami napowietrzającymi lub natleniającymi.

Baseny do przewozu ryb powinny spełniać szereg wymogów, wśród nich najbardziej istotne to:

- powinny być one wykonane z materiałów niekorodujących i niewywierających szkodliwego wpływu na ryby,
- zbiorniki do przewozu ryb powinny być szczelne, o ścianach i krawędziach gładkich,
- urządzenia napowietrzające lub natleniające nie powinny powodować uszkodzeń przewożonych rybackiej, wszystkie urządzenia powinny być utrzymywane w czystości, bez obcych zapachów i odfakowane.

Woda używana do transportu ryb nie powinna zawierać chloru, powinna być dobrze natleniona i utrzymywać temperaturę akceptowaną przez dany

gatunek ryb. Przed rozładunkiem temperatura wody w zbiorniku powinna zostać wyrównana do temperatury wody w stawie lub zbiorniku, do którego wypuszcza się ryby, z zastrzeżeniem, że tempo zmian temperatury nie powinno być zbyt szybkie.

Fot. 4. Izotermiczne baseny transportowe.



Przetrzymywanie ryb przed sprzedażą detaliczną

W trakcie sprzedaży detalicznej karpia odpowiedni poziom dobrostanu zapewniają następujące warunki:

- ryby przetrzymywane są przed sprzedażą w basenach o gładkich ścianach wewnętrznych,
- baseny napełnione są wodą o odpowiedniej jakości, muszą być zapewnione warunki do wymiany wody, jeśli jakość wody ulegnie pogorszeniu,
- basen, w którym przetrzymywane są ryby, musi być wyposażony w instalację napowietrzającą bądź natleniającą,
- basen powinien być zaopatrzony w pokrywę/siatkę zabezpieczającą przed wyskakiwaniem ryb,
- stosowany w trakcie sprzedaży sprzęt (kasarki, wagi, pojemniki itp.) nie może powodować uszkodzeń i okaleczeń ryb,
- działania obsługi stoiska z żywymi karpiami powinny minimalizować do niezbędnego minimum stres u ryb,
- obsługa stoiska powinna mieć doświadczenie w manipulacjach z rybami (wylławianie, ważenie, uśmiercanie),
- obsługa stoiska powinna być zaznajomiona z zasadami zachowania dobrostanu ryb.

Sprzedaż detaliczna żywych ryb (karpi)

W trakcie dozwolonej zarówno w unijnym, jak i polskim prawodawstwie detalicznej sprzedaży żywego karpia, nieodzowne jest wykonywanie przez obsługę punktu sprzedaży wielu czynności, wśród nich kasarowania (wyjmowania kasarami karpia z wody do pojemników) oraz ważenia i pakowania ryb. Tego typu czynności nie negują konieczności humanitarnego traktowania karpia. Analizując zróżnicowane aspekty sprzedaży żywych karpia, należy uwzględnić fakt, że ryby należące do podtypu kręgowców mają znacznie mniej zaawansowaną budowę układu nerwowego niż w przypadku ssaków. Współczesna literatura neurobiologiczna wskazuje, że istnieje różnica pomiędzy nieuświadomioną odpowiedzią emocjonalną a świadomymi odczuciami, co może być porównane do dychotomii nocycepcja – ból. Ryby są wyposażone w nieuświadomioną nocycepcję i emocjonalną odpowiedź, lecz nie odnotowuje się u nich uświadomionego bólu i odczuć (*„Can fish really feel pain?”* 2012). Cytowane naukowe argumenty nakazują dużą ostrożność w posługiwaniu się sformułowaniem „cierpienie ryb”, noszącym duże zabarwienie emocjonalne u osób kwestionujących zasadność sprzedaży żywych karpia.

Podstawowym czynnikiem oddziałującym na karpie wyciągnięte z wody w warunkach zimowych jest stres, jednak jego obecność wiąże się z przeprowadzeniem każdej manipulacji z rybami: łowienia, sortowania, przewożenia, ważenia itd.



Fot. 5. Sortowanie i ważenie karpia handlowych.

Nie należy jednak tych stresowych reakcji utożsamiać z cierpieniem. W żywym karpniu wyjętym z wody i zapakowanym do worka foliowego zawiązanego i niezawiązanego zachodzi stres i odnotowuje się deficyt tlenowy. Siła stresu i zakres deficytu tlenowego zależą od kilku czynników. Jednym

z głównych jest temperatura, ponieważ ryby są organizmami zmiennocieplnymi. Im temperatura jest niższa, tym szybkość i siła reakcji na stres jest mniejsza oraz niższe jest zapotrzebowanie organizmu na tlen. Reakcja na stres jest ewolucyjnie wykształconą formą obronną organizmu pozwalającą przystosować się do zmienionych warunków. Wyjęcie karpia z wody i zapakowanie go do toreb foliowych powoduje wystąpienie zjawiska deficytu tlenowego, co oznacza, że zapotrzebowanie organizmu na tlen nie jest zaspokajane w całości i część przemian metabolicznych może mieć charakter beztlenowy.

Ryby posiadają specyficzną zdolność oddychania przez skórę. Szacuje się, że u karpia około 30% wymiany gazowej zachodzi właśnie tą drogą. W żywym karpie poza środowiskiem wodnym zachodzą typowe procesy adaptacyjne umożliwiające wielogodzinną anoksję, czyli brak dostatecznej ilości tlenu w tkankach i regenerację po zapewnieniu im dobrych warunków tlenowych. Krótkotrwale przetrzymywanie ryb bez wody działa na ich organizm stresogennie, ale w stopniu odwracalnym, niepowodującym głębokich zmian metabolicznych czy czynnościowych

Nie można jednoznacznie stwierdzić, jak długo karpie mogą pozostawać bez wody, ponieważ nie prowadzono tego typu badań, a wyniki będą wypadkową wielu zmiennych, w tym temperatury powietrza, wody, kondycji ryb itd. Karpie posiadają znaczne zdolności adaptacyjne, są także w stanie przed dłuższy czas absorbować tlen potrzebny do oddychania bezpośrednio przez skórę. Z praktyki rybackiej wynika, że w niskich temperaturach, przy zapewnieniu odpowiedniej wilgotności skóry i skrzel, karpie wytrzymują kilkugodzinne przetrzymywanie bez wody i potrafią się zregenerować po ponownym wpuszczeniu do wody. Dowiedziono na przykład, że w temperaturze 18°C karpie z powodzeniem wytrzymują dwugodzinną anoksję (brak dostatecznej ilości tlenu w tkankach) i potrafią się zregenerować po zapewnieniu im dobrych warunków środowiskowych. Do niedawna z powodzeniem praktykowano przewożenie wosną nawet cennego materiału hodowlanego, jakim są tarlaki karpia bez wody na wilgotnym substracie i nie stwierdzano negatywnego wpływu tak przeprowadzanego transportu na efekty rozrodu. Czeskie normy branżowe przewidują możliwość przetrzymywania karpi i linów bez wody w niskich temperaturach przez jedną godzinę. Czynnikiem sprzyjającym stosowaniu w określonych przypadkach przetrzymywania ryb bez wody jest ich zmiennocieplność, powodująca obniżenie metabolizmu przy niskich temperaturach powietrza. Mechanizm ten powoduje zapadanie ryb w stan letargu, co ułatwia karpom radzenie sobie z niedotlenieniem przy przewożeniu bez wody. Z tych względów celowe jest, aby grudniowa sprzedaż żywego karpia

odbywała się w namiotach ustawionych na zewnątrz sklepów, co zapewnia niską temperaturę otoczenia.

Zmiany rynku konsumenckiego powodują, że z roku na rok zwiększa się odsetek klientów zainteresowanych zakupem żywego karpia, który następnie jest na miejscu uśmiercany przez obsługę stoiska. Uśmiercenie karpi w miejscu jego sprzedaży jest prawnie dopuszczone, musi być poprzedzone ogłuszeniem ryby i nie może odbywać się na oczach dzieci.

Wybrane piśmiennictwo:

1. Fish welfare 2008 – E.J. Branson (ed.) Blackwell Publishing Ltd
2. Marten M. 2012 – Zpracování ryb – Wyd. Informatorium Praha, ss:5-294
3. Can fish really feel pain? 2012 – Rose J.D.; Arlinghaus R.; Cooke S.J.; Diggles B.K.; Sawynok W.; Stevens E.D.; Wynne C.D. L. Fish and Fisheries. Blackwell Publishing Ltd.
4. Wybrane zagadnienia dobrostanu karpia 2007 – (red) A. Lirski; A.K. Siwicki; J. Wolnicki. Wyd. IRS, Olsztyn.

Wymagania zdrowotne ryb hodowlanych w aspekcie ich dobrostanu oraz bezpieczeństwa jako produktu spożywczego

Jan Żelazny

*Państwowy Instytut Weterynaryjny
– Państwowy Instytut Badawczy w Puławach*

Wstęp

W ostatnich latach obserwuje się w świecie dynamiczny rozwój akwakultury (Chiny, Wietnam, Indie). Przyrost produkcji ryb, mięczaków i skorupiaków sięga około 9% rocznie; dla porównania przyrost produkcji innych gatunków zwierząt wynosi około 2,5% rocznie (Pejsak, Żmudziński, 2007). Według przewidywań, konsumpcja ryb hodowlanych w warunkach kontrolowanych (akwakultury) w świecie przewyższy w najbliższych latach spożycie ryb odławianych z łowisk naturalnych. W Polsce wzrost wielkości produkcji dotyczy przede wszystkim ryb, w tym głównie pstrąga tęczowego (Bontemps, 2009; Lirski, Myszkowski 2011; Seremak-Bulge, 2010). Ten wzrost produkcji osiągany jest głównie poprzez intensyfikację hodowli, a jedynie w stosunkowo małym stopniu poprzez powiększanie areалу stawów lub innych zbiorników wodnych. Każda intensyfikacja hodowli może mieć niewątpliwy wpływ na warunki zdrowotne ryb w trakcie tego procesu, będące istotną składową dobrostanu tych zwierząt wodnych. Z tego wynika potrzeba prowadzenia i udokumentowania dobrej praktyki weterynaryjnej w zakresie ochrony zdrowia ryb oraz nadzoru weterynaryjnego nad warunkami hodowli i chowu ryb. Celem nadrzędnym tego działania jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności pochodzenia rybnego. Problem ten dotyczy nie tylko ryb i produktów rybnych, lecz również, a może nawet przede wszystkim ssaków i drobiu. Świadczy o tym nie tylko wielkość produkcji tych zwierząt, lecz również dane zawarte w ostatnio opublikowanym raporcie Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) o zoonozach występujących na obszarze UE w roku 2011 (Osek, Wierczok, 2013), z którego wynika, że najczęściej zgłaszanymi chorobami były: kampylobakterioza (231 391 przypadki) i salmonelloza (98 183 przypadki). Następne w kolejności były zatrucia na tle werotoksycznych szczepów *E. coli* (9 485 przypadki), jersinioza (7 128 przypadki), listerioza (1 545 przypadki),

bąblowica (789 przypadki), bruceloza (362 przypadki) i włośnica (268 przypadki). W wykazie znajduje się jeszcze kilka bardzo groźnych chorób takich jak gruźlica *M. bovis*, toksoplazmoza i wścieklizna w o wiele mniejszej liczbie przypadków. Nie ma natomiast w tym raporcie wymienionej żadnej choroby występującej u ryb słodkowodnych.

Przedstawione powyżej dane wskazują zatem w sposób niebudzący wątpliwości, że ryby słodkowodne są w chwili obecnej bardzo bezpiecznym produktem spożywczym, o wiele bezpieczniejszym niż produkty wytwarzane ze ssaków i ptaków.

Zagadnienia bezpieczeństwa żywności były, są i niewątpliwie zawsze będą bardzo ważnym oraz ciągle aktualnym elementem nadzoru nad produkcją i przetwórstwem, prowadzonym przez odpowiednie służby weterynaryjne w każdym kraju. W ostatnich latach nabrały one przy tym szczególnie dużego znaczenia w odniesieniu do ryb, a to ze względu na znaczny wzrost wielkości produkcji tych zwierząt wodnych jak i dokonywaną zarówno w naszym kraju, jak i w innych państwach Unii Europejskiej, aktualizację przepisów z zakresu wymagań odnośnie zdrowia zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz zapobiegania i zwalczania tym chorobom – co wynika z konieczności dostosowania działań i regulacji prawnych w tej dziedzinie do wymagań weterynaryjnych Unii Europejskiej, które są zawarte w dyrektywach 91/493 EEC, 93/54 EEC, 95/22 EEC, 97/79 EEC, 98/45 EEC, 2006/88/WE i innych. Te akty prawne wraz z wydanymi następnie rozporządzeniami i decyzjami Komisji UE (rozporządzenie Komisji, 2008; decyzja Komisji, 2008) kompleksowo regulują wymagania w zakresie zdrowia zwierząt akwakultury (w tym ryb) i produktów akwakultury oraz zapobiegania niektórym chorobom zwierząt wodnych i zwalczania tych chorób. Należy przy tym zaznaczyć, że obejmują one zarówno wymagania weterynaryjne w stosunku do produkcji (chowu i hodowli) ryb, jak i warunki wprowadzania tych zwierząt do obrotu jako materiału zarybieniowego wód powierzchniowych lub innych stawów hodowlanych, surowca do przetwórstwa albo ich bezpośredniej konsumpcji.

Polska, jak każdy przystępujący do Unii Europejskiej kraj, była zobowiązana do przyjęcia całego dorobku prawnego Unii. Dotyczy to oczywiście regulacji prawnych z dziedziny ochrony zdrowia ryb oraz warunków ich hodowli mających niewątpliwie istotny wpływ na ich dobrostan, a także na jakość i bezpieczeństwo zdrowotne ryb przeznaczonych do konsumpcji, ich przetwórstwa i obrotu handlowego (Bykowski, Lorek, 2004; Rudy, 2006; Żelazny, 2006). W związku z tym w roku 2008 zastała dokonana nowelizacja ustawy o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (ustawa, 2004; ustawa, 2008) zgodnie z zaleceniem dyrektywy Rady (dyrektywa, 2006). Wydano też szereg rozporządzeń Ministra Rolnictwa i Rozwoju

Wsi szczegółowo regulujących poszczególne obszary prawa zawarte w przedstawionej powyżej dyrektywie, a także nowelizowanej ustawie. Dotyczy to szczególnie wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie akwakultury (rozporządzenie, 2008b), sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (rozporządzenie, 2008a), nadzoru weterynaryjnego nad hodowlą i chowem ryb (rozporządzenie 2008a i 2009), sposobu zwalczania zakaźnych, szczególnie groźnych chorób zwierząt akwakultury (rozporządzenie, 2009) oraz innych zagadnień związanych z tym rodzajem działalności gospodarczej.

Wprowadzenie na rynek UE ryb i przetworów rybnych wymaga spełnienia następujących warunków (dyrektywa, 2006; ustawa, 2004):

- Ryby nie mogą wykazywać objawów klinicznych choroby,
- Ryby pochodzą z gospodarstw, w których nie stwierdzono podwyższonej ich śmiertelności,
- Nie są rybami, które powinny być zabite lub poddane unieszkodliwieniu w związku ze zwalczaniem chorób zakaźnych tych zwierząt.
- Dopuszcza się umieszczenie na rynku ryb przeznaczonych do chowu lub hodowli pochodzących z gospodarstw, w których stwierdzono podwyższona śmiertelność, jeżeli:
 - pochodzą z części gospodarstwa, która nie jest powiązana z jednostką epizootyczną, w której stwierdzono podwyższoną śmiertelność,
 - w wyniku przeprowadzonej przez powiatowego lekarza weterynarii analizy ryzyka stwierdzono, że ryby te nie stwarzają zagrożenia dla zdrowia ryb w miejscu przeznaczenia,
- Ryby z gatunków wrażliwych na choroby, dla których mogą być opracowane programy zwalczania oraz produkty z nich uzyskane można umieszczać na rynku w państwie członkowskim UE, strefie lub enklawie, które uznane są za wolne od danych chorób zakaźnych tych ryb, w celu dalszego ich przetworzenia, jeżeli:
 - pochodzą z państw członkowskich UE, strefy lub enklawy, uznanych za wolne od danych chorób zakaźnych ryb, lub
 - są przetwarzane w zakładzie przetwórczym w sposób zapobiegający rozprzestrzenianiu się tych chorób zakaźnych, lub
 - zostały poddane ubojowi i wypatroszone przed ich wysyłką,

- są tymczasowo przetrzymywane w zakładach wysyłkowych (magazyny hurtowni, magazyny pośrednika w handlu) wyposażonych w systemie oczyszczania ścieków, unieszkodliwiający dane patogeny lub jeśli ścieki poddawane są innym typom oczyszczania zmniejszającym ryzyko przenoszenia chorób do wód naturalnych do dopuszczalnego poziomu.
- Dla potwierdzenia dobrej jakości ryb jako produktu spożywczego dla człowieka wystawiane są przez Inspekcję Weterynaryjną świadectwa zdrowia lub zaświadczenia o stanie zdrowia tych zwierząt wodnych. Świadectwa zdrowia mogą być wydawane jedynie w strefach wolnych od chorób podlegających obowiązkowi zwalczania lub w strefach objętych programem eradykacji tych chorób (ustawa, 2004).

