

Niezakaźne choroby śródlądowych, tropikalnych ryb akwariowych

Jerzy Antychowicz

Akwaryystyka – amatorska domowa hodowla ryb w małych zbiornikach wodnych, jest to hobby popularne na całym świecie. Uważa się, że w akwariach hoduje się ryby należące do ponad 2000 gatunków ryb (1). Oto niektóre z nich: tęczanka (ryc. 1), zbrojnik (ryc. 2), paletki/dyskowce (ryc. 3), prętnik karłowaty (ryc. 4a i b), gurami (ryc. 5), mieczyk (ryc. 6), gupiki (ryc. 7), pyszczaki afrykańskie (ryc. 8), karp koi (ryc. 9, 10).

Ryby akwariowe często chorują, niekiedy nawet przy braku określonych objawów chorobowych; przeżywalność ich populacji w warunkach akwarium może być niska. Powodem tego mogą być przewlekłe niezakaźne choroby środowiskowe i żywieniowe. Wiele chorób środowiskowych i żywieniowych może występować niemal u wszystkich ryb akwariowych należących do różnych grup systematycznych. Ryby poszczególnych gatunków nie są jednak jednakowo podatne na określone choroby. Tęczanki są szczególnie wrażliwe na niewłaściwe parametry wody, np. zbyt wysokie pH. Zbrojniki stosunkowo często chorują na dysfunkcję przewodu pokarmowego. Dziurawka jest przede wszystkim chorobą pałek. Prętniki, gurami i inne ryby labiryntowe mogą chorować na przeziębienie

błędnika; często obserwuje się u nich również patologiczne otłuszczenie narządów wewnętrznych. Mieczyki i gupiki wbrew pozorom są bardzo wrażliwe na choroby i rozwijają się źle w warunkach podniesionej koncentracji azotanów w wodzie akwarium, a nawet mogą snąć z tego powodu. Płagą niektórych pielęgnic i pyszczaków afrykańskich jest puchlina określana od nazwy jednego z jezior afrykańskich „Malawi blot”. W hodowli karpi koi daje o sobie często znak nieodpowiedni skład karmy – brak niezbędnych witamin i aminokwasów.

Niezakaźne choroby ryb usposabiają często do wystąpienia różnych chorób zakaźnych, szczególnie bakteryjnych i inwazyjnych (pasożytniczych) i dlatego poznanie etiologii i patogenezы chorób środowiskowych i żywieniowych jest niezbędne do zrozumienia patogenezы chorób zakaźnych (choroby zakaźne ryb akwariowych opisane zostaną w następnym artykule) oraz wyboru właściwej profilaktyki i leczenia. Podobnie jak w przypadku diagnostyki chorób ryb hodowanych do konsumpcji również u ryb akwariowych należy rozróżniać przyczyny podstawowe – inicjujące określony przypadek chorobowy od czynników wtórnych. Usunięcie jedynie

Non-infectious diseases of the inland, tropical aquarium fish

Antychowicz J.

The aim of this article was to present essential information concerning environmental and alimentary diseases of the aquarium fish. Non-infectious factors are often responsible for the worsening of aquarium fish life conditions. These factors negatively influence fish physiology and are involved in severe integument and systemic disorders. They act predominantly however, as stressors that impair fish immune system. Immunocompromised animals are prone to the invasion with facultative pathogens, which are then treated as major pathogenic organisms. This article presents the primary role of environmental and alimentary factors in tropical aquarium fish pathology. The major concern is the improvement of fish life conditions together with proper feeding formulas since it is considered much more effective than chemotherapy alone. Applying prophylactic measures is essential in supporting tropical aquarium fish immune system thus protecting them from infectious diseases.

Keywords: tropical aquarium fish, non-infectious diseases, preventive measures.

czynników wtórnych nieznacznie tylko poprawi zdrowie ryby jeżeli równocześnie nie usunie się pierwotnych przyczyn choroby. Podstawowymi przyczynami występowania chorób ryb akwariowych są: zbyt słabe albo źle pracujące filtry, gwałtowne zmiany właściwości wody (bez okresu



Ryc. 1. Tęczanka



Ryc. 2. Zbrojnik



Ryc. 3. Paletki





Ryc. 4. Prętnik



Ryc. 5. Gurami



Ryc. 6. Mieczyk



Ryc. 7. Gupiki



Ryc. 8. Pielęgnice i pyszczaki afrykańskie



Ryc. 9. Karp koi



Ryc. 10. Karp koi tarlak podczas pobierania krwi do badań na obecność przeciwciał przeciwko KHV

pozwalającego na przystosowanie się ryb do nowych warunków), substancje toksyczne tworzące się w filtrze i w osadach dennych, substancje toksyczne w pokarmie naturalnym pochodzące z podtruwanych zbiorników naturalnych oraz nieprawidłowe żywienie.

Wszelkie odstępstwa w zakresie parametrów wody i składu karmy odpowiednich dla ryb danego gatunku skutkują osłabieniem ich odporności na stres, na działanie toksycznych związków chemicznych i zakażenia chorobotwórczymi mikroorganizmami. Szczególnie wrażliwe na niedoskonałe warunki występujące w akwarium są ryby pochodzące z akwariów, w których woda ma stały lub mało zmieniający się skład chemiczny, równocześnie gdy odbiega ona od składu wody w akwarium.

Szczególnie szkodliwe dla ryb są gwałtowne zmiany w zakresie fizykochemicznych właściwości środowiska wodnego. Jeżeli zmiany właściwości wody zachodzą stopniowo, ryby mogą po pewnym czasie przystosować się do niesprzyjających warunków – mogą nawet żyć w obecności niewielkiej koncentracji substancji toksycznych, np. azotynów. Nawet czysta woda zawierająca różne gazy oraz liczne jony dostarczane przez rozpuszczające się sole występujące w różnych warstwach

głębi. Właściwości wody kształtuje przede wszystkim obecność w niej związków organicznych, zawartość tlenu (O_2), dwutlenku węgla (CO_2), zawartość czterech anionów (HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^-) i czterech kationów (K^+ , N^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}). Zapotrzebowanie na nie ryb różnych gatunków jest różne. Niektórzy hodowcy zamiast ciągle sztucznie dostosowywać właściwości wody do potrzeb określonego gatunku ryb wybierają do hodowli ryby odpowiednie do właściwości dysponowanej przez nich wody.

Podstawowe badanie właściwości wody, których pomiar jest niezbędny do ustalenia przyczyn wystąpienia zaburzeń w hodowli ryb i określenia, jaka choroba ją wywołuje, polega na określeniu następujących parametrów: temperatura, odczyn – mierzony wartością pH, twardość, przewodniczość elektrolityczna i koncentracja tlenu i zawartość związków azotowych. Optymalne parametry wody dla ryb należących do poszczególnych gatunków mogą się znacznie różnić. Rothe (2) uważa, że czysta woda pitna nie jest odpowiednia dla ryb należących do wielu gatunków. Związki mineralne występujące w nadmiarze w tej wodzie (tworzące osad po odparowaniu) niekorzystnie działają na ryby. Panuje pogląd, że im woda jest twardsza (zawiera więcej określonych soli), tym

więcej kłopotów występuje w hodowli ryb większości gatunków. Z drugiej strony nadmierne oczyszczanie i modyfikowanie wody, np. z zastosowaniem zjawiska osmozy, może doprowadzić do niedoboru niezbędnych do życia ryb mikroelementów. W niektórych wodach brak jest substancji tego typu. W hodowli wylęgu w takich wodach spodziewać się należy deformacji płetw i pokryw skrzelowych. Zmiany te nie ustępują nawet po zasileniu wody w brakujące mikroelementy. Według Mikuły (3) ryby należące do większości gatunków dobrze czują się w zakresie pH od 6 do 8, przy twardości ogólnej wody 5–15°N (stopni niemieckich) i twardości węglanowej 5–12°N.

Według Antychowicza (4) delikatny nabłonek skrzeli i nierogowaczący naskórek, przepuszczający do organizmu ryby niektóre gazy, wodę i elektrolity są bardzo podatne na niszczące działanie różnych substancji toksycznych. Patologiczne zmiany w skórze i skrzelach początkowo nie są widoczne gołym okiem, a wrażliwe ryby mogą już snąć na tym etapie, szczególnie jeżeli trucizny doprowadziły do upośledzenia funkcji nabłonka skrzelowego oraz naskórka pokrywającego skórę i przeniknęły w głąb organizmu ryby. Zespoły określonych czynników środowiskowych i żywieniowych przyczyniające się do wystąpienia

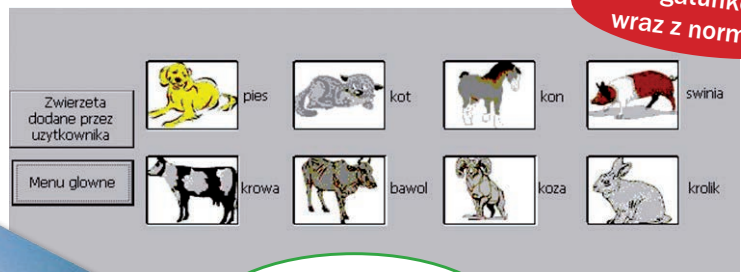
WETERYNARYJNY ANALIZATOR BIOCHEMICZNY

..... Albumina
 ALP
 Amoniak
 Amylaza
 ALT
 AST
 Bilirubina
 Cholesterol
 CK
 CKMB
 Fruktozamina
 Glukoza
 GGT
 Kreatynina
 Kwas moczowy
 Kwasy żółciowe
 Mikroproteina
 Mocznik
 Trójglicerydy
 Cynk
 Miedź
 Magnez
 Fosfor
 Potas
 Sód
 Chlorki
 Żelazo
 Wapń
 Lipaza
 Wodorowęglany

0,7 PLN / test



PROMOCJA
 odbierzemy w rozliczeniu
 Twój sprzęt laboratoryjny



8 gatunków
 wraz z normami

Wynik
 po 120 sekundach

Dedykowany
 system
 jednorazowych
 testów

Polskie
 oprogramowanie
 weterynaryjne

Na rynku
 od 2005 roku

3 lata
 gwarancji

www.AnalizatoryWeterynaryjne.pl

Tel.: 601 845 055 (Marek) • 601 932 909 (Stanisław)

objawów chorobowych i śnięć u ryb można uznać jako czynniki etiologiczne chorób niezakaźnych. Najczęstsze choroby niezakaźne występujące u ryb akwariowych to: przyducha, choroba kwasowa, choroba zasadowa, choroba gazowa, przeziębienie, choroba nowego akwarium, choroba starego akwarium, otłuszczenie narządów wewnętrznych, zapalenie przewodu pokarmowego, zaparcie, dziurawka i choroba obrzękowa (Malavi blot).

Przyducha

Przyducha to stan niedotlenienia organizmu ryby wskutek zbyt małej koncentracji tlenu w wodzie. Tlen wraz z powietrzem dostaje się do akwarium głównie za pośrednictwem urządzeń napowietrzających bądź zanurzonych zdrowych roślin. Rośliny produkują tlen tylko wówczas, jeżeli są zdrowe, rosną i są odpowiednio naświetlone; w ciemności pobierają natomiast nieco tlenu rozpuszczonego w wodzie, wydając dwutlenek węgla. W normalnie funkcjonującym akwarium ilość wyprodukowanego przez rośliny tlenu przewyższa ilość tlenu pobieranego przez nie w nocy (dodatni bilans tlenowy). Przyducha to choroba, która występuje zwykle w hodowlach ryb akwariowych u początkujących hodowców, którzy wyłączają na noc hałaśliwe urządzenia napowietrzające – właśnie wtedy, kiedy są one najbardziej potrzebne. Po przedłużającym się tego rodzaju postępowaniu zwykle zaczynają się pojawiać ryby śnięte wskutek przewlekłego niedotlenienia i zatrucia toksynami z filtru, które nagromadziły się w wyniku rozkładu beztlenowego w nieczynnym w godzinach nocnych filtrze (brak natleniania przez przepływającą wodę). Przyducha może być również związana ze zbyt dużą ilością ryb w akwarium, które pobierają tlen, albo z dużą ilością rozkładających się substancji organicznych pochłaniających tlen na potrzeby rozkładających je mikroorganizmów. Wraz

ze wzrostem temperatury rozkład martwych substancji organicznych się intensyfikuje – zwiększa się równocześnie pobór tlenu przez konsumentów, a zmniejsza się rozpuszczalność tego gazu w wodzie. Bezpośrednią przyczyną ostrego deficytu tlenu może być zbyt rzadkie czyszczenie filtrów, szczególnie w warstwie torfu.

W początkowej fazie przyduchy ryby podpływają pod powierzchnię wody, gdzie jest napowietrzana przez bezpośredni kontakt z powietrzem atmosferycznym, próbując „przepompować” wodę zmieszaną z powietrzem przez skrzela. Jeżeli przyducha nie ustąpi pomimo stopniowego zwiększania napowietrzania wody – wówczas ryby giną w trakcie gwałtownego pływania. Podobne objawy można zaobserwować wówczas, gdy w wodzie wystąpi zwiększona koncentracja dwutlenku węgla. W niektórych przypadkach dwutlenek węgla działa na ryby jak anestetyk. Zatrute nim ryby leżą wówczas na dnie akwarium, wykonując zwolnione ruchy pokryw skrzelowych. Dwutlenek węgla powstaje wskutek intensywnego rozkładu substancji organicznych; jest również stale wydalany przez ryby i inne zwierzęta wodne, a w nocy przez rośliny. Uważa się, że gdy dwutlenek węgla osiągnie koncentrację 28–30 mg/l, wówczas ryby giną.