Akty prawne określające warunki zdrowotne, decydujące o umieszczeniu na rynku ryb i przetworów rybnych pochodzących z tzw. kultur wodnych, określają ponadto jeszcze inne działania i konieczne dokumenty, a mianowicie rodzaj i okoliczności inspekcji dokonywanych przez ekspertów weterynaryjnych Wspólnoty, wzory dokumentów przewozowych dla żywych ryb, ich produktów płciowych oraz sposób prowadzenia nadzoru nad stanem zdrowia ryb przez Inspekcję Weterynaryjną (dyrektywa Rady 2006; ustawa, 2004; ustawa, 2008).

Stan zdrowia a dobrostan ryb

W ostatnich latach coraz częściej mówi się i pisze o zasadach etyki oraz bioetyki w obszarze hodowli i ochrony zdrowia zwierząt, a także w pozyskiwaniu i przetwarzaniu produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego. Stąd wywodzi się pojęcie i potrzeba przestrzegania dobrostanu zwierząt, w tym oczywiście ryb. Podstawową trudnością w rozumieniu tych pojęć jest ich wielowątkowość. Zagadnienia te obejmują bowiem z jednej strony potrzebę znajomości zwierzęcia jako istoty żywej, medycyny i jej zastosowań, a z drugiej strony wielu uwarunkowań społecznych, środowiskowych i gospodarczych. Zagadnienia te obejmują przy tym obszary jakby oboczne, ale przy tym bardzo ważne, takie jak bezpieczeństwo żywności, bezpieczeństwo zdrowia publicznego, troskę o środowisko naturalne itp.

Obecnie obowiązujące technologie chowu i hodowli zwierząt oraz przetwórstwa mają ogromny wpływ na sposób wykrywania chorób, zarządzania opieką nad zdrowiem tych zwierząt, a także kontroli i zapobiegania różnym zagrożeniom. Wspomniane technologie dostarczają ponadto dodatkowych

możliwości poprawy zdrowia zwierząt i ich dobrostanu, podnosząc tym samym poziom bezpieczeństwa żywności (Lis, Iwanina, 2013).

Powołaniem lekarza weterynarii jest dbałość o zdrowie zwierząt oraz weterynaryjna ochrona zdrowia publicznego i środowiska. Celem nadzręcznym pracy lekarza weterynarii jest niewątpliwie dobro człowieka w myśl dewizy *Sanitas animalium pro salute homini*. Osoby wykonyujące ten zawód powinien cechować przyjazny i racjonalny stosunek do zwierząt, a w przypadku wystąpienia u nich choroby dążenie do ograniczenia ich cierpienia i możliwie szybkiemu przywróceniu im zdrowia.

Zarówno w Polsce, jak i innych krajach Unii Europejskiej istnieje prawny i moralny obowiązek, by „nieść ulgę w cierpieniu każdego zwierzęcia”, w tym oczywiście również ryb. Szczególnie istotny jest ten obowiązek w odniesieniu do lekarza weterynarii, a w sposób nadzwyczajny w przypadku cierpienia zwierzęcia spowodowanego przez różne schorzenia.

Obowiązek ten dotyczy prowadzenia przez lekarza weterynarii w sposób jak najbardziej racjonalny terapii chorego zwierzęcia, opracowanej na podstawie możliwie wnikliwej i komplementarnej diagnozy schorzenia, uwzględniającej w sposób szczególny czynniki usposabiające do jej wystąpienia. Bardzo istotne przy tym jest podjęcie i stosowanie możliwie skrupulatnie wszelkich działań zapobiegających wystąpieniu danej choroby, poprzez stosowanie szeregu zabiegów hodowlanych i weterynaryjnych, mających na celu niedopuszczenie do jej wystąpienia.

Trosce o dobrostan ryb w aspekcie ich zdrowia służy ponadto nadzór weterynaryjny prowadzony w każdym kraju Unii Europejskiej przez specjalnie powołany czy wyznaczony organ. W Polsce nadzór ten sprawuje Inspekcja Weterynaryjna, w oparciu o program nadzoru nad hodowlą ryb (ustawa, 2004; rozporządzenie 2008a; rozporządzenie 2008b). Ponadto Inspekcja ta w przypadku wystąpienia szczególnie groźnej dla danego gatunku zwierząt choroby podlegającej obowiązkowi zwalczania podejmuje działania mające na celu likwidację ogniska tej jednostki chorobowej (ustawa 2004; rozporządzenie 2009).

Każde działanie, w tym oczywiście ochrona zdrowia ryb, wymaga odpowiedniego poziomu wiedzy w danej dziedzinie. Dotyczy to oczywiście lekarzy weterynarii, którzy doskonalą swoją wiedzę z zakresu rozpoznawania, zapobiegania i zwalczania chorób ryb, poprzez różnego rodzaju szkolenia, w tym oczywiście poprzez zdobywanie odpowiedniej specjalizacji w tej dziedzinie. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że w roku 2013 kolejnych 42 lekarzy weterynarii uzyskało, po odbyciu dwuletnich studiów podyplomowych i zdaniu z wynikiem pozytywnym egzaminu państwowego, dyplom specjalisty chorób

ryb. Sprawia to, że działania lekarzy weterynarii w naszym kraju już są, a poprzez wzrost liczby lekarzy weterynarii-specjalistów chorób ryb będą jeszcze bardziej, skuteczne zarówno w obszarze ochrony zdrowia ryb, jak i ich dobrostanu, a w konsekwencji bezpieczeństwa tych zwierząt wodnych i produktów z nich otrzymywanych dla zdrowia konsumenta, czyli zdrowia publicznego.

Stan zdrowia a bezpieczeństwo ryb jako produktu spożywczego

Według dyrektywy 2006/88/WE z 24 października 2006 r. oraz ustawy z 11 marca 2004 r. (z późn. zmianami) ryby przeznaczone do sprzedaży nie mogą wykazywać żadnych objawów klinicznych choroby. Jest to warunek nie budzący żadnych wątpliwości, bowiem niektóre choroby ryb mogą zmieniać na niekorzyść walory smakowe lub jakość mięsa, przyczyniając się przy tym do wystąpienia tzw. odrażającego wyglądu (Antychowicz, 2007; Prost, 1994; Żelazny, 2002a), podobnie jak to ma miejsce u innych zwierząt. Należy przy tym zaznaczyć, że chodzi tu o choroby, które nie są zoonozami (za wyjątkiem mykobakteriozy suma afrykańskiego). Mają one jednak niewątpliwie ujemny wpływ na jakość i wartość spożywczą mięsa, skóry i wątrób.

Biorąc pod uwagę obecną sytuację epizyotologiczną zakaźnych chorób ryb w Polsce i w świecie, dotyczy to przede wszystkim następujących chorób powodowanych przez wirusy lub bakterie, a mianowicie:

- zakaźnej anemii łososia – ISA (obrzęk i przekrwienie wątroby i śledziony, zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie, wybroczyny w otrzewnej) – w Polsce dotychczas nienotowana,
- zakaźnej martwicy układu krwiotwórczego ryb łososiowatych – IHN (zmiany zwyrodnieniowe w wątrobie, nerkach i śledzionie) – w Polsce od pięciu lat następuje niewielki, ale niestety stały wzrost liczby przypadków tej choroby,
- zakażenie herpeswirusem koi – KHV (przekrwienie skóry i skrzel, martwica skóry i skrzel, naloty śluzu na skórze) – bardzo groźna choroba karpia występująca w Polsce od 2004 roku w kilku regionach kraju, wyłącznie w okresie późnej wiosny i lata,
- wirusowej posocznicy krwotocznej ryb łososiowatych – VHS i wiosennej wiremii karpia – SVC (naciek mięśni i skóry płynem wysiękowym, obrzęk brzucha, wysadzenie gałek ocznych, nastroszenie łusek, wybroczyny oraz przekrwienia w mięśniach i na skórze, wtórnie zakażenia głównie bakteriami z rodzaju *Aeromonas* i *Pseudomonas* narządów wewnętrznych, mięśni i powłok zewnętrznych)

- w Polsce przez wiele lat choroby te występowały bardzo rzadko, ostatnio nastąpił niestety wzrost liczby przypadków VHS u pstrąga tęczowego, natomiast SVC jest notowana rzadziej niż sporadycznie,
- zakaźnej martwicy trzustki – IPN (pociemnienie skóry, rozłucie powłok zewnętrznych, wysadzenie gałek ocznych i odbytu) – w Polsce ostatnio coraz częściej notowana,
- ospy karpi (białawe guzki na skórze ryb, które potem powiększają się, tworząc różnej wielkości naloty, mocno przytwierdzone do powłok zewnętrznych) – w Polsce w ostatnich latach występuje sporadycznie,
- wrzodzenia łososiowatych (wybroczyny na skórze, guzowate obrzęki na powłokach zewnętrznych ryb, przechodzące w ropnie i owrzodzenia obejmujące swym zasięgiem skórę i mięśnie) – w Polsce jest rzadko notowana,
- erythrodermatitis karpia (EC) i ryb z rodziny karpiowatych (owrzodzenia obejmujące skórę i mięśnie, które następnie perforują do jamy ciała lub rozlewające się na znaczną część powłok zewnętrznych, odsłaniając często kośćce ryby) – ostatnio bardzo rzadko występuje w Polsce,
- flawobakteriozy – dawniej „fleksibakteriozy” (ogniska martwicy skóry i skrzel, ogniskowe silne naloty śluzu, martwica końców płetw, zmiany zwyrodnieniowe w mięśniach) – bardzo rzadko notowana u karpia i pstrągów tęczowych w Polsce,
- posocznicy MAS (wysadzenie gałek ocznych, nastroszenie łusek, płyn surowy czy lub surowiczo-ropny w torebce łuski i jamie ciała) – występuje bardzo rzadko u karpia w Polsce, głównie na wiosnę,
- wibriozy (wybroczyny na skórze u podstawy płetw, rozległe, silne przekrwienia skóry, pociemnienie skóry, owrzodzenia skóry i mięśni) – występuje stosunkowo rzadko u ryb łososiowatych w Polsce,
- bakteryjnej choroby nerek ryb łososiowatych – BKD (ogniska przekrwienia w mięśniach szkieletowych, w których następnie rozwija się martwica i powstają ogniskowe ubytki mięśni, zwane kawernami) – występuje sporadycznie u ryb łososiowatych w Polsce,
- jersiniozy (wybroczyny na skórze w okolicy jamy gębowej i u nasady płetw, przekrwienie i martwicze ubytki mięśni) – w Polsce występuje sporadycznie u ryb łososiowatych,

- mykobakteriozy suma afrykańskiego (guzki gruźlicze w wątrobie) – od 12 lat występuje sporadycznie w Polsce u suma afrykańskiego (Antychowicz, Lipiec 2006).

Pośród chorób ryb powodowanych przez pasożyty przy ocenie przydatności do spożycia na uwagę zasługują jedynie:

- ichtioftirioza (zwiększona ilość śluzu na powłokach zewnętrznych i w skrzelach, uszkodzenie naskórka) – obecnie spotykana bardzo rzadko, może występować u wszystkich gatunków ryb w Polsce,
- botriocefaloza, kawioza, kariofiloza i liguloza (widoczne podczas obróbki ryb tasieńce długości ok. 2–28 cm zlokalizowane w przewodzie pokarmowym) – czasami spotykane u ryb karpiowatych w Polsce,
- filometroidoza (ogniska przekrwienia na skórze ryb, widoczne podczas obróbki ryb samice nicienia długości do 8 cm) – obecnie sporadycznie u karpia w Polsce,
- pijawczyca, arguloza i lerneoz (widoczne na skórze ryb pasożyty długości lub średnicy 0,5–4 cm, ogniska depigmentacji lub przekrwienia skóry) – spotykane są w Polsce stosunkowo rzadko.

Pośród chorób grzybiczych pewne znaczenie dla przydatności ryb do spożycia ma jedynie pleśniawka, która jest powodowana przez chorobotwórcze dla tych zwierząt grzyby z rodzaju *Saprolegnia* i *Achlya*. Grzyby te atakują uszkodzoną mechanicznie, chemicznie lub w wyniku infekcji bakteryjnych skórę, wrastając w mięśnie i czyniąc rybę nieatrakcyjną do spożycia. Choroba spotykana w naszym kraju bardzo rzadko, a poza tym ostatnio obserwuje się trwały spadek liczby jej przypadków.

Jeszcze mniejsze znaczenie ma branchiomykoza, w przebiegu której powstają wylewy krwawe i martwica skrzeli, a w konsekwencji masowe śnięcie ryb. Choroba ta występuje wyłącznie w okresie letnich upałów i takie ryby nie mają możliwości znalezienia się na rynku, ze względu na wysoką temperaturę wody w tym czasie i w konsekwencji ich bardzo szybki rozkład gnilny.

Przedstawione powyżej wymagania odnośnie zdrowia zwierząt akwakultury (ryb) wprowadzanych na rynek (dyrektywa, 2006; ustawa, 2004; ustawa, 2008) wskazują na potrzebę przeprowadzania badania ich stanu zdrowia ryb przez Inspekcję Weterynaryjną. W związku z tym, celem podniesienia umiejętności szybkiego i precyzyjnego postrzegania objawów klinicznych oraz zmian

chorobowych mięśni i narządów wewnętrznych u ryb zostanie przedstawiony schemat przeprowadzania ich badania, a mianowicie:

1. Badanie kliniczne, które powinno zwrócić uwagę lekarza weterynarii na następujące objawy chorobowe:
 - duszność tj. podpływanie ryb pod dopływ wody do stawu/basenu, pod powierzchnię wody, a najczęściej tzw. dziobkowanie, czyli siorbanie/natlenianie wody przez rybę,
 - zapalenie/uszkodzenie pęcherza pławnego charakteryzujące się pływaniem ryb w pozycji skośnej, brzuchem do góry,
 - objawy nerwowe – takie jak nienaturalne wyskakiwanie nad powierzchnię wody, wykonywanie okrężnych ruchów wokół własnej osi ciała, leżenie na boku ciała,
 - obecność pasożytów widocznych makroskopowo na powłokach zewnętrznych i skrzelach – na przykład pijawki, splewki, kulorzęska, niciania, skorupiaków *Ergasilus sp.* i *Lerne*a *sp.*,
 - zmiana kształtu ciała:
 - grzbiet nożowaty (patrzemy z góry ciała ryby),
 - powiększenie brzucha (patrzemy z dołu),
 - brzuch podkasany (patrzemy z boku),
 - ocena wyglądu skóry:
 - zwiększona ilość śluzu (niebieskawoszare naloty, widoczne szczególnie w wodzie),
 - nastroszenie łusek (uniesienie krawędzi zewnętrznej łuski, łatwe wypadanie łusek, przy naciśnięciu wydostaje się z torebki łuski płyn surowiczy),
 - wybroczyny, przekrwienia lub wylewy kawowe,
 - owrzodzenia,
 - ogniska depigmentacji,
 - kłębuszki „waty” (*Saprolegnia sp.*, *Achlya sp.*)
 - ocena wyglądu skrzeli:
 - zmiana barwy (bładość, ciemna barwa, marmurkowatość),
 - wybroczyny i przekrwienia,

- martwica skrzeli,
- ubytki wygojone i niewygojone,
- obecność pasożytów widocznych makroskopowo (kulorzęsek, pijawki, skorupiak *Ergasilus sp.*),
- ocena gałki ocznej:
 - wysadzenie gałki ocznej (choroby zakaźne),
 - zapadnięcie gałki ocznej (KHV, głodowanie ryb),
 - zmętnienie soczewki w postaci biało-szarego guzika (zaćma spowodowana przez larwalną postać *Diplostomum sp.*,
- ocena wyglądu płetw:
- wybroczyny, przekrwienia i ogniskowe wylewy krwawe,
- postrzępienie i ubytki,

2. Sekcja ryb, która powinna przebiegać w sposób następujący:

- ogłuszenie ryby przez uderzenie tępym narzędziem w czaszkę tuż powyżej oczodołów lub wymóżdżenie przy użyciu specjalnego szpikulca,
- pobranie zeszkrobin skóry i skrzeli do badań parazytologicznych,
- wykonanie cięć mających na celu odsłonięcie jamy brzusznej z lewej strony ciała ryby (woreczek żółciowy), według następującej kolejności:
 - od odbytu ku przodowi do pokrywy skrzelowej,
 - wzdłuż pokrywy skrzelowej od dolnej części brzucha ku grzbietowi,
 - od odbytu łukiem wzdłuż górnej części jamy brzusznej aż do pokrywy skrzelowej;
- ostrożnie należy odsłaniać odcięty płat ciała, zwracając uwagę na:
 - obecność, rodzaj i ilość płynu w jamie ciała (surowiczy, krwawy, ropny, mieszany),
 - obecność pasożytów widocznych makroskopowo (tasiemce *Khawia sinensis*, *Botchriocephalus acheilognathi* i *Caryophyllaeus laticeps*, larwy tasiemców *Ligula intestinalis* i bruzdogłowca szerego, ryjki kolcogłowów),

- barwę i wygląd narządów jamy ciała, a mianowicie:
 - wątroba patologiczna – zielona, żółtawa, biała, ogniska martwicze,
 - nerka patologiczna – przekrwienie, bledność, obrzęki (płat zachodzi na pęcherz pławny), ogniska martwicze,
 - śledziona patologiczna – obrzęk i powiększenie, ogniska martwicy;
- następnie odcina się przewód pokarmowy od przełyku oraz odbytu i wraz z wątrobą/wątrobo-trzustką, woreczkiem żółciowym i śledzioną wydobywa na zewnątrz ryby,
- po odpreparowaniu od przewodu pokarmowego ww. narządów rozcina się przewód pokarmowy układając go na płycie szklanej lub tacy i zwraca uwagę na:
 - wygląd błony śluzowej (przekrwienia, wybroczyny),
 - obecność owrzodzeń,
 - pasożyty przewodu pokarmowego widoczne makroskopowo (tasiemce, larwy tasiemców, kolcogłowy)
- ocena wyglądu mięśni (wybroczyny, przekrwienie i wylewy krwawe, ogniska martwicy tzw. kawerny, ropnie, bardzo, bardzo rzadko obecność nicieni – nie mylić z pniami nerwowymi!).