Objawy duszenia się ryb mogą wystąpić nawet przy niewielkich deficytach tlenu, jeżeli w skrzelach i na skórze występują pasożyty i bakterie bądź wcześniej doszło do uszkodzenia skrzel przez czynniki fizykochemiczne lub skrzel są zainfekowane dużą ilością glonów (ryc. 11), ewentualnie w naczyniach krwionośnych w przebiegu choroby gazowej pojawiają się pęcherzyki gazu, które uniemożliwiają przepływ krwi (ryc. 12). Szczególnie wrażliwe na brak tlenu są ryby chorujące na niedokrwistość, np. wskutek obecności pasożytów krwi. Ryby będące w okresie rekonwalescencji postresowej, np. po długim transporcie, wykazują zwiększone zapotrzebowanie

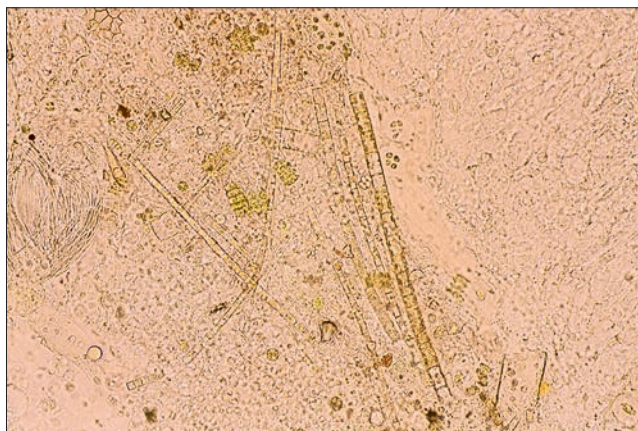
na tlen zużywany na procesy energetyczne niezbędne do przywrócenia równowagi jonowej w organizmie ryby i utlenienia nagromadzonego w jej tkankach kwasu mlekowego.

Bardzo istotna dla przeżywalności zarodków w ikrze jest odpowiednia ilość tlenu w wodzie i brak zawiesin „zamulających” ziarna ikry i upośledzających dostęp do nich tlenu. Na takiej niedotlenionej ikrze rozwijają się bakterie i grzyby – ikra zamiera (ryc. 13, 14). Niektóre ryby wachlują płetwami wodę w rejonie ikry, aby na miejsce wody pozbawionej tlenu napływały świeże jej partie. U pielęgnicy ikra jest przenoszona (w jamie gębowej) kilkakrotnie podczas inkubacji w różne rejony akwarium, tam gdzie dno jest najczystsze. A przed jej złożeniem w miejscu inkubacji piasek jest płukany, a kamień starannie czyszczony.

Przewlekłe niewielkie deficyty tlenu oddziałujące na ryby przez dłuższy czas powodują u ryb utratę apetytu, zahamowanie wzrostu wskutek obniżenia tempa przemiany materii oraz wystąpienie patologicznego otłuszczenia narządów wewnętrznych. W związku z otłuszczeniem jajników może dojść do zaburzeń w rozrodzie, a nawet po paru pokoleniach do bezpłodności ryb. Ikra ryb żyjących w ciągłym deficycie tlenu w wodzie może rozwijać się nieprawidłowo, a pochodzący od niej wylęg może wykazywać obniżoną kondycję i zwiększoną śmiertelność. Ryby żyjące w suboptymalnych warunkach tlenowych wykazują zwykle obniżoną odporność i zwiększoną wrażliwość na czynniki stresotwórcze (5).

Choroba kwasowa

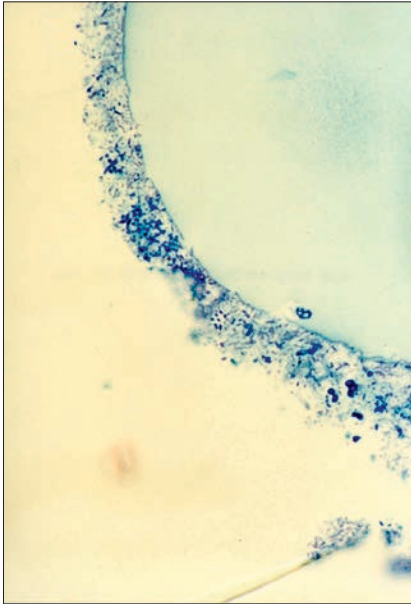
Choroba kwasowa występuje u ryb przebywających w wodzie o niskim pH – niższym niż dopuszczalne dla ryb danego gatunku. Szczególnie wrażliwe na tę chorobę są ryby wymagające wody twardej o obojętnym odczynie. Choroba kwasowa występuje u ryb akwariowych często po umieszczeniu ich



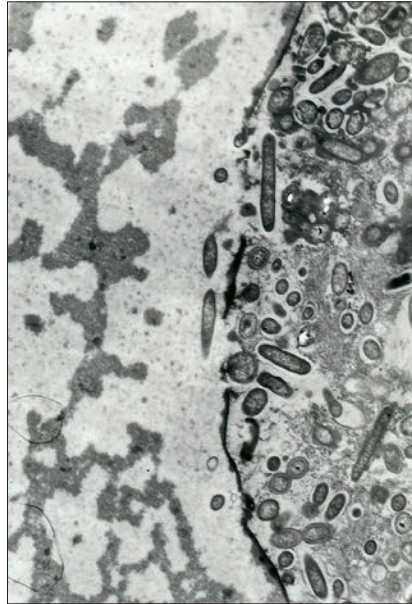
Ryc. 11. Glony wodne



Ryc. 12. Pęcherzyki gazu w skrzelowych naczyniach krwionośnych w przebiegu choroby gazowej



Ryc. 13. Wtórne zakażenia bakteriami i grzybami wodnymi na powierzchni zamierającego ziarna ikry; mikroskop świetlny



w przesadnie kwaśnej miękkiej wodzie, np. pH 5,5, niezbędnej do odbycia tarła. Choroba kwasowa może wystąpić również po długotrwałym przebywaniu ryb nawet w lekko kwaśnej wodzie.

Przy nagłym obniżeniu odczynu wody w akwarium ryby wykazują objawy nerwowe, takie jak drżenie płetw, wykonują przy tym gwałtowne szusy, wyskakują nad powierzchnię wody, podczas gdy ruchy pokryw skrzelowych są przyspieszone. Niekiedy ryby kręcą się w kółko lub wykonują ciągłe krótkie ruchy do przodu i do tyłu. Podobnie jak w warunkach deficytu tlenowego ryby pływają tuż pod powierzchnią wody, wykonują szybkie ruchy oddechowe, przepompowując przez skrzela wodę zmieszaną z powietrzem atmosferycznym. Jest to reakcja kompensacyjna w związku z upośledzeniem pobierania

tłenu. Zakwaszenie wody i krwi powoduje, że hemoglobina krwi traci zdolność przyswajania tlenu przez obniżenie powinowactwa tlenu i hemoglobiny. Wówczas do tkanek i narządów ryby transportowane są zmniejszone ilości tlenu. Natomiast wskutek upośledzonego wydalania gazów we krwi gromadzi się dwutlenek węgla, co staje się bezpośrednią przyczyną śmierci ryb. U poszczególnych ryb może wystąpić nastroszenie łusek (ryc. 15).

Gdy stosuje się nieodpowiednie wkładki do filtru, wówczas następuje stopniowe zakwaszenie wody, nawet do pH 4. Tego typu zakwaszenie może pojawić się również po wieloletnim używaniu filtrującego dna bez wymieniania wody w akwarium (6).

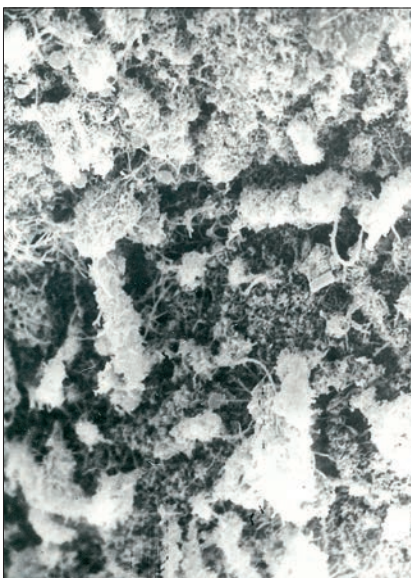
W warunkach lekkiego zakwaszenia wody ryby stają się nienaturalnie lękliwe, poruszają się powoli i niechętnie, niekiedy obserwuje się nerwowe drżanie płetw. Zwykle na tym etapie ryby pobierają wciąż karmę, a ich barwy mogą stać się bardziej jaskrawe niż normalnie. Na powłokach zewnętrznych i skrzelach mogą pojawić się lokalnie złogi krzepnącego śluzu. Obwodowe rejony skrzeli ulegają po pewnym czasie zniszczeniu i nie spełniają wówczas funkcji oddechowych. Śnięcia pojawiają się po

dłuższym czasie. Martwe ryby odnajduje się wśród gęstych roślin.

Choroba zasadowa (alkaloza)

Choroba zasadowa występuje po umieszczeniu ryb w wodzie o wysokim pH, przekraczającym normę dla określonego gatunku. Bezpośrednią przyczyną wysokiego pH wody jest zbyt mała koncentracja dwutlenku węgla, który w postaci kwasu węglowego i związków buforowych utrzymuje niższe pH. Uważa się, że do deficytu dwutlenku węgla dochodzi wskutek zwiększonej jego asymilacji przez silnie oświetlone rośliny lub glony, szczególnie gdy występują one w dużej ilości. Brak dwutlenku węgla występuje również, gdy w akwarium jest zbyt mało ryb i innych zwierząt wodnych wydzielających ten gaz.

Rodzaj objawów zależy od gatunku ryby. Choroba może wystąpić u ryb niektórych gatunków już przy pH 8 lub 9. Ryby chore na alkalozę mają zwykle blade skrzela, ubytki skóry i w zwiększonych ilościach wydzielają śluz. Wczesne objawy ograniczają się zwykle do śluzowych niebieskawobiałych nalotów na skórze i ubytków płetw. Później dochodzi do



Ryc. 14. Grzyby i bakterie na powierzchni zamierającej ikry; mikroskop skaningowy



Ryc. 15. Puchlina u ryby: powiększenie jamy ciała, wytrzeszcz gałek ocznych i nastroszenie łusek



Ryc. 16. Pleśniawka na skórze ryby

postrzępienia płetw i martwicy skrzel. Przy pH od 9 do 10 u niektórych ryb obserwuje się niepokój i utratę koordynacji ruchów, a następnie konwulsyjne skurcze całego ciała i przyspieszenie ruchów pokryw skrzelowych. Podczas tego ryby mogą nawet wyskoczyć z akwarium. Są to objawy zatrucia amoniakiem. Przy pH powyżej 9 wydalanie amoniaku przez skrzel ustaje i zaczyna się proces odwrotny – mianowicie amoniak z wody przenika przez skrzel do organizmu ryby, powodując jej zatrucie i śmierć.

Choroba gazowa

Choroba gazowa jest to zespół objawów klinicznych i anatomopatologicznych występujących u ryb po gwałtownym obniżeniu się ciśnienia cząstkowego (parcjalnego) tlenu lub azotu w wodzie po okresie przesylenia wody tymi gazami (7; ryc. 12).

Naświetlanie roślin światłem o dużym procencie widma czerwonego o długiej fali pobudza je do intensywnej fotosyntezy. Pobieraniu dużych ilości dwutlenku węgla towarzyszy wydzielanie przez rośliny w wodzie dużych ilości tlenu, którego koncentracja może przewyższać czterokrotnie normalne wartości i osiągnąć koncentrację 28–30 mg/l. Stan przesylenia nie trwa jednak długo, wkrótce gazy ulatniają się, dążąc do wyrównania ciśnienia parcjalnego gazów w wodzie i atmosferze. Jednak chwilowe nawet przesylenie wody tlenem lub azotem doprowadza do przesylenia krwi ryb tymi gazami. W trakcie gwałtownego wyrównywania ciśnień parcjalnych gazów we krwi ryby i w wodzie przepływającej przez skrzel w naczyniach krwionośnych ryby tworzą się pęcherzyki uniemożliwiające przepływ krwi. Zagrożenie życia ryby pojawia się, gdy pęcherzyki gazu pojawiają się w narządach mięsnych i skrzelach, co można stwierdzić przez badanie mikroskopowe świeżych preparatów. Gołym okiem można natomiast zaobserwować obecność pęcherzyków w płetwach. Następstwem braku przepływu krwi spowodowanej obecnością

pęcherzyków w naczyniach krwionośnych może być miejscowa martwica, szczególnie często występująca w obwodowych częściach skrzel i płetw.

Inne powody występowania choroby gazowej są następujące: transport ryb w warunkach zwiększonego ciśnienia parcjalnego czystego tlenu, a następnie nagłe wypuszczenie ryb do wody o normalnym ciśnieniu parcjalnemu gazów, stosowanie pomp o mocy powyżej 350 W do napowietrzania wody w systemie zamkniętym, umieszczenie ryb w wodzie bezpośrednio pobranej ze studni głębinowej, która w warunkach ciśnienia atmosferycznego jest zwykle przesycona gazami.

Ryby, u których dochodzi do tworzenia się pęcherzyków we krwi, pływają niespokojnie tuż pod powierzchnią wody i są płochliwe. Po pewnym czasie obserwuje się drżenie płetw i spazmatyczne ruchy pokryw skrzelowych. Obecność pęcherzyków gazu w okolicy gałki ocznej powoduje jej wytrzeszcz, niekiedy dochodzi do zmętnienia rogówki i soczewki oka. Może również dojść do całkowitego zniszczenia płetw, z których pozostają jedynie promienie. Podejrzewa się, że niektóre przypadki wzdęcia pęcherza pławnego mogą mieć związek z chorobą gazową. W końcowej fazie choroby ryby stają się apatyczne, przy dużej ilości pęcherzyków w skrzelach giną.

Przeziębienie i szok termiczny

Przeziębienie to zespół objawów i zmian patologicznych spowodowanych przebywaniem ryb tropikalnych w zbyt niskich dla nich temperaturach. Szok termiczny to gwałtowna reakcja ryb na szybkie obniżenie albo podwyższenie temperatury wody.

Różnica temperatur wody przy obsadzaniu ryb w nowym akwarium nie powinno przekraczać 2–3°C. Gwałtowna zmiana temperatury o 12°C z wysokiej do niskiej lub odwrotnie jest bardzo szkodliwa dla ryb tropikalnych. Szczególną odmianą przeziębienia jest choroba błędnika u ryb labiryntowych, takich jak

prętники i gurami. Ryby labiryntowe oddychają częściowo powietrzem atmosferycznym, a częściowo tlenem rozpuszczonym w wodzie. Gdy powietrze nad wodą jest zbyt zimne, wówczas błędnik ulega przeziębieniu.