Przedstawiony stan rzeczy wykazuje zatem w sposób niepodlegający dyskusji, potrzebę stałego udziału specjalistycznej służby weterynaryjnej w procesie hodowli oraz chowu ryb słodkowodnych, aby do minimum ograniczyć występowanie a także skutki występowania, chorób u tego gatunku zwierząt celem zapewnienia dobrostanu ze strony zdrowia dla tych zwierząt wodnych, dobrych wyników produkcyjnych dla hodowców oraz by bez obaw wchodzić z tym jakże atrakcyjnym środkiem spożywczym na rynek krajowy, jak również na teren innych państw. Tylko dobrze wykształcony lekarz weterynarii-ichtiopatolog we współpracy z odpowiednio wyszkoloną hodowcą ryb może skutecznie zapobiegać lub zwalczać choroby ryb poprzez właściwie prowadzoną terapię oraz unikanie lub ograniczanie skutków działania czynników usposabiających do wystąpienia tych chorób mających z reguły ścisły związek z tzw. warunkami hodowli.

Przedstawiony we wstępie niniejszego opracowania stan rzeczy wykazuje poza tym, że w Polsce od wielu lat prowadzony jest przez Inspekcję Weterynaryjną oraz lekarzy weterynarii-specjalistów chorób ryb właściwy nadzór nad

hodowlą i chowem ryb, przez co liczba wymienionych powyżej jednostek chorobowych jest bardzo mała, a w wielu rejonach naszego kraju choroby te w ogóle nie występują. Świadczy to o bardzo dobrej współpracy lekarzy weterynarii-specjalistów chorób ryb oraz Inspekcji Weterynaryjnej z hodowcami w zakresie ochrony zdrowia tych zwierząt akwakultury. Dotyczy to całego obszaru tej działalności, w tym szczególnie profilaktyki, ponieważ lepiej zapobiegać chorobom, niż leczyć te zwierzęta wodne, co oczywiście niewątpliwie w konsekwencji przyczynia się w sposób niebudzący wątpliwości do zapewnienia tym zwierzętom w naszym kraju dobrostanu w najlepszym znaczeniu tego słowa.

Kontakt z człowiekiem

W trakcie procesu hodowli/chowu ryb dotychczas nigdy nie spotkano przypadku zarażenia tych zwierząt wodnych przez człowieka i praktycznie nie ma takiej możliwości. Natomiast w przypadku przetwarzania ryb jako podmiotu spożywczego pracownik przetwórci będący nosicielem patogennych dla człowieka drobnoustrojów, może doprowadzić do skażenia tej żywności, jak to może mieć miejsce z każdym innym produktem spożywczym podawanym takiemu działaniu. Postępowanie mające na celu uniknięcie tego rodzaju zagrożeń jest precyzyjnie uregulowane poprzez stosowne badania zdrowia pracowników mających kontakt z surowcem pochodzenia rybnego oraz innych zwierząt, w różnych etapach procesu przetwarzania, co wynika z obowiązujących unormowań prawnych regulujących ten rodzaj działalności w naszym kraju i w innych państwach Unii Europejskiej.

Możliwość nosicielstwa pasożytów człowieka przez ryby

Pośród bardzo dużej liczby pasożytów zwierząt spotykanych na świecie, tylko nieliczne występujące u ryb hodowlanych są niebezpieczne dla zdrowia człowieka. Są to następujące przywry, tasiemce lub nicienie (Prost, 1977; Prost, 1994; Radkowski i wsp., 1997).

- *Opisthorchis felineus* (ryba jest żywicielem pośrednim, człowiek i świnia ostatecznym) – występuje w Polsce, ale bardzo, bardzo rzadko,
- *Opisthorchis sinensis* (ryba jest żywicielem pośrednim, człowiek ostatecznym),
- *Echinochasmus perfoliatus* (ryba jest żywicielem pośrednim, a pies, kot, świnia i rzadko człowiek ostatecznym),
- *Euparyphium melis* (ryba jest żywicielem pośrednim, a ssaki, gryzo nie lub rzadko człowiek ostatecznym),

- *Metagonimus yokogawai* (ryby karpowate i łososiowate są żywicielem pośrednim, a człowiek, świnia i zwierzęta mięsożerne ostatecznym),
- *Pseudamphistomum truncatum* (ryby karpowate są żywicielem pośrednim, a człowiek i ssaki mięsożerne ostatecznym),
- *Rossicotrema donicum* (różne gatunki ryb są żywicielem pośrednim, a ptaki i człowiek ostatecznym),
- *Nanophyetus salmincola* (ryby łososiowate są żywicielem pośrednim, a ssaki mięsożerne lub człowiek ostatecznym),
- *Diphyllbothrium latum* (ryby drapieżne są żywicielem pośrednim, a człowiek, pies, kot, lis lub świnia ostatecznym) – występuje sporadycznie w Polsce, głównie w jeziorach Mazur i Kujaw,
- *Diphyllbothrium minus* (ryby drapieżne są żywicielem pośrednim, ptaki ostatecznym, a człowiek przypadkowym),
- *Diphyllbothrium norvegicum* (ryby łososiowate są żywicielem pośrednim, ptaki i gryzonie ostatecznym, a człowiek przypadkowym),
- *Diphyllbothrium cordatum* (ryby są żywicielem pośrednim, a psy i rzadko człowiek ostatecznym),
- *Diplogonoporus sp.* (człowiek może być przypadkowym żywicielem pośrednim),
- *Gnathostoma hispidum* (żywicielem paratenicznym są między innymi ryby, a człowiek może być żywicielem przypadkowym),
- *Dictophyma renale* (żywicielami paratenicznymi są ryby, głównie sumowate, a ssaki mięsożerne i rzadko człowiek ostatecznym).

Przedstawione powyżej pasożyty występują na całym świecie, w tym głównie na Dalekim Wschodzie, natomiast w Polsce sporadycznie notowane są u ryb drapieżnych jedynie w jeziorach tylko dwa, a mianowicie *Opisthorchis felineus* i *Diphyllbothrium latum*. Należy przy tym nadmienić, że obydwa te pasożyty poddane zdecydowanej (normalnej) obróbce termicznej (smażenie) giną i nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka.

W okresie przedświątecznym, w grudniu, dość często pojawiają się w naszych mediach mylące, nieprawdziwe, nieoparte na żadnych faktach informacje o rzekomym zagrożeniu dla zdrowia człowieka ze strony ryb jako produktu spożywczego. W ostatnich latach duże zamieszanie na rynku powodowały informacje medialne, przekazywane przez osoby niekompetentne

w tej dziedzinie, o rzekomym zagrożeniu ze strony pijawek, tasiemców oraz innych pasożytów występujących u karpia. Informacje te nie mają nic wspólnego z prawdą opartą na wiedzy. Sprawiają one wrażenie pogoni za sensacją, a lekarz weterynarii mający w tej dziedzinie dużą wiedzę, powinien zdecydowanie i w sposób kompetentny przeciwstawić się takim opiniom. Nie bójmy się głośnić prawdy.

Podsumowanie

Podsumowując przedstawione powyżej dane dotyczące dobrostanu ryb w aspekcie ich zdrowia, a także roli i znaczenia patogenów mogących występować w hodowli i chowie ryb, należy stwierdzić, że nie ma realnego zagrożenia dla zdrowia ludzi podczas spożywania potraw z ryb hodowanych w stawach w naszym kraju, bądź używania tych ryb jako surowca w przetwórstwie. Zagrożenia te mogą dotyczyć jedynie ryb drapieżnych pozyskiwanych z jezior oraz ryb z Dalekiego Wschodu, szczególnie w przypadku spożywania ich na surowo, co w niektórych krajach jest dość powszechne, lub poddaniu ich niepełnej (niedoskonalej) obróbce termicznej.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy jednoznacznie stwierdzić, że ryby słodkowodne hodowane w Polsce mają właściwie zapewniony dobrostan ze strony ich zdrowia, stanowiąc przy tym bardzo wartościowy i bezpieczny dla człowieka produkt spożywczy. Pomimo tego konieczne jest jednak dalsze, regularne i możliwie wnikliwe prowadzenie oraz dokumentowanie badań dotyczących stanu zdrowia ryb, stanu środowiska wodnego i innych warunków hodowli, czyli monitorowania tych warunków, bowiem takie wymagania zawierają zapisy dyrektyw Unii Europejskiej oraz szeregu polskich aktów prawnych z tego zakresu. Poza tym, takie działania zapewniają ciągły nadzór nad produkcją ryb, który pozwoli na to, by spełniane były warunki dobrostanu ryb w trakcie tego procesu – Te hodowane w naszym kraju zwierzęta wodne zawsze cechowały się bardzo dobrą jakością i były bezpieczne dla konsumenta jako produkt spożywczy. Ryby od wielu wieków były, są i będą bardzo wartościowym produktem spożywczym i takie jest ich przeznaczenie.

Piśmiennictwo:

- 1 Antychowicz J.: Choroby ryb śródlądowych. PWRiL Warszawa, 2007, 75–362.
- 2 Antychowicz J., Lipiec M.: Mykobakterie chorobotwórcze dla ryb i ludzi. *Med. Wet.*, 2006, 62, 731–735.
- 3 Bontemps S.: Analiza produkcji i sprzedaży pstrągów tęczowych w 2009 r. *Kom. Ryb.*, 2010, 117 (4), 17–24.
- 4 Bykowski P., Lorek O.: Bezpieczeństwo produktu – główny atrybut unijnej polityki żywnościowej. W: *Pstrągarstwo. Problemy prawne, zdrowotne i jakościowe*. Wyd. IRS Olsztyn, 2004, 103–114.
- 5 Decyzja Komisji z dnia 31 października 2008 r. wdrażającą dyrektywę Rady 2006/88/WE w odniesieniu do programów nadzoru eliminowania chorób oraz statusu państw członkowskich, stref i enklaw wolnych od choroby. *Dz. Urz. UE* 2009/177/WE ze zm.
- 6 Dyrektywa Rady 2006/88/WE z 24 października 2006 r. w sprawie wymagań w zakresie zdrowia zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz zapobiegania niektórym chorobom zwierząt wodnych i zwalczania tych chorób. *Dz. Urz. WE* L 328, 14–56.
- 7 Lis H., Iwanina M.: Nowoczesne technologie a kontrola zdrowia zwierząt z uwzględnieniem ich dobrostanu i bezpieczeństwa żywności. *Życie Wet.*, 2013, 88 (11), 990–991.
- 8 Osek J., Wieczorek K.: Zoonozy i ich czynniki etiologiczne – raport Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) za rok 2011. *Życie Wet.*, 2013, 88 (5), 365–373.
- 9 Pejsak Z., Żmudziński J.F.: I Międzynarodowa Konferencja Laboratoriów Referencyjnych OIE i Centrów Współpracujących z OIE. *Med. Wet.*, 2007, 63, 491–494.
- 10 Prost M.: Ryby jako źródło infekcji i inwazji człowieka. *Med. Wet.*, 1977, 33, 641–646.
- 11 Prost M.: Choroby ryb. *PTNW Lublin*, 1994, 40–418.
- 12 Radkowski M., Szteyn J., Uradziński J.: Badanie sanitarno-weterynaryjne ryb. *Med. Wet.*, 1997, 53, 141–143.
- 13 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie akwakultury. *Dz. U. z 2008 roku*, nr 190, poz. 1167 („2008a”).
- 14 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 października 2008 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego. *Dz. U. z 2008 roku*, nr 193, poz. 1193 („2008b”).
- 15 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 lutego 2009 r. w sprawie zwalczania chorób zakaźnych zwierząt akwakultury. *Dz. U. z 2009 roku*, nr 30, poz. 198.
- 16 Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 1251 z dnia 12 grudnia 2008 roku wdrażające dyrektywę Rady 2006/88/WE w zakresie warunków oraz wymagań certyfikacji w odniesieniu

do wprowadzania do obrotu i przywożenia do Wspólnoty zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz ustanawiające wykaz gatunków-wektorów. Dz. Urz. UE L 337, 41–75.

17 Rudy M.: Podstawy wspólnotowego systemu bezpieczeństwa żywnościowego – ogólne wymogi i obowiązki w prawie żywnościowym. *Życie Wet.*, 2006, 81(10), 651-654.

18 Seremak-Bulge J.: Rynek i spożycie ryb w latach 2009-2010. *Przegl. Ryb.*, 2010, 5, 17–21.

19 Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt. Dz. U. z 2004 roku, nr 69, poz. 625 ze zm.

20 Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o zmianie ustawy o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt oraz o zmianie niektórych innych ustaw. Dz. U. z 2008 roku, nr 145, poz. 916.

21 Żelazny J.: Zdrowotność karpia w warunkach stawów hodowlanych. *Przegl. Ryb.*, 2002, 27, 16-22.

22 Żelazny J.: Perspektywy i możliwości zwalczania chorób ryb. Materiały PTRyb Poznań, 2006, 73-88.

Europejski i krajowy stan prawny dotyczący dobrostanu ryb

Anna Hoffman

Główny Inspektorat Weterynarii

Dobrostan zwierząt

Nauka o dobrostanie zwierząt, jako formalna dyscyplina naukowa została uznana w drugiej połowie XX wieku. Bodźcem do rozwoju nauki o dobrostanie zwierząt była w dużej mierze intensyfikacja hodowli zwierząt powodująca, iż warunki utrzymania zwierząt coraz bardziej odbiegały od warunków środowiska naturalnego.

Stworzono wiele definicji dobrostanu, spośród których trzy najbardziej znane to:

- stan zdrowia fizycznego i psychicznego osiągany w warunkach pełnej harmonii ustroju w jego środowisku (*Hughes*)
- zespół warunków pokrywających potrzeby biologiczne i behawioralne organizmu, co umożliwia objawienie pełni jego możliwości genetycznych (*Sainsbury*)
- taki stan ustroju, w którym zwierzę potrafi „uporać się” (*ang. cope*) z okolicznościami występującymi w otoczeniu (*Broom*).

Są różne spojrzenia na to, co uznawane jest za wysoki poziom dobrostanu zwierząt i zwykle każde z nich koncentruje się na części zagadnienia np.:

- podejście koncentrujące się na zdrowiu zwierząt, tzn. wysoki poziom dobrostanu osiągnięty jest wówczas, gdy zwierzęta mogą dostosować się do środowiska i są zdrowe a ich organizm funkcjonuje prawidłowo;
- podejście koncentrujące się na zapewnieniu warunków utrzymania jak najbardziej zbliżonych do warunków naturalnych, tzn. wysoki poziom dobrostanu osiągnięty jest wówczas, gdy zwierzęta mogą prowadzić życie w sposób zbliżony do życia w naturze, wykazując takie same zachowania i zaspokajając swoje potrzeby;

- podejście koncentrujące się na braku negatywnych doświadczeń, tzn. wysoki poziom dobrostanu osiągnięty jest wówczas, gdy zwierzęta są wolne od negatywnych doświadczeń takich jak ból, strach, głód.

W 1965 r. powstał tzw. raport Brambella dotyczący dobrostanu zwierząt utrzymywanych w warunkach intensywnego chowu. Stał się on podstawą do opracowania pojęcia pięciu wolności, które obecnie są używane do oceny dobrostanu zwierząt:

- wolność od głodu i pragnienia
- wolność od dyskomfortu
- wolność od bólu urazów i chorób
- wolność od strachu i stresu
- wolność do wyrażania naturalnych zachowań

Czy ryby czują ból?

Dotychczasowe badania dotyczące dobrostanu zwierząt dotyczyły przede wszystkim ssaków i ptaków, dopiero w ostatnich latach naukowcy zajęli się także badaniem ryb. Jednakże na razie badania koncentrują się przede wszystkim na tym, czy ryby w ogóle odczuwają ból, a zatem czy w ogóle powinniśmy brać pod uwagę poziom dobrostanu ryb.

Opinie naukowców w powyższym zakresie są podzielone, jednakże wyniki prowadzonych doświadczeń pozwalają przypuszczać, iż ryby odczuwają stres, ból i strach.

- Odpowiedź behawioralna – ryby potrafią trwale zmienić zachowanie w zależności od bodźców zewnętrznych
- Modyfikacja zachowania – nagła odpowiedź na negatywny bodziec
- Receptory opioidowe – po podaniu opioidów ryby nie przejawiają zachowań polegających na unikaniu bodźców bólowych
- Receptory nocyceptywne – za ich pośrednictwem bodźce o uszkodzeniu tkanki przekazywane są do ośrodkowego układu nerwowego
- Struktury mózgu – amygdala odpowiednik ciała migdałowatego, które u ssaków ma znaczenie w odczuwaniu bólu.

Prawodawstwo

Przepisy dotyczące dobrostanu zwierząt są zawarte w przepisach krajowych oraz przepisach Unii Europejskiej. W odniesieniu do dobrostanu ryb ww. prawodawstwo nie jest szczególnie bogate. Ryb dotyczą przede wszystkim ogólne sformułowania odnoszące się do wszystkich zwierząt, brak jest natomiast szczegółowych zapisów, które dotyczyłyby jedynie ryb. Nieco więcej konkretnych przepisów dotyczących dobrostanu ryb znajduje się w rekomendacjach do Europejskiej konwencji w sprawie ochrony zwierząt hodowlanych. Konwencja ta została ratyfikowana przez Polskę, a więc jej przepisy są tak samo wiążące, jak przepisy prawa krajowego i przepisy unijne. Ponadto Polska jest członkiem OIE (Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt), która opracowała wytyczne w zakresie dobrostanu ryb znajdujące się w Aquatic Animal Health Code.

Chów i hodowla ryb

Przepisy dotyczące chowu i hodowli zwierząt, zostały określone w dyrektywie Rady 98/58/WE „dotyczącej ochrony zwierząt hodowlanych”. Jednakże dyrektywa ta nie określa szczegółowych wymagań dotyczących utrzymania i opieki nad rybami hodowlanymi, a jedynie ustanawia zobowiązanie dla Państw Członkowskich do opracowania przepisów gwarantujących, „że właściciele i opiekunowie podejmą uzasadnione kroki w celu zapewnienia warunków utrzymania zwierząt będących pod ich opieką tak aby zwierzęta nie były narażane na niepotrzebne cierpienie, ból lub zranienie.”

Polskie przepisy regulujące kwestie dobrostanu zwierząt nie zawierają jednak szczegółowych przepisów dotyczących utrzymania ryb. Ryb dotyczą jedynie ogólne przepisy ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt, tj.:

„Art. 5. Każde zwierzę wymaga humanitarnego traktowania.

Art. 6 ust. 2 Przez znęcanie się nad zwierzętami należy rozumieć:

- utrzymywanie zwierząt w niewłaściwych warunkach bytowania [...]”.

Aktem prawnym, który w pewien sposób dotyczy warunków utrzymania ryb jest rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie sektora akwakultury.

Wymagania weterynaryjne

Decyzja powiatowego lekarza weterynarii stwierdzająca spełnianie wymagań weterynaryjnych, wydawana w przypadku, gdy podmiot prowadzi dokumentację potwierdzającą ich spełnianie. Dokumentacja powinna zawierać informacje dotyczące:

1. ilości i gatunków zwierząt wprowadzanych do gospodarstwa;
 2. miejsca pochodzenia zwierząt;
 3. dane dostawcy;
 4. daty wprowadzenia zwierząt do gospodarstwa;
 5. ilości i gatunków zwierząt wyprowadzonych z gospodarstwa;
 6. miejsca przeznaczenia zwierząt;
 7. dane odbiorcy;
 8. daty wyprowadzenia zwierząt z gospodarstwa;
 9. przeprowadzonych badań;
 10. śmiertelności w poszczególnych jednostkach epizootycznych odpowiednio do danego typu produkcji;
 11. przeprowadzonego leczenia.
- Zwierzęta wprowadza się do gospodarstwa w czystych pojemnikach lub opakowaniach jednorazowych lub w pojemnikach, które przed każdym użyciem myje się i odkaża.
 - Transport w obrębie gospodarstwa może odbywać się oczyszczonymi środkami transportu.
 - Transport poza gospodarstwo może odbywać się oczyszczonymi i odkażonymi środkami transportu.
 - W budynku wyposażonym w urządzenia do rozrodu ryb przed wejściem/wyjściem do pomieszczeń, w których te urządzenia się znajdują, umieszcza się matę z produktem biobójczym lub instalacje zawierające taki produkt.
 - W pomieszczeniach, w których znajdują się urządzenia do rozrodu ryb, podłoga i ściany wykonane z materiałów trwałych, łatwych do mycia i odkażania.

- Konstrukcja urządzeń doprowadzających wodę do stawów rybnych lub innych urządzeń służących do inkubacji ikry powinna ograniczać możliwość przedostawania się do nich ryb wolno żyjących.
- Urządzenia do inkubacji ikry myje się i odkaża przed rozpoczęciem i po zakończeniu inkubacji.
- Narzędzia i sprzęt używane do pracy z ikrą lub nasieniem:
 - oznacza się w sposób widoczny i używa tylko z jednym urządzeniem służącym do inkubacji ikry;
 - przed i po każdym użyciu myje się i odkaża.
- Mycie i odkażanie narzędzi i sprzętu przeprowadza się w sposób zapobiegający zanieczyszczeniu lub skażeniu wody, w której prowadzi się chów lub hodowlę zwierząt oraz rozród ryb.
- Produkty biobójcze używane w gospodarstwie powinny być:
 - dopuszczone do obrotu na podstawie przepisów o produktach biobójczych;
 - zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych;
 - przechowywane w taki sposób, aby nie miały kontaktu ze zwierzętami.

Europejska konwencja w sprawie ochrony zwierząt hodowlanych – rekomendacje dotyczące ryb hodowlanych

Najsilniejsze czynniki stresogenne dla ryb to:

- niska zawartość tlenu w wodzie;
- obecność substancji szkodliwych w wodzie;
- atak;
- wyjęcie z wody.

Nie wszystkie gatunki wykazują równie silne reakcje behawioralne, ale odpowiedź fizjologiczna jest zawsze wyraźna. Długotrwały stres prowadzi do immunosupresji, zaburzeń rozrodu i zaburzeń wzrostu.

Opieka właścicielska

- W gospodarstwie powinna pracować wystarczająca liczba członków personelu posiadającego przeszkolenie i doświadczenie pozwalające na:
 - ocenę stanu zdrowia ryb;
 - zrozumienie zmian w zachowaniu ryb;
 - zrozumienie wpływu środowiska na dobrostan i zdrowie ryb.

Wszelkie manipulacje, takie jak np. odławianie ryb powinny być wykonywane przez wyszkolony personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za opiekę nad rybami.

Liczba stawów i wielkość obsady ryb w stawach powinna być taka, aby personel był w stanie zapewnić właściwą opiekę, w tym ich zdrowie i dobrostan.

- Kontrola w zakresie czynników wpływających negatywnie na dobrostan ryb oraz objawów nienormalnego zachowania, występowania zranień, chorób lub zwiększonej śmiertelności nie powinna być rzadsza niż raz dziennie jeśli jest to możliwe – częstotliwość powinna być określona w ramach nadzoru właścicielskiego.
- W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w zakresie zdrowia lub dobrostanu ryb, takich jak nieprawidłowe zachowanie, rany, zwiększona śmiertelność, powinny być podejmowane natychmiastowe działania naprawcze.
- Śnięte ryby powinny być niezwłocznie usuwane w sposób niewpływający negatywnie na dobrostan pozostałych ryb.
- Powinna być prowadzona ocena wody, w zakresie mętności, zawartości tlenu, temperatury, pH i zasolenia – tak często, jak tego wymaga gatunek ryb i system utrzymania.

Stawy rybne, sprzęt

- Przy planowaniu budowy lub przebudowy obiektów służących do utrzymania ryb należy brać pod uwagę zasady dobrostanu i zdrowia ryb.
- Systemy automatyczne i mechaniczne powinny posiadać system alarmowy oraz system zapasowy. Automatyczny lub mechaniczny sprzęt, od którego zależy dobrostan i zdrowie ryb powinien być

kontrolowany codziennie, a usterki powinny być usuwane jak najszybciej.

- Umieszczenie obiektów i ich konstrukcja powinny umożliwić minimalizowanie ryzyka ze strony natury lub człowieka.
- Projekt, konstrukcja oraz obsługa stawów, budynków i sprzętu powinny:
 - zapewniać podstawowe wymagania biologiczne, dobrostanu oraz zdrowia,
 - ułatwiać obsługę ryb,
 - minimalizować ryzyko zranienia i stresu,
 - być pozbawione ostrych kątów, wystających części i materiałów szkodliwych,
 - umożliwiać dokładną kontrolę ryb,
 - minimalizować ryzyko ucieczki ryb oraz wtargnięcia do stawu ryb wolno żyjących,
 - umożliwiać profilaktykę i leczenie, a także czyszczenie i dezynfekcję,
 - umożliwiać utrzymanie dobrych warunków higienicznych i jakości wody, w tym usuwanie zanieczyszczeń,
 - na ile to możliwe zabezpieczać ryby przed drapieżnikami.
- Sprzęt do klasyfikowania ryb, odłowu oraz mechanicznego przenoszenia ryb powinien być skonstruowany tak, aby nie powodować zranień u ryb.
- Oczka sieci używanych do odławiania powinny być dostosowane do wielkości ryb.
- Sprzęt do karmienia powinien być skonstruowany i obsługiwany w taki sposób, aby:
 - minimalizować zanieczyszczenie wody,
 - zapewniać rybom jednoczesny dostęp do karmy,
 - działać w każdych warunkach,
 - umożliwiać monitorowanie wyżerowanej karmy.

Zarządzanie

- Zagęszczenie ryb powinno być dostosowane do:
 - biologicznych potrzeb ryb w odniesieniu do warunków środowiska, zdrowia i dobrostanu,
 - stosowanego systemu hodowli, w szczególności do możliwości utrzymania jakości wody i technologii żywienia;
- Wielkość zagęszczenia ryb w stawach powinna być ustalana na podstawie:
 - parametrów wody,
 - fizjologii ryb,
 - wskaźników zdrowia i dobrostanu:
 - zachowania ryb, poziomu stresu, występujących zranień, pobierania karmy, wzrostu, śmiertelność, występowania chorób.
- Miejsce utrzymania ryb powinno być regularnie czyszczone, aby zapobiegać gromadzeniu się czynników szkodliwych i rozprzestrzenianiu się chorób.
- Nie wolno stosować produktów leczniczych jako kompensacji złych warunków higienicznych, złego zarządzania lub w celu maskowania objawów takich jak ból czy stres.

Podawanie karmy

- Wszystkie ryby powinny mieć dostęp do właściwej ilości odpowiedniej karmy podawanej tak, aby zapobiegać konkutowaniu o pożywienie.
- Przed czynnościami takimi jak transport czy uśmiercanie, ryby nie powinny być karmione, aby obniżyć metabolizm i zmniejszyć wydalanie produktów przemiany materii. Okres głodówki powinien być dostosowany do gatunku ryb oraz temperatury otoczenia i powinien być jak najkrótszy.
- Należy unikać zmian jakości i ilości karmy.

Jakość wody

- Parametry wpływające na jakość wody, takie jak: zawartość O_2 , zawartość NH_3 , zawartość CO_2 , pH, temperatura, zasolenie, przepływ wody są ze sobą powiązane.
- Parametry należy utrzymywać na odpowiednim poziomie i monitorować ich poziom.
- Należy minimalizować nagłe zmiany parametrów.
- Ryby wykazują różny stopień adaptacji do warunków spowodowanych zmianą jakości wody.

Koncentracja tlenu powinna być właściwa dla gatunku ryb i sposobu ich utrzymania. Będzie się ona różniła w zależności od takich czynników jak: temperatura, ciśnienie atmosferyczne, stężenie CO_2 itp., a także sposobu żywienia i obsługi ryb. Zawartość tlenu w wodzie powinna być monitorowana w szczególności przy dużym zagęszczeniu ryb oraz wysokiej temperaturze wody. W systemie recyrkulacyjnym poziom tlenu w wodzie powinien być monitorowany stale w taki sposób, aby wiadomo było, ile tlenu jest dostępne dla ryb. Do systemu monitorującego powinien być podłączony system alarmowy. Zawartość tlenu w wodzie można zwiększać różnymi metodami, np. poprzez napowietrzanie, natlenianie, zwiększenie natężenia przepływu lub obniżenie temperatury.

Amoniak i azotyny są bardzo niebezpieczne dla ryb. Formą toksyczną jest niejonizowany amoniak. Jego poziom zależy od pH, zasolenia i temperatury, można go obniżyć poprzez zwiększenie natężenia przepływu wody, zmniejszenie dawki żywieniowej, biofiltrację, zmniejszenie zagęszczenia i obniżenie temperatury.

CO_2 jest produkowany przez ryby w procesie oddychania. Rozpuszczając się w wodzie, tworzy kwas węglowy i tym samym obniża pH wody. Na poziom CO_2 wpływa metabolizm roślin i bakterii, jak również temperatura, zasolenie oraz alkaliczność wody. Obniżenie stężenia CO_2 można osiągnąć poprzez napowietrzanie lub środki chemiczne.

Odczyn pH wody zależy od wielu czynników m.in. kwasu humusowego, CO_2 i rozpuszczonych soli wapnia.

Przepływ wody i wymiana wody powinny zapewnić właściwą jakość wody, jednakże należy także brać pod uwagę takie czynniki jak zagęszczenie ryb i temperatura, aby produkty przemiany materii były utrzymywane na właściwym poziomie.

Przenoszenie ryb

- Przenoszenie ryb powinno być dokonywane jedynie wtedy, gdy jest niezbędne oraz powinno być przeprowadzane w sposób jak najmniej stresujący zarówno dla przenoszonych ryb, jak i tych pozostających w zbiorniku. Proces przenoszenia powinien trwać najkrócej, jak jest to możliwe.
- W trakcie przenoszenia ryby nie powinny być wyciągane z wody za poszczególne części ciała np. za pokrywy skrzelowe, lecz podtrzymywane powinno być całe ciało ryby.
- Należy unikać wyjmowania ryb z wody.
- Przy przepompowywaniu ryb należy minimalizować możliwość urazów – powierzchnia rur powinna być gładka, a ciśnienie, prędkość oraz wysokość, z której ryby wypadają z pompy dostosowana do warunków.
- Okres stłoczenia ryb powinien być jak najkrótszy, a jakość wody, w tym koncentracja tlenu, powinna być monitorowana. W przypadku wystąpienia objawów stresu u ryb należy podjąć środki zmierzające do poprawy warunków, takie jak zwiększenie objętości wody lub poziomu tlenu w wodzie.
- Wkładanie żywych ryb do lodu jest niedozwolone.

Dokumentacja

W celu zapewnienia dobrego zarządzania, konieczne jest przechowywanie dokumentacji zawierającej informacje dotyczące:

- żywienia
- liczby i wagi ryb
- zagęszczenia
- przyrostów
- parametrów wody
- śmiertelności
- leczenia
- przemieszczania ryb

Transport

Warunki transportu żywych zwierząt (kręgowców) są uregulowane w Polsce poprzez przepisy Unii Europejskiej tj. rozporządzenie Rady 1/2005 w sprawie ochrony zwierząt podczas transportu i związanych z tym działań. Transport ryb dotyczą wszystkie ogólne przepisy tego rozporządzenia.

Przewóz żywych ryb może być wykonywany jedynie przez zatwierdzonych przewoźników

- w przypadku przewozów trwających do 8 godzin, przewoźnik powinien uzyskać zezwolenie Typu I;
- w przypadku przewozów trwających powyżej 8 godzin – zezwolenie Typu II oraz świadectwo zatwierdzenia środka transportu drogowego;
- w przypadku przewozów na odległość do 65 km przewoźnik musi jedynie otrzymać decyzję powiatowego lekarza weterynarii o spełnianiu warunków weterynaryjnych określonych dla tego rodzaju działalności.

Konieczność uzyskania powyższych dokumentów nie dotyczy transportu własnych zwierząt dokonywanego przez rolników (a więc także rybaków śródlądowych) za pomocą własnych środków transportu na odległość mniejszą niż 50 km od ich gospodarstwa.

Każdy transport ryb powinien być zaopatrzony w dokumenty, zawierające dane dotyczące:

- pochodzenia zwierząt i właściciela zwierząt;
- miejsca wyjazdu;
- daty i czasu wyjazdu;
- przewidzianego miejsca przeznaczenia;
- przewidywanego czasu trwania przewozu.