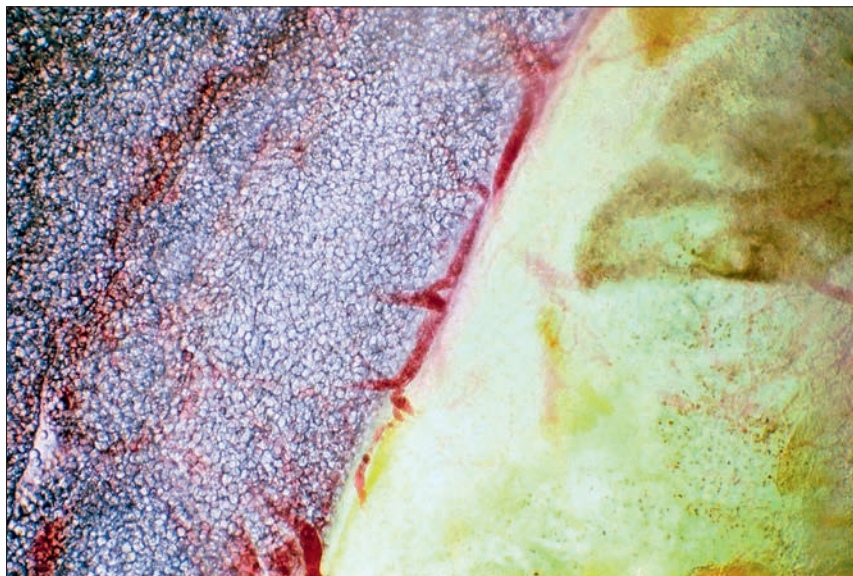
Chore ryby są mało ruchliwe; coraz dłużej występuje u nich „sklejanie” płetw, zblednięcie barw i utrata apetytu. Gromadzą się tuż pod powierzchnią wody w pobliżu elementu grzewczego. Po pewnym czasie nieruchomieją w toni wodnej, często wykonując kołyszące ruchy. W końcowej fazie opadają na dno i sną przy zanikających ruchach pokryw skrzelowych. Wiele przypadków przeziębienia u ryb pozostawia w ich organizmie nieodwracalne zmiany patologiczne. U ryb osłabionych działaniem niskich temperatur dochodzi do osłabienia odporności nieswoistej, czego dowodem są częste wtórne inwazje pleśniawki na skórze i w skrzelach (ryc. 16).

Choroba nowego akwarium

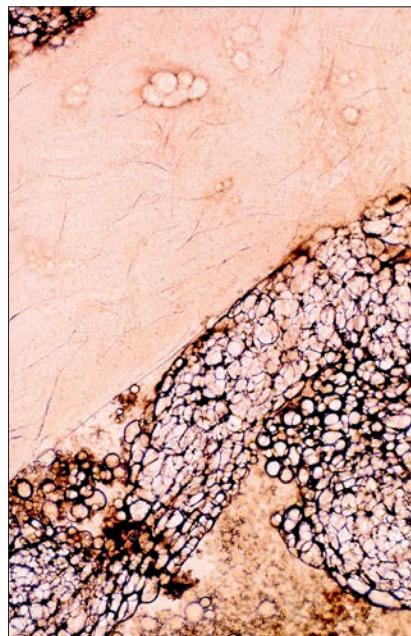
Choroba nowego akwarium powstaje, gdy ryby zostaną umieszczone w zbiorniku ze świeżo nalaną wodą; innymi słowy gdy znajdują się one nagle w nieustabilizowanym bakteriologicznie środowisku. Brak jest wówczas bakterii nitryfikacyjnych niezbędnych do przemiany związków azotowych zawartych w odchodach ryb i w różnego typu substancjach organicznych w nietoksyczne azotany. W efekcie tego w akwarium pojawiają się, powstające w wyniku przemian beztlenowych, substancje toksyczne, takie jak amoniak i azotyny. Wskutek zatrucia tymi substancjami ryby tracą apetyt, stają się mało ruchliwe, wykazują zwiększoną wrażliwość na zakażenia a w końcowych przypadkach sną (6).

Choroba starego akwarium

Choroba starego akwarium występuje z powodu wyczerpania się w wodzie akwarium substancji buforujących, utrzymujących względnie stałe pH (8). Po długim używaniu akwarium bez wymiany wody zaczynają się w nim gromadzić kwasy organiczne, które zużywają bufor (pomimo stale utrzymującej się wysokiej, całkowitej twardości wody) i zakwaszają środowisko wodne. Przy niskiej alkaliczności lub jej braku, pH wody może spaść poniżej 6. W tych warunkach bakterie, między innymi biorące udział w utlenianiu amoniaku do azotanów, a następnie nietoksycznych azotanów, giną całkowicie, a koncentracja amoniaku rośnie. W tych warunkach nie wolno podnosić pH wody, ponieważ nagromadzony amoniak w wodzie zasadowej nabiera silnych właściwości trujących.



Ryc. 17. Tłuszcz nagromadzony w pobliżu przewodu pokarmowego dużej pielęgnicy



Patologiczne otłuszczenie narządów wewnętrznych

Patologiczne otłuszczenie narządów wewnętrznych powstaje wskutek nadmiernego nagromadzenia tkanki tłuszczowej, która zastępuje normalne tkanki, upośledza funkcje wszystkich narządów wewnętrznych. Niekiedy bez badań dodatkowych trudno odróżnić tłuszczowe zwyrodnienie narządów od jesiennego nagromadzenia tłuszczu (ryc. 17, 18, 19).

Szczególnie często występuje tłuszczowe zwyrodnienie wątroby, która zmienia barwę z różowej na żółtą lub szarozółtą. Niekiedy wątroba chorych ryb jest plamista, różowo-żółta. W preparatach mikroskopowych stwierdza się duże skupiska komórek tłuszczowych, w których tłuszcz spycha jądro komórkowe na obwód.

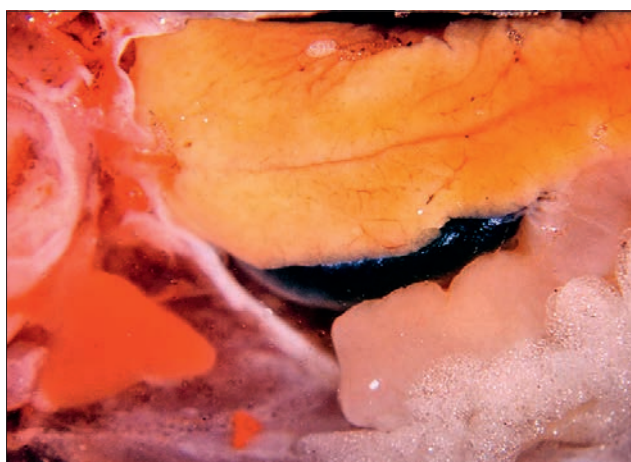
Zastępowanie miększu wątroby tkanką tłuszczową doprowadza do upośledzenia funkcji narządu, objawiające się między innymi niskim poziomem wytwarzanego w tym narządzie białka. To z kolei może doprowadzić do wodnicy – gromadzenia się płynu przesiąkowego w tkankach i w jamie ciała skutkującego znacznym obrzękiem.