Nie można przewozić ani zlecać transportu zwierząt w sposób powodujący ich okaleczenie lub przyczyniający się do zadawanie im cierpienia. Warunki, jakie powinny być spełnione podczas transportu ryb to:

- właściwe zaplanowanie przewozu tak, aby trwał on jak najkrócej;
- zwierzęta muszą być zdolne do podróży;

- Za zwierzęta zdolne do transportu uważamy takie, które są w pełni zdrowe. Nie można przewozić zwierząt rannych, słabych lub chorych.
- środki transportu muszą być skonstruowane i utrzymywane w sposób zapobiegający zranieniu i cierpieniu zwierząt oraz zapewniający bezpieczeństwo zwierząt. Powinny one:
 - być bezpieczne dla przewożonych zwierząt;
 - chronić przed niekorzystnym wpływem warunków meteorologicznych;
 - pozwalać na utrzymanie czystości i dezynfekcję;
 - zabezpieczać zwierzęta przed wypadnięciem;
 - zapewniać możliwość kontroli zwierząt;
 - być oznakowane w widoczny sposób;
 - posiadać urządzenia do załadunku i wyładunku;
 - zapewniać właściwe natlenianie/napowietrzenie wody
- urządzenia do załadunku i wyładunku powinny być odpowiednio zaprojektowane, skonstruowane, utrzymywane i obsługiwane tak, aby zapobiegać zranieniu i cierpieniu zwierząt oraz zapewniać ich bezpieczeństwo;
- personel powinien posiadać odpowiednie wykształcenie lub kompetencje oraz wykonywać swoje obowiązki tak, aby unikać zranienia lub cierpienia ryb;
- transport powinien być przeprowadzany bez opóźnień, a warunki dobrostanu zwierząt powinny być regularnie kontrolowane i utrzymywane na odpowiednim poziomie;
- właściwe zagęszczenie ryb;

Należy pamiętać, iż przewóz zwierząt to działalność nadzorowana przez Inspekcję Weterynaryjną, dla której warunki weterynaryjne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie zarobkowego przewozu zwierząt lub przewozu zwierząt wykonywanego w związku z prowadzeniem innej działalności gospodarczej.

Warunki weterynaryjne dotyczące transportu zwierząt

Przewoźnik prowadzi i przechowuje przez 3 lata dokumentację dla każdego środka transportu zawierającą:

- wskazanie miejsca i daty załadunku zwierząt;
- dane posiadacza zwierząt i adres gospodarstwa, z którego zwierzęta pochodzą;
- wskazanie gatunku i liczby przewożonych zwierząt;
- datę i miejsce dostawy oraz odbiorcy zwierząt;
- datę i miejsce przeprowadzenia czyszczenia i odkażania.

Dodatkowe wymagania dotyczące ewidencji prowadzonej podczas transportu ryb wprowadza rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie sektora akwakultury, z którego wynika, iż należy prowadzić ewidencje dotyczące:

- śmiertelności w czasie transportu;
- miejsc postojowych;
- miejsc wymiany wody, w szczególności miejsc jej poboru oraz usuwania w czasie transportu.

Należy także pamiętać, iż zgodnie z ustawą z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt, transport żywych ryb lub ich przetrzymywanie w celu sprzedaży bez dostatecznej ilości wody uniemożliwiającej oddychanie jest uznawane za znęcanie się nad zwierzętami.

Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE) w rozdziale 7.2 Dobrostan ryb hodowlanych podczas transportu Aquatic Animal Health Code nakłada następujące obowiązki w odniesieniu do transportu ryb:

- Władza właściwa powinna ustalić:
 - minimalne standardy dobrostanu ryb podczas transportu, w tym kontroli przed, podczas i po transporcie, certyfikacji, dokumentacji oraz szkolenia personelu,
 - sposób zatwierdzanie przewoźników.
- Hodowca jest odpowiedzialny za:
 - zdrowie i dobrostan ryb na początku i końcu transportu,

- zapewnienie przeszkolonego personelu nadzorującego załadunek i wyładunek ryb,
- posiadanie planu kryzysowego dotyczącego humanitarnego uśmiercenia ryb w trakcie transportu,
- zapewnienie właściwych warunków po zakończeniu transportu.
- Odpowiedzialność przewoźnika we współpracy z hodowcą:
 - właściwe zaplanowanie transportu,
 - użycie właściwych środków transportu oraz sprzętu do załadunku i wyładunku.
- Szkolenie personelu powinno dotyczyć:
 - zachowania ryb, fizjologii, ogólnych objawów chorób lub niskiego poziomu dobrostanu,
 - obsługi sprzętu istotnego z punktu widzenia zdrowia i dobrostanu ryb,
 - jakości wody i procedury wymiany wody,
 - metod obsługi żywych ryb podczas transportu, ich załadunku i wyładunku,
 - metod kontroli ryb, postępowania podczas sytuacji takich jak zmiana parametrów wody, złe warunki pogodowe i sytuacje awaryjne,
 - metod humanitarnego uśmiercania ryb,
 - prowadzenia dokumentacji.
- Wymagania dla środków transportu:
 - właściwe dla gatunku, rozmiaru, wagi oraz liczby ryb,
 - utrzymane w odpowiednim stanie zapobiegającym powstaniu uszkodzeń, które mogłyby wpłynąć na dobrostan ryb,
 - posiadające właściwą cyrkulację wody oraz sprzęt do napowietrzania,
 - pozwalające na kontrole ryb podczas transportu,
 - wyposażone we właściwy sprzęt np. sieci, pompy nie powodujące obrażeń fizycznych.

- Woda:
 - jakość wody (O_2 , CO_2 , NH_3 , pH, temperatura, zasolenie) odpowiednia dla gatunku i sposobu transportu,
 - sprzęt do kontroli jakości wody może być wymagany w zależności od długości trwania przewozu,
- Przygotowanie do transportu:
 - głodówka w zależności od gatunku i wieku ryb,
 - zdolność do transportu:
 - brak objawów chorobowych,
 - brak zranień i nienormalnych zachowań (przyspieszone oddychanie, nienormalne pływanie),
- Załadunek – podczas załadunku należy zwrócić szczególną uwagę na kwestie mogące stanowić zagrożenie dla dobrostanu ryb:
 - procedury związane ze zwiększonym zagęszczeniem,
 - niewłaściwie skonstruowany sprzęt (np. ostre brzości) lub niewłaściwa obsługa sprzętu,
 - jakość wody – należy pamiętać, iż czasami konieczna jest aklimatyzacja, gdy ryby będą transportowane w wodzie o innych parametrach;
 - zagęszczenie ryb w kontenerach powinno być zgodne z danymi naukowymi i nie przekraczać ogólnie akceptowanych wielkości;
 - załadunek powinien być przeprowadzany lub przynajmniej nadzorowany przez wykwalifikowany personel.
- Wyładunek – wszelkie zasady dotyczące załadunku dotyczą także wyładunku ryb. Ponadto, powinien on przebiegać najszybciej jak to możliwe, a śnięte lub ciężko ranne ryby powinny być oddzielone od pozostałych.
- Postępowanie po transporcie:
 - obserwacja ryb i dokumentowanie obserwacji;
 - uśmiercenie ryb wykazujących nienormalne objawy kliniczne lub oddzielenie i poddanie leczeniu po diagnozie weterynaryjnej

- analiza najważniejszych problemów związanych z transportem

Uśmiercanie

Szczegółowe przepisy dotyczące uśmiercania zwierząt zawarte są w rozporządzeniu Rady 1099/2009 w sprawie ochrony zwierząt podczas ich uśmiercania. Jednakże, do ryb odnosi się jedynie art. 3, zgodnie z którym „podczas uśmiercania i działań związanych z uśmiercaniem zwierzętom oszczędza się wszelkiego niepotrzebnego bólu, niepokoju lub cierpienia.”

W preambule do rozporządzenia stwierdzono, iż w związku z tym, że:

- ryby wykazują znaczne różnice fizjologiczne w porównaniu ze zwierzętami lądowymi,
- ubój i uśmiercanie ryb utrzymywanych w warunkach fermowych odbywa się w zupełnie odmiennym kontekście niż w przypadku zwierząt lądowych, w szczególności w odniesieniu do procesu kontroli,
- badania nad ogłuszaniem ryb są znacznie mniej zaawansowane niż w przypadku innych gatunków utrzymywanych w warunkach fermowych,
- powinny zostać ustanowione odrębne normy dotyczące ochrony ryb podczas uśmiercania do czego potrzebne są dalsze opinie naukowe i oceny gospodarcze w tej dziedzinie.

Ponadto, w ustawie o ochronie zwierząt znajdują się ogólne przepisy, które dotyczą uśmiercania zwierząt kręgowych, a więc także ryb.

- Uśmiercanie zwierząt może odbywać się wyłącznie w sposób humanitarny polegający na zadawaniu minimum cierpienia fizycznego i psychicznego;
- Zabrania się:
 - uboju lub uśmiercania zwierząt kręgowych przy udziale dzieci lub w ich obecności;
 - wytrzewiania (patroszenia), oparzania, zdejmowania skóry, wędzenia i oddzielania części zwierząt stałocieplnych, przed ustaniem odruchów oddechowych i mięśniowych.

- Art. 34 ust. 1 nakazuje pozbawienie zwierzęcia świadomości przed ubojem przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje. Przepis odnosi się do uboju w rzeźni, lecz wydaje się, że można go odnieść także do uśmiercania ryb.

Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE) w rozdziale 7.3 Aspekty dobrostanu ogłuszania i uśmiercania ryb hodowlanych przeznaczonych do spożycia Aquatic Animal Health Code nakłada następujące obowiązki w odniesieniu do uśmiercania ryb:

- Uśmiercanie ryb powinno być przeprowadzane przez wykwalifikowany i doświadczony personel,
- Obiekty powinny być dostosowane do gatunków oraz liczby ryb przetrzymywanych w danym czasie bez narażania ich dobrostanu,
- Wszelkie czynności powinny być wykonywane tak, aby minimalizować zranienia i stres,
- Sieci i zbiorniki oraz urządzenia do przenoszenia ryb np. pompy i rury powinny być skonstruowane i obsługiwane tak, aby minimalizować możliwość zranienia ryb,
- Jakość wody powinna być dostosowana do gatunku i zagęszczenia ryb,
- Ogłuszanie:
 - Wybór metody zależy od gatunku ryb,
 - Sprzęt powinien być właściwie obsługiwany i kontrolowany regularnie aby zapewnić jego sprawne działanie,
 - Należy prowadzić kontrolę ogłuszenia, aby zapewnić skuteczność ogłuszenia,
 - Należy zapewnić zapasowe urządzenia do ogłuszania oraz w razie konieczności zapewnić jak najszybsze powtórne ogłuszenie,
 - Ogłuszanie powinno być wykonane tylko wtedy, gdy możliwe jest natychmiastowe uśmiercenie.
 - Objawy właściwego ogłuszenia:
 - brak ruchów ciała oraz ruchów oddechowych,
 - brak reakcji na bodźce,

- brak odruchu przedsionkowo-ocznego (powolny ruch gałek ocznych w przeciwnym kierunku do kierunku obracania głowy).

Ogłuszanie mechaniczne, jeśli jest wykonane prawidłowo jest nieodwracalne:

- uderzenie z odpowiednią siłą w głowę w okolicy mózgu,
- zniszczenie mózgu za pomocą bolca
- strzał – w przypadku dużych ryb np. tuńczyk

Ogłuszanie elektryczne, jest zwykle odwracalne:

- aplikacja prądu o właściwym natężeniu i częstotliwości oraz przez odpowiedni czas,
- urządzenia powinny być dostosowane do gatunku,
- konieczne jest unieruchomienie ryby pod powierzchnią wody oraz uzyskanie w całym zbiorniku takiej samej dystrybucji prądu,
- przy systemach pół-suchych ryba powinna najpierw włożyć głowę do urządzenia,

Przykłady metod ogłuszania dla niektórych gatunków ryb:

- ogłuszanie mechaniczne: karp, łososiowate;
- zniszczenie mózgu – tuńczyk;
- strzał – tuńczyk;
- metoda elektryczna: karp, węgorz, łososiowate.

Dokumenty w obrocie żywymi rybami

Agnieszka Warda

Główny Inspektorat Weterynarii

Wstęp

Inspekcja Weterynaryjna realizuje zadania z zakresu ochrony zdrowia zwierząt oraz bezpieczeństwa produktów pochodzenia zwierzęcego między innymi poprzez sprawowanie nadzoru nad obrotem zwierzętami i produktami pochodzenia zwierzęcego.

Zasady handlu żywymi rybami regulują przepisy dyrektywy Rady 2006/88/WE z dnia 24 października 2006 r. w sprawie wymogów w zakresie zdrowia zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz zapobiegania niektórym chorobom zwierząt wodnych i zwalczania tych chorób (Dz. Urz. UE L 328 z 24.11.2006 r., s. 14, ze zm.). Przepisy ww. dyrektywy zostały wdrożone do polskiego porządku prawnego w wyniku zmiany ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz. U. z 2008 roku, nr 213, poz. 1342, ze zm.; zwanej dalej „ustawą”). Nowe przepisy dotyczące zdrowia zwierząt akwakultury zaczęły obowiązywać w Polsce od 8 września 2008 r.

Definicje

Zgodnie z definicjami zawartymi w ustawie przez pojęcie „handel” rozumieć należy swobodny obrót między państwami członkowskimi Unii Europejskiej w rozumieniu art. 23 ust. 2 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską. Z kolei „obróć” jest to przywóz, umieszczanie na rynku oraz wywóz do państw trzecich. Natomiast przez „umieszczanie na rynku” rozumie się przetrzymywanie lub prezentację w celu sprzedaży, oferowanie do sprzedaży, sprzedaż, dostarczanie lub każdy inny sposób wprowadzania na rynek.

Ogólne zasady umieszczania na rynku zwierząt akwakultury

Wymagania weterynaryjne dla umieszczania na rynku zwierząt akwakultury są określone w rozdziale 7 ustawy. Zgodnie z tymi przepisami ryby przeznaczone do chowu lub hodowli umieszcza się na rynku, jeżeli:

- nie wykazują klinicznych objawów chorób,
- pochodzą z gospodarstw, w których nie stwierdzono podwyższonej śmiertelności,
- nie są zwierzętami, które powinny być zabite lub poddane unieszkodliwianiu w związku ze zwalczaniem chorób zakaźnych tych zwierząt.

Natomiast ryby przeznaczone do odnowy populacji lub łowisk typu „wpuść i złów” oprócz ww. wymagań powinny pochodzić z gospodarstwa o statusie zdrowotnym co najmniej równoważnym ze statusem zdrowotnym wód, do których mają zostać wpuszczone.

Zgodnie z art. 33 ustawy podmiot prowadzący przedsiębiorstwo produkcyjne sektora akwakultury niezwłocznie przekazuje w formie pisemnej powiatowemu lekarzowi weterynarii właściwemu dla miejsca wysyłki informacje o umieszczeniu na rynku ryb przeznaczonych do chowu, hodowli lub odnowy populacji. Informacja ta powinna zawierać miejsce pochodzenia i przeznaczenia tych zwierząt.

Dokumentacja

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie sektora akwakultury (Dz. U. z 2008 roku, nr 190, poz. 1167) podmioty prowadzące działalność nadzorowaną w zakresie sektora akwakultury sporządzają i gromadzą dokumentację, która w zależności od rodzaju prowadzonej działalności, zawiera następujące informacje:

1. ilość i gatunek ryb wprowadzonych do gospodarstwa,
2. miejsce pochodzenia ryb,
3. nazwa dostawcy ryb, jego siedziba i adres, a w przypadku osoby fizycznej – jej imię i nazwisko oraz miejsce zamieszkania i adres,
4. data wprowadzenia ryb do gospodarstwa,
5. ilość i gatunek ryb wyprowadzonych z gospodarstwa,

6. miejsce przeznaczenia ryb,
7. nazwa odbiorcy ryb, jego siedziba i adres, a w przypadku osoby fizycznej – jej imię i nazwisko oraz miejsce zamieszkania i adres,
8. data wyprowadzenia ryb z gospodarstwa.

Dokumentację należy przechowywać przez cztery lata od dnia zaistnienia każdego z ww. zdarzeń. Prowadzenie dokumentacji jest sprawdzane przez powiatowego lekarza weterynarii przeprowadzającego kontrole urzędowe podmiotów prowadzących działalność w zakresie sektora akwakultury, zgodnie z art. 3 rozporządzenia (WE) nr 882/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie kontroli urzędowych przeprowadzanych w celu sprawdzenia zgodności z prawem paszowym i żywnościowym oraz regułami dotyczącymi zdrowia zwierząt i dobrostanu zwierząt (Dz. Urz. UE L 191 z 30.04.2004 r., s. 1, ze zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 45, s. 200).