Przy tłuszczowym zwyrodnieniu jajników, ikra (komórki jajowe) traci przezroczystość i zmienia kolor z różowego lub czerwonego na białoszary. Uważa się, że wskutek tłuszczowego zwyrodnienia jajników dochodzi do obumierania komórek jajowych, a u ryb żyworodnych również zarodków. Patologiczne otłuszczenie gonad może być jednym z powodów bezpłodności ryb.

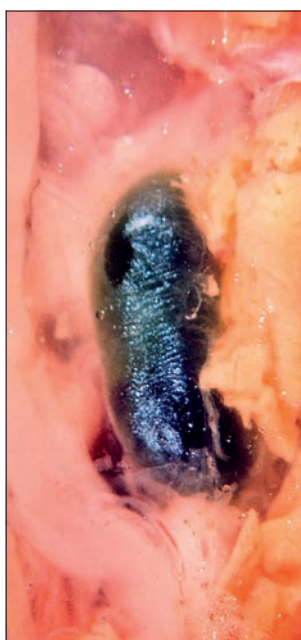
Jeżeli dojdzie do otłuszczenia narządów krwiotwórczych, takich jak nerki czy

śledziona, może wystąpić niedokrwistość, objawiająca się między innymi bledością skrzel i zwiększoną wrażliwością na deficyty tlenowe. Ucisk powiększonej wskutek zwyrodnienia tłuszczowego wątroby na przewód odprowadzający żółć do przewodu pokarmowego powoduje powiększenie woreczka żółciowego (ryc. 20). Brak żółci powoduje z kolei zaburzenie w trawieniu. Otłuszczone ryby są mało odporne na niesprzyjające czynniki środowiskowe oraz zakażenia i wykazują obniżone zdolności adaptacyjne przy zmianie środowiska oraz zwiększoną wrażliwość na preparaty chemiczne, np. leki.

Na początku choroba ma przebieg bezobjawowy. Później łaknienie u ryb słabnie, a ruchliwość maleje. U poszczególnych ryb obserwuje się powiększenie jamy ciała w związku z obrzękiem wątroby albo



Ryc. 18. Patologiczne, tłuszczowe zwyrodnienie wątroby dużej pielęgnicy wykazującej objawy chorobowe



Ryc. 19. Powiększona patologicznie wątroba uciska woreczek żółciowy i przewód wyprowadzający żółć (niewidoczny) do jelita



Ryc. 20. Patologicznie powiększony woreczek żółciowy z powodu zastój żółci u dużej pielęgnicy

gromadzeniem się płynu. Wysięki w torebkach łuskowych powoduje nastroszenie łusek. Zaawansowane stadium choroby może być przyczyną powolnej śmierci ryby. Patologiczne otłuszczenie narządów wewnętrznych powoduje szczególnie duże straty u ryb starszych, dojrziałych płciowo.

Uważa się, że początkiem choroby jest zaburzenie w trawieniu kwasów tłuszczowych i powstawanie w związku z tym ciał ketonowych uszkadzających miąższ wątroby. Główną przyczyną otłuszczenia narządów wewnętrznych jest niewłaściwe żywienie, np. podawanie drapieżnym pielęgnicom karmy węglowodanowej albo zawierającej zbyt dużo tłuszczów przy braku białka i witamin szczególnie z grupy B oraz witaminy E. Według Pinter (9) najbardziej wrażliwe na otłuszczenie są ryby labiryntowe, które przy żywieniu karmą płatkową, zawierającą skrobię ulegają w ciągu kilku miesięcy nieodwracalnemu procesowi chorobowemu kończącemu się ich śmiercią. Otłuszczeniu ulegają również ryby żyworodne i karasie welonowe, którym podaje się ciągle tę samą nieurozmaiconą suchą karmę. Karmienie ryb w nadmiarze wazonkowcami (*Enchytraeus albidus*) czy też larwami komarów (*Culex pipiens*) również sprzyja otłuszczeniu.

Innymi przyczynami otłuszczenia mogą być: przewlekłe podtruwanie ryb substancjami toksycznymi powodującymi uszkodzenie miąższu wątrobowego lub długotrwałe niedotlenienie organizmu i ograniczona ruchliwość wynikająca ze zbyt małych gabarytów akwarium.

Zapalenie przewodu pokarmowego

Zdrowa błona śluzowa przewodu pokarmowego jest biała lub białoróżowa. W stanie zapalnym nabiera jaskrawoczerwonego zabarwienia w związku z rozszerzeniem drobnych naczyń krwionośnych. Śluzówka jelita ulega obrzękowi; niekiedy występują w niej drobne punkcikowate wybroczyny, powstające z powodu pęknięcia naczyń krwionośnych. Stan zapalny żołądka objawia się zwykle obrzękiem 1/3 przedniej części jamy ciała. Trawienie pokarmu ulega upośledzeniu. Okolica odbytu jest przekrwiona, a z odbytu wydobywają się krwiste odchody z dużą ilością śluzu. W przypadku zatrucia ryb substancjami toksycznymi zawartymi w karmie zapaleniu przewodu pokarmowego może towarzyszyć obrzęk narządów wewnętrznych, głównie wątroby oraz wysięk w jamie ciała.

Przyczyną zapalenia przewodu pokarmowego jest głównie długotrwałe żywienie ryb skoncentrowaną białkową karmą suchą, w której brak jest niestrawnych substancji balastowych lub długotrwałe karmienie ryb mało urozmaiconą karmą. Do

zapalenia przewodu pokarmowego może na przykład doprowadzić ciągle podawanie rybom wazonkowców lub larw owadów rodzaju *Chironomus*, pomimo że są one wartościowym składnikiem karmy, pod warunkiem że stosuje się je w urozmaiconej diecie. Ryby roślinożerne z braku odpowiedniego pokarmu roślinnego pobierają duże ilości pokarmu zwierzęcego, który może u nich wywołać zapalenie przewodu pokarmowego, podobnie jak to się dzieje u ryb drapieżnych po gwałtownej zmianie pokarmu suchego (granulatu) na zwierzęcą karmę wilgotną. Do zapalenia przewodu pokarmowego może również dojść u ryb karmionych zwierzętami wodnymi pochodzącymi ze zbiorników stale zanieczyszczanych substancjami toksycznymi pochodzącymi ze ścieków lub spływami z pól zawierającymi trujące środki ochrony roślin. Szczególnie niebezpieczne jest wówczas karmienie ryb tubifeksami (*Tubifeks tubifeks*) i larwami ochotek (*Chironomidae*) żywiącymi się cząstkami (detrytusem) stanowiącymi składnik osadów dennych zawierających substancje toksyczne.

Zaparcia

W następstwie podawania rybom zbyt dużych ilości suchej, przeterminowanej i źle przechowywanej karmy może dojść do zaparcia, zatrzymania treści pokarmowej w jelicie. Fermentacja treści jelita powyżej miejsca zatkania może upośledzać funkcjonowanie pęcherza pławnego. Wzdęcie pęcherza pławnego powoduje natomiast utratę równowagi ryby podczas pływania. W jednym z przypadków obserwowanych przez autora pielęgnica z zaparciem i wzdęciem pęcherza utraciła zdolność pływania w toni wodnej i większość czasu pływała na boku na powierzchni wody. Po pewnym czasie ryba usnęła, a sekcja wykazała miejscowe zacopowanie jelita suchą karmą płatkową.

Dziurawka

Głównym zewnętrznym objawem dziurawki jest tworzenie się kraterowatych ubytków skóry i mięśni wzdłuż linii nabocznych przebiegających na głowie i wzdłuż tułowia. Niekiedy w tych zagłębieniach rozwijają się pasożytnicze wiciowce. Główną przyczyną dziurawki są jednak niedobory określonych składników pokarmowych. Chodzi tu mianowicie o brak wapnia, fosforu i witaminy D. Niekiedy brak jest tych składników w karmie ryb. Uważa się, że masowo występujące w przewodzie pokarmowym pasożyty z grupy wiciowców wykorzystują intensywnie wapń i fosfor (pochodzące z karmy), doprowadzając do niedoboru tych substancji w organizmie ryby. Wywołują one również zapalenie jelita, co

z kolei upośledza wchłanianie wapnia i fosforu, pogarszając sytuację.

Choroba obrzękowa – Malawi blot

Według Sitka (11) i wielu innych badaczy choroba obrzękowa roślinożernych pielęgnic i pyszczaków afrykańskich ma charakter warunkowo zakaźny i złożoną etiologię. Na początku ryby wykazują nieswoiste objawy obserwowane przy wielu innych chorobach: osowiałość na przemian z pobudzeniem, brak apetytu, odstawanie od stada, kołyszące się ruchy, a potem w końcowej fazie silny obrzęk, ciągnące się śluzowate odchody i zaburzenia oddychaniu. Na pierwszy plan jako czynniki etiologiczne wysuwają się błędy żywieniowe, być może brak składników balastowych i odżywczych w karmie, które występują tylko w określonych glonach. Wysokobiałkowy pokarm bez niestrawnych substancji balastowych wywołuje u roślinożernych pielęgnic i pyszczaków miejscowe zapalenie przewodu pokarmowego i zmiany w składzie bakteryjnej flory przewodu pokarmowego. Na tle zaburzeń w trawieniu dochodzi prawdopodobnie do wtórnych inwazji dotąd nieszkodliwych wiciowców. Spośród 50 wiciowców rodzaju *Cryptobia* – 5 może wywołać zapalenie przewodu pokarmowego u pielęgnic i pyszczaków. Wśród nich często wymienia się wiciowca *Cryptobia jubilans* mającego zdolność przeżycia nawet w żołądku ryby. Objawy choroby zastrzają zakażenia bakteriami rodzaju *Aeromonas*. Zaburzenia w perystaltyce kończą się atonią przewodu pokarmowego i śmiercią ryby (11).

Do rozwoju choroby przyczyniają się również inne czynniki, takie jak: stres transportowy, agresja dominującego osobnika, nagła zmiana parametrów wody na niekorzystne dla ryb, inwazje różnych pasożytów i awitaminozy oraz ciągle stosowanie lamp UV, osłabiające odporność ryb (11).

Profilaktyka i leczenie

Podczas przenoszenia ryb do nowego zbiornika należy pamiętać zawsze o wyrównywaniu temperatury – temperatura wody w nowym zbiorniku powinna być taka sama jak w starym i powinna być przed wpuszczeniem ryb natleniana mierzone przez kilka godzin.

Przyducha

Profilaktyka przyduchy polega na następujących działaniach:

1. Przed wpuszczeniem ryb w akwarium powinny już rosnąć tam, asymilując dwutlenek węgla i produkując tlen, zdrowe rośliny zanurzone o delikatnych liściach.

2. W każdym akwarium powinien być filtr i napowietrzacz dostosowany nie tyle do wielkości akwarium, ale przede wszystkim do ilości oraz wielkości ryb i temperatury wody.
3. Wraz ze wzrostem ilości i wielkości ryb należy zwiększać częstotliwość czyszczenia filtra i odmulniania akwarium oraz zwiększać procent wymienianej wody, ewentualnie równocześnie zainstalować większy filtr – ryby należące do niektórych gatunków dobrze się czują, gdy w akwarium występuje ruch wody wzbudzony silnym filtrem.
4. Jeżeli przerwa w pracy filtra trwała ponad 3 godziny, wówczas należy go natychmiast odłączyć, umyć i wymienić wkładki filtrujące.
5. Nie stosować zbyt licznych obsad ryb – na każdą rybę długości 5–6 cm należy przeznaczyć przynajmniej 2,5 l wody.
6. Przy podchowiu wylęgu należy zapewnić wyższą koncentrację tlenu niż w przypadku ryb starszych.
7. Aby zapewnić dodatni bilans tlenowy, akwarium obsadzone roślinami powinno być dobrze oświetlone, a światło powinno imitować pewną ilość promieniowania czerwonego o długiej fali – od 2000 do 4000 luksów, co niezbędne jest do procesu fotosyntezy – asymilacji dwutlenku węgla i produkcji tlenu. Dla porównania – naturalne zbiorniki wodne w cieniu mają oświetlenie około 10 000 luksów, a w słońcu do 100 000 luksów.

Choroba kwasowa

Profilaktyka choroby kwasowej:

1. Należy zapobiegać zbyt dużym wahaniom kwasowości wody (pH), które w związku z asymilacją dwutlenku węgla w dzień jest alkaliczne, a w nocy w związku z kumulacją CO₂ jest kwaśne. W tym celu stosuje się węglan wapnia – CaCO₃, który w cyklu przemian substancji buforowych utrzymuje stałe pH w wodzie.
2. Nie stosować przesadnego zmiękczenia i zakwaszania wody nawet dla gatunków tego wymagających – niewielkie nawet przekroczenie zalecanych dawek może doprowadzić do śmierci ryb.
3. W akwariach, w których przebywają ryby różnych gatunków mające różne preferencje w zakresie odczynu wody, należy dbać, aby pH było zbliżone do obojętnego – 6,5–7, a twardość wody co najmniej 6–10°N.
4. Jeżeli duże wahanie pH nadal występuje, należy rozważyć zmianę oświetlenia na mniej pobudzające rośliny do fotosyntezy, a nawet zmniejszyć ilość roślin, jeżeli rosną one zbyt intensywnie – akwarium powinno stać z dala od okna, ponieważ silne oświetlenie naturalne

wzmacnia fotosyntezę roślin i pobudza do rozwoju glonów, które pogłębiają wahania odczynu wody.

5. W przypadku wystąpienia objawów choroby kwasowej należy 1/3 wody w akwarium wymienić na „odstałą” natlenioną wodę wodociągową o pH 7. Jeżeli zakwaszenie wody nastąpi w akwarium z filtrującym dnem, wówczas przez 10–14 dni, codziennie należy wymienić 10% wody, aż pH ustali się na poziomie 7–7,5, a następnie co miesiąc wymienić 30% wody.