Kategorie państw, stref i enklaw w odniesieniu do nieegzotycznych chorób zakaźnych zwierząt akwakultury

Zgodnie z przepisami dyrektywy 2006/88/WE wyróżniamy pięć kategorii odnośnie statusu epizootycznego państw, stref lub enklaw:

kategoria	państwo, strefa lub enklawa:
I	wolne od nieegzotycznej choroby zakaźnej ryb
II	objęte programem nadzoru nad chorobami zakaźnymi ryb mającym na celu osiągnięcie przez terytorium RP, strefę lub enklawę statusu wolnego od danej choroby zakaźnej
III	o statusie nieokreślonym (bez informacji o zakażeniu, lecz nieobjęte programem prowadzącym do osiągnięcia statusu obszaru wolnego od choroby)
IV	objęte programem zwalczania chorób zakaźnych
V	skażone (stwierdzono wystąpienie zakażenia)

Wprowadzenie ww. kategorii państw, stref czy enklaw w odniesieniu do nieegzotycznych chorób zakaźnych zwierząt akwakultury ma na celu m.in.

zagwarantowanie przez państwa członkowskie Unii Europejskiej, że wprowadzanie do obrotu zwierząt akwakultury i ich produktów nie zagraża stanowi zdrowia zwierząt wodnych w miejscu ich przeznaczenia.

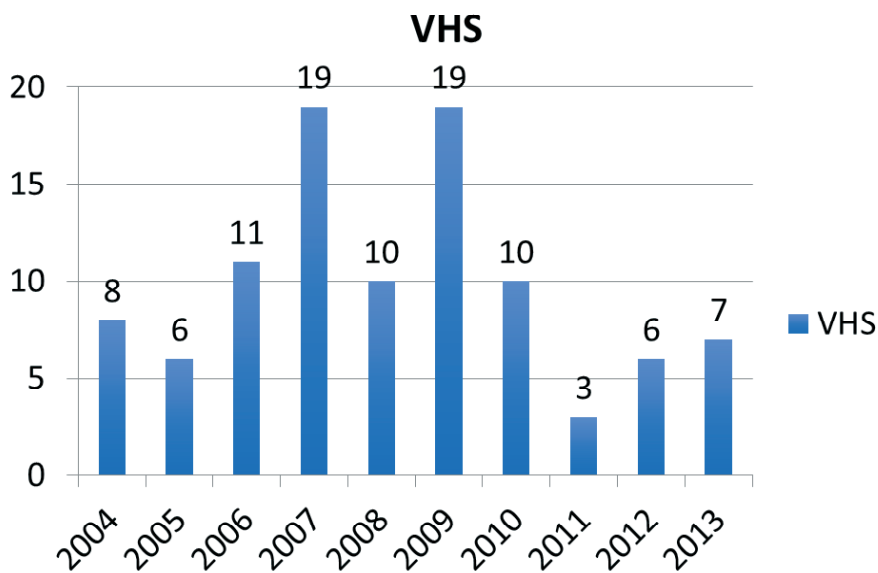
W Polsce, w odniesieniu do poszczególnych nieegzotycznych chorób zakaźnych ryb wyróżniamy następujące kategorie:

choroba	kategoria
VHS – wirusowa posocznica krwotoczna	I – wolne od choroby
	III – status nieokreślony
	V – skażone
IHN – zakaźna martwica układu krwiotwórczego ryb łososiowatych	I – wolne od choroby
	III – status nieokreślony
	V – skażone
KHV – zakażenie herpeswirusem koi	III – status nieokreślony
	V – skażone
ISA – zakaźna anemia łososi	I – wolne od choroby

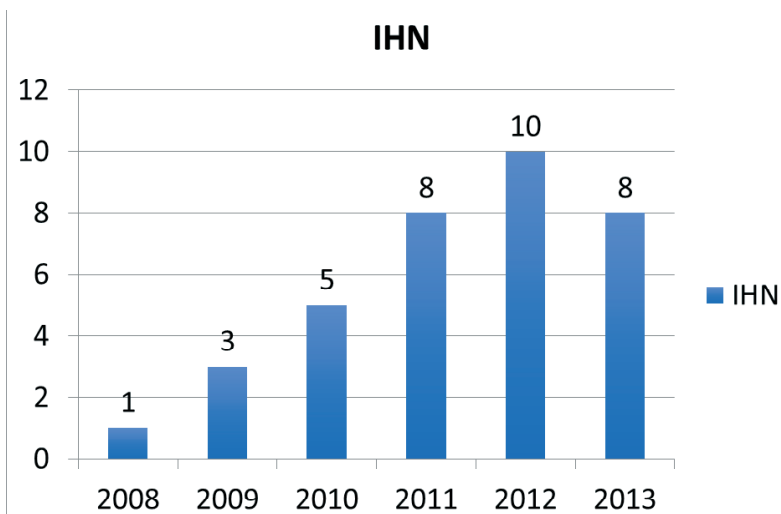
Większość gospodarstw rybackich w Polsce w odniesieniu do nieegzotycznych chorób zakaźnych ryb należy do kategorii III – status nieokreślony. Ponadto, w Polsce status wolnych od wirusowej posocznicy krwotocznej

posiada 18 enklaw i 1 strefa. Natomiast status wolnych od zakaźnej martwicy krwotocznej ryb łososiowatych posiada 20 enklaw i 1 strefa (stan na dzień 2 października 2014 r.).

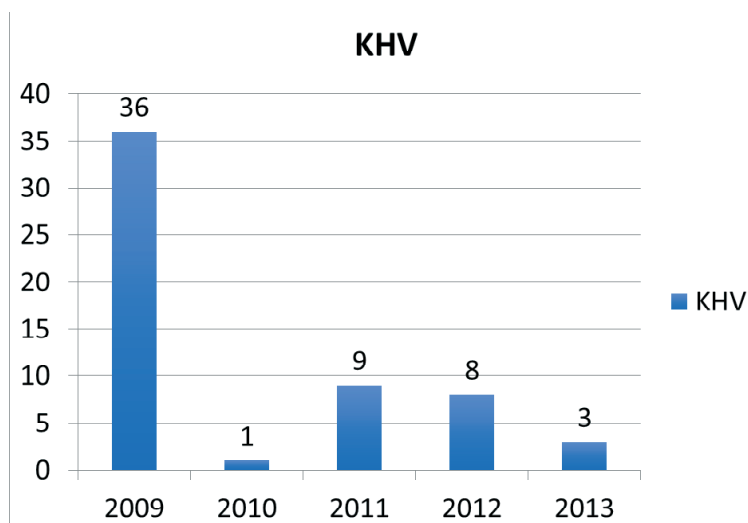
Ponadto, na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej stwierdzane są przypadki wystąpienia nieegzotycznych chorób zakaźnych ryb. Liczba zgłoszonych przypadków chorób ryb podlegających obowiązkowi zwalczania na przestrzeni kilku lat przedstawia się następująco (na podstawie biuletynu „Stan zakaźnych chorób zwierzęcych” umieszczanego na stronie Internetowej Głównego Inspektoratu Weterynarii):



Rys. 1. Liczba zgłoszonych przypadków wirusowej posocznicy krwotocznej (VHS) od stycznia 2004 r. do grudnia 2013 r.



Rys. 2. Liczba zgłoszonych przypadków zakaźnej martwicy układu krwiotwórczego ryb łososiowatych (IHN) od stycznia 2008 r. do grudnia 2013 r.



Rys. 3. Liczba zgłoszonych przypadków zakażenia herpeswirusem koi (KHV) od stycznia 2009 r. do grudnia 2013 r.

Szczegółowe zasady przemieszczania zwierząt akwakultury

Zasady przemieszczania ryb przeznaczonych do chowu, hodowli lub odnowy populacji pomiędzy państwami, strefami lub enklawami w zależności od statusu epizootycznego obrazuje poniższa tabela:

kategoria	można wprowadzać zwierzęta z:	wydawanie świadectw zdrowia		można wysyłać zwierzęta do:
		wstęp	wysyłka	
I	wyłącznie kategorii I	TAK	NIE do kat. III lub V TAK do kat. I, II lub IV	wszystkich kategorii
II	wyłącznie kategorii I	TAK	NIE	kategorii III i V
III	kategorii I, II lub III	NIE	NIE	kategorii III i V
IV	wyłącznie kategorii I	TAK	TAK	wyłącznie kat. V
V	wszystkich kategorii	NIE	TAK	wyłącznie kat. V

Wykaz państw członkowskich, stref i enklaw stanowiących ponad 75% terytorium tego państwa lub jeśli strefa lub enklawa obejmuje obszary zlewni, które są wykorzystywane wspólnie z innym państwem członkowskim lub państwem trzecim:

- objętych zatwierdzonymi programami nadzoru,
- objętych zatwierdzonymi programami zwalczania chorób,
- wolnych od choroby

jest zawarty w załącznikach do decyzji Komisji (2009/177/WE) z dnia 31 października 2008 r. wdrażającej dyrektywę Rady 2006/88/WE w doniesieniu

do programów nadzoru i eliminowania chorób oraz statusu państw członkowskich, stref i enklaw wolnych od choroby.

Pozostałe wykazy (w tym wykaz stref lub enklaw uznanych za wolne od chorób, zgodnie z art. 50 ust. 2 dyrektywy Rady 2006/88/WE) są umieszczane na informacyjnych stronach internetowych poszczególnych państw członkowskich (link do polskiej informacyjnej strony internetowej:

http://www.wetgiw.gov.pl/index.php?action=szczegoly&m_id=28&kat_id=3333).

Ponadto, informacje dotyczące stanu zdrowia zwierząt są umieszczane w rejestrze podmiotów prowadzących działalność nadzorowaną prowadzonym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 stycznia 2012 r. w sprawie rejestru podmiotów prowadzących działalność nadzorowaną (Dz. U. z 2012 roku, poz. 128). Rejestr podmiotów prowadzących działalność w zakresie sektora akwakultury jest dostępny na stronie Internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Weterynarii. W rejestrze dotyczącym zwierząt akwakultury, w zakresie zdrowia zwierząt, dla każdego gospodarstwa i dla każdej choroby stwierdzony stan zdrowia zwierząt może być następujący:

- gospodarstwo uznane za wolne od danej choroby zakaźnej zwierząt akwakultury,
- gospodarstwo znajdujące się w obszarze zagrożonym,
- brak informacji o zakażeniu,
- inne (gospodarstwo objęte programem zwalczania choroby zakaźnej zwierząt akwakultury lub podlega środkom zwalczania choroby podjętym w przypadku stwierdzenia tej choroby).

Przy czym należy pamiętać, że powiatowy lekarz weterynarii przekazuje niezwłocznie informacje zawarte w rejestrze dotyczące statusu zdrowotnego zwierząt akwakultury.

System TRACES

Zgodnie z art. 38 ust. 5 ustawy powiatowy lekarz weterynarii przekazuje właściwemu organowi państwa członkowskiego Unii Europejskiej miejsca przeznaczenia zwierząt akwakultury, za pomocą elektronicznego systemu wymiany informacji (TRACES), informacje o przemieszczaniu między państwami członkowskimi Unii Europejskiej:

1. ryb – w przypadku, gdy jest wymagane świadectwo zdrowia,
2. żywych ryb przeznaczonych do chowu, hodowli lub odnowy populacji

– w przypadku gdy nie jest wymagane świadectwo zdrowia (wówczas w systemie TRACES nie wypełnia się części dotyczącej certyfikacji).

Stosowanie systemu TRACES (*Trade Control and Expert System*) obowiązuje władze weterynaryjne wszystkich państw członkowskich UE od 1 stycznia 2005 r. Jest to unijny system kontroli i powiadamiania o przemieszczeniach zwierząt żywych oraz niektórych produktów pochodzenia zwierzęcego przez terytorium państw członkowskich UE.

Wspólne systemy informatyczne stosowane przez wszystkie państwa członkowskie UE (TRACES, RASFF, ADNS, IMI) pozwalają zapewnić sprawną współpracę unijnych służb weterynaryjnych a także skoordynować działania dotyczące kontroli i nadzoru m.in. obrotu zwierzętami, produktami pochodzenia zwierzęcego oraz paszami. Systemy te odgrywają ważną rolę np. w przypadku pojawienia się zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt, gdyż zapewniają wymianę informacji pomiędzy organami władz weterynaryjnych państw członkowskich.

System TRACES służy kontroli i wymianie informacji o przemieszczeniach zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego w ramach:

- wymiany wewnątrzunijnej,
- importu i tranzytu z krajów trzecich,
- eksportu zwierząt do krajów trzecich.
- System TRACES służy głównie do:
- zapewnienia kontroli przemieszczeń zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego,
- uzyskania przez kompetentne służby pomocy przy podejmowaniu decyzji o dopuszczeniu importu zwierząt (też produktów pochodzenia zwierzęcego oraz niektórych pasz i żywności nie pochodzących od zwierząt z krajów trzecich),
- wystawiania i zatwierdzania przez organy służb weterynaryjnych i sanitarnych dokumentów wwozowych (CVED A, CVED P, CED), świadectw zdrowia w handlu wewnątrzwspólnotowym (INTRA) oraz świadectw wywozowych do państwa trzecich.

W oparciu o informacje zgromadzone w systemie TRACES możliwe jest odtworzenie historii przesyłek. Informacje te mają istotne znaczenie w przypadku, gdy na obszarze państwa pochodzenia zwierząt wystąpi choroba

zakaźna zwierząt, która może stanowić zagrożenie dla zdrowia zwierząt w państwie członkowskim, do którego te zwierzęta zostały wprowadzone.

System TRACES pozwala na wstępną kontrolę dokumentacji, gdyż urzędujący lekarz weterynarii ma wgląd do elektronicznej dokumentacji zanim otrzyma dokumentację papierową. Ma to szczególne znaczenie w przypadku przesyłki żywych zwierząt z kraju, w którym występują choroby zakaźne – wówczas możliwa jest szybka interwencja i zapobieżenie dostarczeniu zwierząt do miejsca przeznaczenia.

Świadectwa zdrowia

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 599/2004 z dnia 30 marca 2004 r. dotyczące przyjęcia zharmonizowanego wzoru świadectwa i sprawozdania z kontroli związanych z wewnątrzwspólnotowym handlem zwierzętami i produktami pochodzenia zwierzęcego wprowadza harmonizację świadectw zdrowia wymaganych w handlu wewnątrzwspólnotowym, która jest niezbędna dla wprowadzenia systemu TRACES, tak aby zgromadzone dane mogły być właściwie zarządzane i przetwarzane w celu poprawy bezpieczeństwa zdrowia we Wspólnocie.

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 599/2004:

- świadectwo jest ważne przez 10 dni od daty kontroli zdrowotnej przeprowadzonej w Państwie Członkowskim pochodzenia,
- świadectwo jest ważne tylko dla jednego gatunku lub jednego typu produktu w danym czasie,
- podpis i pieczętka musi być w innym kolorze niż kolor druku,
- oryginał świadectwa musi być załączony do ładunku aż do ostatecznego miejsca przeznaczenia,
- oryginał lub kopia świadectwa musi być przechowywane w gospodarstwie przez co najmniej trzy lata,
- świadectwa mogą zostać wystawione tylko dla zwierząt, które będą transportowane w tym samym wagonie kolejowym, ciężarówce/samochodzie dostawczym, samolocie lub statku/łodzi, które pochodzą z tego samego gospodarstwa i które są wysyłane do tego samego odbiorcy,
- świadectwo musi być wydane w okresie 24 godzin od daty wysyłki ładunku.

Wzory tych świadectw składają się z trzech części:

1. dane przesyłki (gdzie umieszcza się m.in. informacje dotyczące dostawcy, odbiorcy, państwa pochodzenia i przeznaczenia, środków transportu, opisu towaru, przeznaczenia produktów),
2. świadectwo, w którym określone są wymagania dotyczące zdrowia gatunków podatnych oraz gatunków-wektorów określonych chorób zakaźnych zwierząt akwakultury,
3. kontrole – w tej części odnotowuje się wyniki kontroli przeprowadzonych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wzory dokumentów wymagane przez ustawodawstwo wspólnotowe w zakresie sektora akwakultury są określone w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 1251/2008 z dnia 12 grudnia 2008 r. wdrażającym dyrektywę Rady 2006/88/WE w zakresie warunków oraz wymagań certyfikacji w odniesieniu do wprowadzania do obrotu i przywożenia do Wspólnoty zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz ustanawiającym wykaz gatunków-wektorów.

Rozporządzenie to określa m.in. następujące wzory świadectw zdrowia:

- wzór świadectwa zdrowia zwierząt dla wprowadzania do obrotu zwierząt akwakultury przeznaczonych do celów hodowlanych, do obszarów umieszczenia, łowisk „wpuść i złów”, otwartych obiektów, w których utrzymuje się zwierzęta ozdobne, i do odnowy populacji,
- wzór świadectwa zdrowia zwierząt dla wprowadzania do obrotu zwierząt akwakultury lub ich produktów, przeznaczonych do dalszego przetwarzania, zakładów wysyłkowych, zakładów oczyszczania i podobnych zakładów, przed ich spożyciem przez ludzi.

Zasady wystawiania świadectw zdrowia określone są w rozdziale 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej (Dz. U. z 2010 roku, nr 112, poz. 744, ze zm.).

Świadectwa zdrowia wystawia organ Inspekcji Weterynaryjnej lub upoważniony przez ten organ urzędowy lekarz weterynarii. Wystawiający świadectwo zdrowia powinni posiadać wiedzę w zakresie przepisów dotyczących kontroli weterynaryjnej w handlu zwierzętami i produktami a także znać zasady przeprowadzania kontroli weterynaryjnej oraz sposób wystawiania świadectw zdrowia.

Świadectwo zdrowia należy sporządzić:

- w języku polskim oraz co najmniej w jednym z języków urzędowych państwa przeznaczenia,
- w sposób zapewniający identyfikację wystawiającego świadectwo.

Kopie wystawionych świadectw zdrowia wystawiający świadectwo przechowuje przez 3 lata od dnia wystawienia tych świadectw.

Piśmiennictwo:

1. Dyrektywa Rady 2006/88/WE z dnia 24 października 2006 r. w sprawie wymogów w zakresie zdrowia zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz zapobiegania niektórym chorobom zwierząt wodnych i zwalczania tych chorób (Dz. Urz. UE L 328 z 24.11.2006 r., s. 14, ze zm.)
2. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz. U. z 2008 roku, nr 213, poz. 1342, ze zm.)
3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej (Dz. U. z 2010 roku, nr 112, poz. 744, ze zm.)
4. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1251/2008 z dnia 12 grudnia 2008 r. wdrażające dyrektywę Rady 2006/88/WE w zakresie warunków oraz wymagań certyfikacji w odniesieniu do wprowadzania do obrotu i przywożenia do Wspólnoty zwierząt akwakultury i produktów akwakultury oraz ustanawiające wykaz gatunków-wektorów (Dz. Urz. UE L 337 z 16.12.2008 r., s. 41, ze zm.)
5. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 599/2004 z dnia 30 marca 2004 r. dotyczące przyjęcia zharmonizowanego wzoru świadectwa i sprawozdania z kontroli związanych z wewnątrzwspólnotowym handlem zwierzętami i produktami pochodzenia zwierzęcego (Dz. Urz. UE L 94 z 31.3.2004, s. 44)
6. Decyzja Komisji z dnia 31 października 2008 r. wdrażająca dyrektywę Rady 2006/88/WE w doniesieniu do programów nadzoru i eliminowania chorób oraz statusu państw członkowskich, stref i enklaw wolnych od choroby (Dz. Urz. UE L 63, z 7.3.2009 r., s. 15, ze zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań weterynaryjnych dla prowadzenia działalności w zakresie sektora akwakultury (Dz. U. z 2008 roku, nr 190, poz. 1167)
8. „Systemy informatyczne stosowane w Inspekcji Weterynaryjnej” – mgr Teresa Wojtalik, materiały na Podyplomowe Studium Epizootologii i Administracji Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW, 15.04.2012 r.

Postępowanie Powiatowego Lekarza Weterynarii w przypadku zaistnienia podejrzenia znęcania się nad zwierzętami

Michał Walczak

Główny Inspektorat Weterynarii

Ogólna charakterystyka przestępstwa znęcania się nad zwierzętami.

24 października 1997 r. weszła w życie ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 2013 roku, poz. 856). Ustawa ta zastąpiła obowiązujące przez ponad 60 lat rozporządzenie Prezydenta RP z dnia 22 marca 1928 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 1932 roku, nr 42, poz. 417, ze zm.), które było pierwszym aktem prawnym w Polsce poświęconym w całości ochronie zwierząt. Zarówno ww. ustawa, jak i rozporządzenie odnosząc się strony przedmiotowej czynu zabronionego, posługują się sformułowaniem „znęcania się”. Wyrażenie to, na gruncie przepisów kodeksu karnego rozumiane jest jako zachowanie sprawcy polegające na zadawaniu komuś cierpień (fizycznych lub psychicznych), męczenia, dręczenia, pastwienia się na kimś (wyrok SN z dnia 21 października 1999 r., V KKN 580/97, LEX nr 846111). Ponadto, w judykaturze wskazywano, że pojęcie to na gruncie kodeksu karnego zawiera w sobie istnienie przewagi sprawcy nad osobą pokrzywdzoną, której nie może się ona przeciwstawić lub może to uczynić w niewielkim stopniu (wyrok SN z dnia 11 lutego 2003 r., IV KKN 312/99, Prok. i Pr.-wkł. 2003, nr 9, poz. 3).

Analogicznie sformułowanie to należy odczytywać na podstawie art. 35 ust. 1a ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt. Przepis ten został dodany do przedmiotowej ustawy na podstawie ustawy z dnia 16 września 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie zwierząt oraz ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2011 roku, nr 230, poz. 1373) i obecnie stanowi, że ten, kto znęca się nad zwierzęciem, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 2, przy czym sprawca

działający ze szczególnym okrucieństwem podlega karze pozbawienia wolności do lat 3 (art. 35 ust. 3 ww. ustawy).

Uregulowanie to niewiele się różni od wcześniejszej regulacji, która przestępstwo znęcania się nad zwierzętami odnosiła do zachowania sprawcy określonego w art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt. Brak takiego odniesienia na gruncie obecnych przepisów nie ma jednak wpływu na interpretację regulacji dotyczących prawnokarnej ochrony zwierząt, albowiem art. 6 ust. 2 nadal zawiera wskazanie, co należy rozumieć pod pojęciem „znęcania się nad zwierzętami”. Zgodnie z tym przepisem znęcanie się nad zwierzętami to zadawanie albo świadome dopuszczanie do zadawania bólu lub cierpień zwierzęciu. Ponadto w przepisie tym ustawodawca utworzył otwarty katalog zachowań, które z mocy prawa uznał za znęcanie się nad zwierzętami. Uznanie to jest o tyle istotne, że w przypadku zachowania sprawcy, które mieści się w katalogu czynów wymienionych w tym przepisie nie trzeba udowadniać, że zachowanie sprawcy powodowało ból i cierpienie zwierzęcia. Względem zaś czynów niewymienionych w przedmiotowym przepisie przypisanie sprawcy czynu odpowiedzialności karnej z art. 35 ust. 1a ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt wymaga udowodnienia, że jego zachowanie spowodowało ból i cierpienie zwierzęcia. Obecnie katalog ten zawiera siedemnaście następujących czynów, które są z mocy prawa uznane za znęcanie się nad zwierzętami.

1. umyślne zranienie lub okaleczenie zwierzęcia, niestanowiące dozwolonego prawem zabiegu lub doświadczenia na zwierzęciu, w tym znakowanie zwierząt stałocieplnych przez wypalanie lub wymrażanie, a także wszelkie zabiegi mające na celu zmianę wyglądu zwierzęcia i wykonywane w celu innym niż ratowanie jego zdrowia lub życia, a w szczególności przycinanie psom uszu i ogonów (kopiowanie);
2. znakowanie zwierząt stałocieplnych przez wypalanie lub wymrażanie;
3. używanie do pracy albo w celach sportowych lub rozrywkowych zwierząt chorych, a także zbyt młodych lub starych oraz zmuszanie ich do czynności, których wykonywanie może spowodować ból;
4. bicie zwierząt przedmiotami twardymi i ostrymi lub zaopatrzonymi w urządzenia obliczone na sprawianie specjalnego bólu, bicie po głowie, dolnej części brzucha, dolnych częściach kończyn;
5. przeciążanie zwierząt pociągowych i jucznych ładunkami w oczywisty sposób nieodpowiadającymi ich sile i kondycji lub stanowi dróg lub zmuszanie takich zwierząt do zbyt szybkiego biegu;
6. transport zwierząt, w tym zwierząt hodowlanych, rzeźnych i przewożonych

na targowiska, przenoszenie lub przepędzanie zwierząt w sposób powodujący ich zbędne cierpienie i stres;

7. używanie uprzęży, pęt, stelaży, więzów lub innych urządzeń zmuszających zwierzę do przebywania w nienaturalnej pozycji, powodujących zbędny ból, uszkodzenia ciała albo śmierć;
8. dokonywanie na zwierzętach zabiegów i operacji chirurgicznych przez osoby nieposiadające wymaganych uprawnień bądź niezgodnie z zasadami sztuki lekarsko-weterynaryjnej, bez zachowania koniecznej ostrożności i oględności oraz w sposób sprawiający ból, któremu można było zapobiec;
9. złośliwe straszenie lub drażnienie zwierząt;
10. utrzymywanie zwierząt w niewłaściwych warunkach bytowania, w tym utrzymywanie ich w stanie rażącego zaniedbania lub niechlujstwa, bądź w pomieszczeniach albo klatkach uniemożliwiających im zachowanie naturalnej pozycji;
11. porzucanie zwierzęcia, a w szczególności psa lub kota, przez właściciela bądź przez inną osobę, pod której opieką zwierzę pozostaje;
12. stosowanie okrutnych metod w chowie lub hodowli zwierząt;
13. organizowanie walk zwierząt;
14. obcowanie płciowe ze zwierzęciem (zoofilia);
15. wystawianie zwierzęcia domowego lub gospodarskiego na działanie warunków atmosferycznych, które zagrażają jego zdrowiu lub życiu;
16. transport żywych ryb lub ich przetrzymywanie w celu sprzedaży bez dostatecznej ilości wody uniemożliwiającej oddychanie;
17. utrzymywanie zwierzęcia bez odpowiedniego pokarmu lub wody przez okres wykraczający poza minimalne potrzeby właściwe dla gatunku.

Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 16 listopada 2009 r., V KK 187/09

Kluczowym dla zrozumienia prawnokarnej ochrony zwierząt jest wyrok Sądu Najwyższego z dnia 16 listopada 2009 r., V KK 187/09. Wyrok ten został, co prawda wydany na podstawie wcześniej obowiązującego brzmienia art. 35 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt, ale jak to już zostało

wyjaśnione wcześniej, poprzednie i obecne brzmienie ww. przepisu nie mają większego wpływu na zmianę jego interpretacji.

W wyroku tym Sąd Najwyższy wskazał, że przestępstwo znęcania się nad zwierzętami „może być popełnione tylko umyślnie i to wyłącznie z zamiarem bezpośrednim. Znęcaniem się jest natomiast każde z wymienionych w art. 6 ust. 2 ustawy sposobów bezpośredniego postępowania w stosunku do zwierzęcia, które musi być objęte zamiarem bezpośrednim sprawcy, zamiar odnosi się więc do samej czynności sprawczej, a nie do spowodowania cierpień lub bólu”.

Z przestępstwem popełnionym umyślnie z zamiarem bezpośrednim mamy do czynienia wówczas, gdy sprawca chce popełnić czyn zabroniony. „Chcenie” to należy utożsamiać z aktem woli sprawcy. Oznacza to, że sprawca musi obejmować swoją świadomością okoliczności tworzące zespół znamion czynu zabronionego. Najważniejsze miejsce zajmuje tutaj opis czynności wykonawczej, a więc znamię ujęte zazwyczaj w formie gramatycznej czasownika („zabija”, „kradnie”). W przypadku przestępstwa znęcania się nad zwierzętami znamię to wyraża czasownik „znęca się”. Należy przy zauważyć, że znamię to zostaje uszczegółowione m.in. poprzez wskazanie czynów określonych w katalogu z art. 6 ust. 2.

Co istotne, w ww. wyroku Sąd Najwyższy wskazał, że zamiar bezpośredni sprawcy, czyli „chcenie” odnosi się do samego czynu, a nie musi być zamiarem tym objęte spowodowanie cierpienia lub bólu.

Ponadto, w wyroku tym wskazano, że znęcania się nad zwierzętami dopuszcza się osoba, która:

- osobiście zadaje ból lub cierpienie zwierzęciu lub
- świadomie dopuszcza do zadawania przez inną osobę bólu lub cierpienia zwierzęciu.

Dopuszczanie polega w praktyce na nie przeciwdziałaniu, czyli przyzwoleniu i jest świadome, gdy sprawca zdaje sobie sprawę z następstw swego zachowania się, czyli że inna osoba zachowa się w jakimkolwiek sposób wskazany w ust. 2 art. 6.

Postępowanie Powiatowego Lekarza Weterynarii w przypadku zaistnienia podejrzenia znęcania się nad zwierzętami.

Zgodnie z art. 304 § 2 k.p.k. instytucje państwowe i samorządowe, które w związku ze swą działalnością dowiedziały się o popełnieniu przestępstwa ściganego z urzędu, są obowiązane niezwłocznie zawiadomić o tym

prokuratora lub Policję oraz przedsięwziąć niezbędne czynności do czasu przybycia organu powołanego do ścigania przestępstw lub do czasu wydania przez ten organ stosownego zarządzenia, aby nie dopuścić do zatarcia śladów i dowodów przestępstwa.

Z powyższej regulacji wynika, że w przypadku, w którym powiatowy lekarz weterynarii lub inny organ Inspekcji Weterynaryjnej stwierdził, że doszło do popełnienia przestępstwa znęcania się nad zwierzętami, to do jego prawnych obowiązków należy nie tylko powiadomienie organów ścigania o podejrzeniu popełnienia przestępstwa, ale co istotne ww. przepis nakłada na organ Inspekcji Weterynaryjnej obowiązek wydania „stosownego zarządzenia, aby nie dopuścić do zatarcia śladów i dowodów przestępstwa”. Obowiązek ten należy realizować poprzez podjęcie takich działań, które zabezpieczą miejsce przestępstwa. Zabezpieczenie to może polegać na np. zamknięciu pomieszczenia, zabezpieczeniu zwłok zwierzęcia lub dowodu rzeczowego np. przedmiotu, którym zwierzę było bite.

Funkcjonariusz publiczny, który nie dopełni tego obowiązku może w związku z tym ponieść odpowiedzialność karną z art. 231 k.k. Przepis ten stanowi, że funkcjonariusz publiczny, który m.in. nie dopełniając swoich obowiązków, działał na szkodę interesu publicznego lub prywatnego, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3. Tak więc sam fakt niezgłoszenia przestępstwa nie jest równoznaczny z odpowiedzialnością karną dla funkcjonariusza publicznego, dopiero bowiem brak zgłoszenia powiązany z działaniem na szkodę interesu publicznego lub prywatnego wypełnia znamiona tego przestępstwa. Samo przekroczenie uprawnień lub niedopełnienie obowiązków przez funkcjonariusza publicznego może natomiast być podstawą do pociągnięcia pracownika do odpowiedzialności służbowej lub dyscyplinarnej (por. wyrok SN z dnia 25 listopada 1974 r., II KR 177/74, OSPiKA 1976, nr 6–9, poz. 122).

Zawiadomienie o możliwości popełnienia przestępstwa – elementy formalne.

Na funkcjonariuszu publicznym spoczywa obowiązek powiadomienia organów ścigania o możliwości popełnienia przestępstwa. Jest to obowiązek prawny, którego niewypełnienia lub nieprawidłowe wypełnienie zagrożone jest karą pozbawienia wolności do lat 3. Istotne jest więc wskazanie, jak powinno wyglądać prawidłowo skonstruowane zawiadomienie. Po pierwsze, powinno ono spełniać wymogi formalne, do których należy zaliczyć wskazanie organu ścigania, do którego jest skierowane, treść zawiadomienia, podpis

i pieczęć funkcjonariusza publicznego (jeżeli posiada), jak również wskazanie organu, który funkcjonariusz reprezentuje.

Oprócz wymogów formalnych, zasadnym jest sporządzenie takiego zawiadomienia, które będzie skuteczne, tj. takiego, które pozwoli organom ścigania wszcząć postępowanie przygotowawcze. Pomocnym do stworzenia takiego zawiadomienia może być posłużenie się tzw. „siedmioma złotymi pytaniami kryminalistyki”. Są to pytania, na które organ prowadzący śledztwo powinien znaleźć odpowiedzi przed skierowaniem aktu oskarżenia do sądu.

„Siedem złotych pytań” to:

1. KTO? – wskazanie sprawcy czynu zabronionego,
2. CO? – wskazanie czynu, który zdaniem organu Inspekcji Weterynaryjnej jest czynem zabronionym,
3. GDZIE? – określenie miejsca popełnienia przestępstwa,
4. ZA POMOCĄ CZEGO? – określenie przedmiotu za pomocą, którego przestępstwo zostało popełnione,
5. DLACZEGO? – wskazanie motywu sprawcy,
6. W JAKI SPOSÓB? – określenie sposobu popełnienia przestępstwa,
7. KIEDY? – określenie czasu kiedy przestępstwo zostało popełnione.

Oczywiście organ Inspekcji Weterynaryjnej nie ma obowiązku prowadzenia dochodzenia, aby ustalić odpowiedzi na powyższe pytania, jednak im więcej takich odpowiedzi zostanie udzielonych w zawiadomieniu o podejrzeniu popełnienia przestępstwa, tym zawiadomienie będzie skuteczniejsze. Należy jednakowoż zauważyć, że w przypadku braku odpowiedzi na pytanie drugie, czyli „co”, nie ma możliwości złożenia zawiadomienia, gdyż organ składający zawiadomienie nie będzie w stanie opisać czynu, który jego zdaniem stanowi przestępstwo.