Choroba zasadowa

Leczenie polega na odłowieniu ryb z „alkalicznego” akwarium do „odstałej”, natlenionej wody wodociągowej. Jeżeli w przebiegu alkalozji nie doszło do patologicznych zmian w skrzelach, wówczas wyleczenie ryb jest możliwe. Rekonwalescencja może trwać od 15 do 45 dni, podczas której ryby są bardzo podatne na inwazje pasożytów.

Choroba gazowa

Zapobieganie chorobie gazowej polega na niedopuszczeniu do zbyt silnej fotosyntezy tlenu – koncentracja tlenu rozpuszczonego w wodzie nie powinna przekraczać 10–15 mg/l i nie powinna również ulegać zbyt dużym wahaniom. Akwarium powinno znajdować się z dala od bezpośredniego działania promieni słonecznych i powinno być miernie oświetlone. Zbyt silne oświetlenie powoduje wzmożoną fotosyntezę i wzrost koncentracji tlenu, a nawet „przetlenienie” wody w ciągu dnia, podczas gdy w wyniku rozkładu substancji organicznych i pobierania tlenu przez ryby i rośliny w nocy koncentracja tlenu gwałtownie spada, co może powodować wystąpienie choroby gazowej.

Gdy wystąpią objawy choroby gazowej, w akwarium należy zastosować napowietrzanie grubo-bańkowe w celu uwolnienia wody od nadmiaru gazów. Jeżeli to nie pomoże, ryby należy odłowić i umieścić w miernie natlenionej „odstałej” wodzie. Po usunięciu źródła przegazowania wody pęcherzyki gazu zwykle znikają w ciągu 1–2 dni.

Choroba nowego akwarium

Profilaktyka polega na podłączeniu, do nowego akwarium na kilka godzin, filtra używanego w starym akwarium (wolnym od chorób) w celu przeniesienia normalnej bakteryjnej flory w nowym środowisku, zanim obsadzi się ryby. Ryby należy obsadzać stopniowo, na początku w niewielkich ilościach. Według Lewbarta (6) w przypadku wystąpienia u ryb choroby nowego akwarium należy:

1. Codziennie wymieniać 50% wody, aż stężenie amoniaku spadnie poniżej 1 mg/l.
2. Do akwarium wlać roztwór soli kuchennej (NaCl) w koncentracji 10 mg/l w celu zmniejszenia stresu i ograniczenia przenikania azotynów do organizmu ryb.
3. Jeżeli to nie pomoże, należy umyć filtr i wymienić wkładki filtrujące.

Choroba starego akwarium

Gdy wystąpi choroba starego akwarium, jedynym sposobem ratowania ryb jest przeniesienie ich do miernie natlenionej „odstałej” wody. Akwarium należy umyć, a podłoże starannie wypłukać gorącą wodą, aż woda po kilkakrotnym płukaniu stanie się całkowicie przezroczysta. Aby uniknąć choroby starego akwarium, należy po odmuleniu akwarium każdorazowo usunąć 30% „starej wody”, a na jej miejsce wlać świeżą miernie utlenioną wodę wodociągową o temperaturze wody w akwarium.

Patologiczne otłuszczenie narządów wewnętrznych

Zapobieganie:

1. Stosowanie urozmaiconej karmy odpowiedniej dla ryb określonego gatunku. Jeżeli gatunek od niedawna jest hodowany i w związku z tym brak jest danych na temat odżywiania, wówczas należy ułożyć menu na podstawie umiejscowienia i wyglądu zębów oraz budowy przewodu pokarmowego.
2. Trzeba zapewnić rybom możliwość swobodnego pływania.
3. Nie można dopuszczać nawet do okresowych deficytów tlenu w wodzie.
4. Nie można przekarmiać ryb, szczególnie wazonkowcami, tubifeksami i larwami ochotki.
5. Nie stosować w ogóle mięsa ssaków, a szczególnie gdy jest ono tłuste.
6. W celu uniknięcia zniszczenia wątroby i innych narządów wewnętrznych należy unikać karmienia ryb zwierzętami wodnymi pochodzącymi z zanieczyszczonych chemicznie zbiorników wodnych – szczególnie niebezpieczne są zwierzęta żywiące się cząstkami pokarmu pochodzącymi z osadów dennych, a mianowicie tubifeksy i larwy ochotek.

Zapalenie przewodu pokarmowego

Profilaktyka – patrz punkty 1, 4 i 6 powyżej.

Zaparcie

Butcher (10) uważa, że w przypadku wystąpienia zaparcia należy rybom podawać żywe drobne zwierzęta wodne przy

równoczesnym utrzymywaniu optymalnej dla ryby danego gatunku temperatury wody.

Dziurawka

Profilaktyka dziurawki polega na stosowaniu karmy dla ryb zawierającej odpowiednie ilości wapnia, fosforu i witaminy D. Należy również zwalczać wiciowce występujące w przewodzie pokarmowym, które przyczyniają się do pogłębienia deficytu tych substancji w organizmie ryb, stosując między innymi metronidazol. Według Gruszki (12) pasożyty można wyeliminować również, podnosząc temperaturę wody. Codziennie o1°C od 30°C przez 7 dni, przy intensywnym napowietrzaniu wody.

Malawi blot

Według Sitka (11) czasem do polepszenia stanu zdrowia ryb wystarczy wymiana 40% wody w akwarium. Do zwalczania wtórnych inwazji i zakażeń zaleca on stosowanie preparatów o szerokim spektrum działania, takich jak metronidazol i Bactopur direct oraz Nifurpirinol Sera (11). Należy również ograniczyć lub zrezygnować ze stosowania lamp UV. Przy korygowaniu parametrów wody należy pamiętać, że pielęgnice i pyszczaki wielu gatunków żyją w wodzie alkalicznej.

Piśmiennictwo

1. Bailey M., Burgess P.: *Tropical fish lopedia*. Ringpress Books, Lydney, Gloucestershire 1999.

2. Rothe G.: Water for discus. W: Lim V., Chan C.: *Exotic discus of the world*. Singapore 2003.
3. Mikuła A.: Chemiczne badanie wody. *Nasze Akwarium* 2000, **14**, 22–25.
4. Antychowicz J.: Patologiczne zmiany w skrzelach ryb. *Życie Wet.* 2013, **88**, 380–385.
5. Antychowicz J.: *Choroby ryb akwariowych, śródlądowych i morskich*. PWRiL, Warszawa 2007.
6. Lewbart G.A.: *Ornamental fish*. Manson Publishing, Vet. Press, London, 1998.
7. Antychowicz J.: *Choroby ryb śródlądowych*, PWRiL, Warszawa 2007.
8. *Merck Manual: Disorders and diseases of fishes*, 2011.
9. Pinter H.: Futterkunde. W: *Kosmos Handbook Aquarienkunde, das Susswasseraquarium*, Kosmos-Verlag, Stuttgart 1983, 414–505,
10. Butcher R.L.: *Manual of ornamental fish*. British Small Animal Veterinary Association, Gloucestershire 1992.
11. Sitek S.: Bloat – choroba pyszczaków. Internet: *Polskie Malawi*
12. Gruszka A.: Dyskowie choroby i leczenie – 1999. *PZA, Akwarium elektroniczne*, 3, 1999.

Prof. dr hab. Jerzy Antychowicz,
e-mail: jerzy.antychowicz@gmail.com