Wzory zawiadomień

Poniżej dodano dwa wzory zawiadomień o podejrzeniu popełnienia przestępstwa. Pierwszy wzór dotyczy czynu wskazanego w katalogu z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt, drugi czynu, który w tym katalogu nie został wymieniony. Jak to już zostało wskazane, w pierwszym z ww. przypadków nie ma potrzeby wykazywania, że sprawcy powodowało ból i cierpienie zwierzęcia, w drugim przypadku, aby doprowadzić do skazania sprawcy, przesłanki te muszą zostać udowodnione.

ZAWIADOMIENIE

o podejrzeniu popełnienia przestępstwa ściganego z urzędu

Niniejszym, na podstawie art. 304 § 1 k.p.k. składam zawiadomienie o podejrzeniu popełnienia przestępstwa przez Jana Kowalskiego, zamieszkałego w Warce przy ul. Małej 1, który w dniu 23 września 2013 r. zorganizował walki psów w budynku gospodarczym mieszczącym się w Niemojewicach przy ul. Grzegorzewskiej 5, tj. o czyn z art. 35 ust. 1a w zw. z art. 6 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 2013 roku, poz. 856).

Uzasadnienie

W dniu 23 września 2013 r. pracownik Powiatowego Inspektoratu Weterynarii w Warce Pan Piotr Nowak podczas kontroli dobrostanu zwierząt w gospodarstwie położonym w Niemojewicach przy ul. Grzegorzewskiej 5, stwierdził, że właściciel gospodarstwa Pan Jan Kowalski zorganizował w dniu kontroli walki psów.

Dowód: protokół z kontroli wraz z dokumentacją zdjęciową.

Powyższy czyn stanowi, stosownie do art. 35 ust. 1a i art. 6 ust. 2 pkt przestępstwa.

.....

ZAWIADOMIENIE

o podejrzeniu popełnienia przestępstwa ściganego z urzędu

Niniejszym, na podstawie art. 304 § 1 k.p.k. składam zawiadomienie o podejrzeniu popełnienia przestępstwa przez Jana Kowalskiego, zamieszkałego w Warce przy ul. Małej 1, który w okresie od września 2012 r. do 10 października 2013 r. świadomie utrzymywał w Niemojewicach przy ul. Grzegorzewskiej 5 rannego psa bez zapewnienia mu właściwej opieki weterynaryjnej, czym dopuścił się do zadawania psu bólu i cierpień, tj. o czyn z art. 35 ust. 1a w zw. z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 2013 roku, poz. 856).

Uzasadnienie

W dniu 10 października 2013 r. pracownik Powiatowego Inspektoratu Weterynarii w Warce Jan Nowak, podczas kontroli dobrostanu zwierząt gospodarskich utrzymywanych w gospodarstwie rolnym w Niemojewicach przy ul. Grzegorzewskiej 5 stwierdził, że pies przebywający na terenie ww. gospodarstwa, z uwagi na liczne rany głowy i nóg, powinien niezwłocznie otrzymać pomoc lekarsko-weterynaryjną. Ranny pies ledwo się poruszał na trzech łapach (czwarta łapa była wygięta w nienaturalny sposób), co ewidentnie świadczy o tym, że pies odczuwał ból.

Po poinformowaniu o powyższym właściciela zwierzęcia Jana Kowalskiego, okazało się, że zwierzę w tym stanie znajduje się od września br. i że nie zostanie zawzięte na leczenie, bo „to kosztuje”.

Powyższe zaniechanie ze strony Jana Kowalskiego stanowi przestępstwo znęcania się nad zwierzętami, które jest spenalizowane w art. 35 ust. 1a ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt. Należy bowiem, zauważyć, że znęcaniem się nad zwierzęciem jest każdy umyślny czyn, który polega m.in. na świadomym dopuszczaniu do zadawania bólu lub cierpień zwierzęciu. W powyższym przypadku brak zapewnienia opieki lekarsko-weterynaryjnej przez Jana Kowalskiego dla jego rannego psa niewątpliwie wyczerpuje znamiona ww. czynu zabronionego, gdyż zaniechanie to spowodowało cierpienie zwierzęcia. Pies ledwo się poruszał i nie ruszał jedną z łap. Ponadto, z wyjaśnień Jana Kowalskiego wynika, że zdawał sobie sprawę z konieczności zapewnienia psu opieki lekarsko-weterynaryjnej, a jedynie z powodów finansowych tego nie zrobił. W świetle powyższych okoliczności niniejsze zawiadomienie jest w pełni zasadne.

.....

Dobrostan ryb a komunikacja z mediami

Zbigniew Szczepański

Towarzystwo Promocji Ryb

Z wieloletnich obserwacji mediów wynika, że większość z nich dobrostanem ryb zaczyna się i jednocześnie kończy interesować w okresie poprzedzającym Święta Bożego Narodzenia, gdy w sprzedaży pojawiają się żywe ryby. Niestety, zwykle pokazywane są przypadki niewłaściwego obchodzenia się z nimi i mimo, że generalnie nie są to zbyt częste sytuacje, to media potrafią sprawić, że odbiór społeczny jest zgoła odmienny. Czasem jeden incydent w skali kraju potrafi zdominować przekaz medialny. Zdarza się, że w sytuacji wyraźnego łamania obowiązujących przepisów wzywane bywają odpowiedzialne służby, w tym przedstawiciele nadzoru weterynaryjnego. W takich przypadkach dziennikarze często zwracają się do Inspekcji Weterynaryjnej o komentarz do zaistniałego zajścia. Oświadczenia te są bardzo istotne dla wydźwięku sprawy i często potem cytowane w mediach. Stąd bardzo ważny jest nie tylko stan wiedzy na temat podstaw fizjologii ryb, zasad prawidłowego transportu i przetrzymywania żywych ryb, a także aktualnego stanu prawnego, który wynika m.in. z przepisów Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt, ale również umiejętność prezentowania tej wiedzy w kontakcie z dziennikarzami i obrońcami praw zwierząt.

Poprzednie rozdziały doskonale wprowadziły czytelników w obszary niezbędnej wiedzy. Dlatego też należy ją umiejętnie wykorzystać, do czego pomocne mogą stać się poniższe wskazówki:

1. Przed wywiadem warto dokładnie ustalić z dziennikarzem zakres oczekiwanej wypowiedzi, co zarówno pozwoli się lepiej przygotować, jak i uczyni nasz wywiad bardziej zwięzłym i konkretnym.
2. Przed rozpoczęciem wywiadu warto przemyśleć sobie główne tezy swojej wypowiedzi, a także przygotować kilka dobrych, ciekawych przykładów. Odpowiednia forma przekazu przyjdzie wówczas samorzutnie.
3. Należy pamiętać, że bardzo istotne jest pierwsze wrażenie „publiczności” w trakcie wywiadu:
 - w przypadku telewizji – strój, (stosowny do sytuacji, niekoniecznie bardzo formalny jeśli nagranie jest w terenie), postawa

wyprostowana, ale nie „na baczność” (inaczej powstaje wrażenie nieszczerości, ukrywania lub niepewności), ręce dobrze jest zająć jakimś rekwizytem, który zastosujemy w czasie wypowiedzi.

- w przypadku radia i telewizji, warto przed wypowiedzią rozgrzać aparat mowy (np. „policzyć” językiem wewnątrz jamy ustnej swoje zęby), a następnie mówić:
 - wypowiadając starannie głoski, bez skrótów i uproszczeń – np. „dziń dobry”,
 - z lekkim uśmiechem na twarzy, co wzbudza sympatię i poprawia wiarygodność,
 - możliwie płynnie, a między wyrazami unikać przerywników typu „yyy”, czy „eee”,
 - najlepiej krótkimi zdaniami, co uniemożliwi dziennikarzom łatwe ingerowanie w treść i przekręcenie wydźwięku naszego wystąpienia w trakcie montażu materiału przed emisją,
 - unikając, o ile to możliwe konstrukcji zaczynającej się od słowa „nie” (zamiast np. „Nie zaobserwowałem, aby ryby w zbiornikach się dusiły”, co pozostawi i tak wrażenie, że ryby się dusiły, można użyć zwrotu: „Ryby w zbiornikach oddychały swobodnie” – to daje zupełnie inne pierwsze wrażenie),
 - kończąc każde zdanie akcentem w postaci dwóch sylab o obniżonym tonie (podwyższony sprawia wrażenie postawienia znaku zapytania dosłownie i w przenośni, co do wypowiedzianej przed chwilą kwestii),
- w przypadku mówienia na żywo do większej grupy osób warto zmieniać regularnie „obiekt”, do którego się mówi, przy jednoczesnym utrzymaniu kontaktu wzrokowego co najmniej przez kilka sekund na poszczególnych osobach.

4. Udzielając wywiadu dla mediów drukowanych, czy portali internetowych, należy zawsze prosić o możliwość autoryzacji wypowiedzi. Pomoże to uniknąć nieporozumień pomiędzy osobą udzielającą wywiadu a dziennikarzem. Często fragmenty, które nam wydają się nieistotne, dziennikarze rozbudowują wbrew naszej intencji i odwrotnie – czasem pomijane są natomiast kwestie zasadnicze.

Doniesienia medialne z ostatnich lat obfitują w relacje i wypowiedzi, które nacechowane są emocjami, ale już nie zawsze faktami i nie zawsze cytata

właściwych przepisów prawa. Warto zatem zapoznać się z poniżej zamieszczonymi przykładami znalezionymi w mediach w ostatnich kilku latach. Być może pozwoli to na lepsze przygotowanie się do konfrontacji z mediami, co może nastąpić już w grudniu 2014 r.

Przykład nr 1

Artykuł z „Dziennika Zachodniego” dotyczący pakowania żywych ryb w foliowe torby:

„Wylowione karpie zawiązuje w plastikowe torebki foliowe i przekazuje klientowi. Byłam oszołomiona moim odkryciem i poprosiłam o kontakt z kierownikiem. Przyznał, że jest to niehumanitarne i powiedział, że zajmie się sprawą, lecz niestety mówił to tak kpiącym tonem, że mu nie uwierzyłam”.

Skandaliczne praktyki w chorzowskim centrum handlowym AKS w Chorzowie. Nie dość, że karpie sprzedawane były do toreb foliowych, to na dodatek pływały w brudnej wodzie. Film pokazuje, że część z nich prawdopodobnie była już śnięta. To, co tam zobaczyłam, zupełnie mi się nie spodobało - opowiada Agnieszka Grońska, która telefonem komórkowym nakręciła krótki filmik o tym, jak w tym supermarkecie sprzedaje się karpie.

– Karpie pływały do góry brzuchami, część z nich była już śnięta – relacjonuje. – Woda w basenie była tak brudna, że na jej powierzchni pływał kożuch. Sprzedawca z całej siły upychał po trzy ryby w foliowe jednorazówki, choć przecież klienci powinni przychodzić z wiaderkami.

<http://www.dziennikzachodni.pl/artykul/201774,skandaliczne-warunki-sprzedazy-karpi-w-chorzowie-wideo,id,t.html>

Przykład nr 2

Portal miasta Krotoszyn:

Kto, jak może zabić rybę opisano w 4-stronicowym okólniku, jaki trafił już do prokuratur apelacyjnych w kraju. Czytamy w nim m.in. że ryba, jak każde zwierzę kręgowce podlega ochronie. A skoro naturalnym środowiskiem ryby jest woda, nie wolno jej przewozić bez wody – w workach foliowych lub koszykach. Prokurator opisał też, kto może rybę zabić. Uśmiercania lub ogłuszania mogą dokonywać jedynie osoby, które ukończyły 18 lat.

Każdy inny – niehumanitarny – sposób traktowania ryb jest przestępstwem i podlega karze pozbawienia wolności do roku, a gdy sprawca działa ze szczególnym okrucieństwem przy zabijaniu – do 2 lat.

– Bardzo się cieszymy, że prokurator generalny zajął się tą sprawą – mówi Ewa Rudzińska, koordynator ds. dobrostanu zwierząt gospodarskich Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Zwierząt Animals. – Karp do niedawna był traktowany jako zwierzę gorszej kategorii, tymczasem należy do kręgowców i podlega takiej samej ochronie, jak reszta zwierząt. Wierzmy, że nie będzie już takich sytuacji, kiedy sprzedawca w supermarkecie wbijał szpilę z ceną w żywą rybę albo ładował ją do foliowej torebki.

Przykład nr 3

Odkryciem są np. obowiązkowe w niektórych sieciach handlowych plastikowe opakowania szumnie nazywane „koszykami” do transportu unieruchomionych żywych ryb bez wody. Za 1,39 zł niektórzy miłośnicy świeżej żywej ryby mogą sobie kupić „spokój sumienia”, dla innych nawet to jest zbyt dużym wyrzeczeniem („Wszystko jest takie drogie i jeszcze za torebkę trzeba dopłacać? To przesada, folie powinny być za darmo”). Same zaś „koszyki”, promowane przez producentów i zwolenników handlu żywą rybą, są jawną kpiną z zasad humanitarnej ochrony zwierząt kręgowych podczas transportu („Karpie utrzymują pozycję pionową, dzięki temu nie skaczą, co także ułatwi ważenie podczas sprzedaży detalicznej” – wypowiedź jednego z naukowców). Jest to oczywista nieprawda: nasze interwencje wskazują na to, że ryby nieudolnie zapakowane w tego typu pojemniki cierpią, a kasjerki mają problemy z ważeniem ryb, które „wiercą się” ze stresu i niedostatku tlenu. Duszą się podczas kasowania obok innych świątecznych artykułów.

Przykład nr 4

Jakie wymogi muszą być spełnione przy sprzedaży żywych karpí?

– Ryby żywe muszą być sprzedawane w sposób zapewniający należyte ich zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem oraz przetrzymywane w basenach wypełnionych wodą pitną.

– Pojemność basenu musi odpowiadać wielkości i ilości przechowywanych ryb, jak również niezbędnym jest właściwe napowietrzanie wody w basenie.

– Sprzedawca powinien posiadać, do wglądu dokument identyfikujący pochodzenie ryb oraz potwierdzający ich właściwy stan zdrowia.

– Ryby należy traktować w sposób humanitarny, co stwarza konieczność transportowania ich jak i przetrzymywania tylko i wyłącznie w środowisku wodnym.

– Zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt 4 Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia przedsiębiorca prowadzący działalność w zakresie sprzedaży karpia żywego oraz innych ryb zobowiązany jest do złożenia wniosku celem dokonania wpisu do rejestru zakładów, prowadzonego przez właściwego terenowo Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

<http://www.mmpoznan.pl/397538/2011/12/21/jak-sie-zyje-karpiom-w-marketach>

Najczęściej zadawane pytania przez dziennikarzy:

1. Jak najskuteczniej (humanitarnie) ubić karpia?
2. Czy karp wyjęty z wody bezwzględnie cierpi?
3. Czy prawo dopuszcza przenoszenie żywych ryb bez wody i ewentualnie w jakich warunkach?
4. Czy prawo dopuszcza transport żywych ryb bez wody?
5. Czy człowiek może zarazić się jakąś chorobą od karpia?
6. Czy stwierdzenie pojedynczej pijawki na skórze karpia powinno być powodem do niepokoju klienta i handlowca?
7. Czy w trakcie sprzedaży grudniowej karpie przebywając w wodzie mogą zmarznąć i przez to mieć zakłócone dobre warunki bytowania?
8. Czy w trakcie sprzedaży grudniowej karpie powinno się karmić dla zachowania dobrostanu?
9. Czy w trakcie sprzedaży handlowiec ma obowiązek natleniania (napowietrzania) wody w zbiorniku z żywymi rybami?
10. Skąd się bierze piana w zbiornikach z żywymi karpiami i jeśli to zjawisko jest niepożądane, to jak temu zaradzić?
11. Jakie jest prawidłowe i nieprawidłowe zachowanie się ryb, które są zgromadzone w zbiorniku z wodą w placówkach handlowych?
12. Po czym poznać, że ubita ryba jest świeża?
13. Czy nieżywa ryba powinna przebywać w wodzie?
14. Czy woda z rybami powinna być przezroczysta?
15. Czy lód na powierzchni wody zbiornika z rybami może utrudniać oddychanie rybom?



Operacja współfinansowana przez Unię Europejską ze środków finansowych Europejskiego Funduszu Rybackiego zapewniającą inwestycje w zrównoważone rybołówstwo.



ISBN 978-83-65017-00-0

Kontakt:

Towarzystwo Promocji Ryb

87-100 Toruń, ul. Długosza 4b/30

tel. +48 501 046 324

e-mail: zbigniew.szczepanski@pankarp.pl

Główny Inspektorat Weterynarii

00-930 Warszawa, ul. Wspólna 30

Sekretariat Dyrektora Generalnego

tel. 22 623 20 89, fax. 22 623 14 08

e-mail: wet@wetgiw.gov.pl