

Bezkręgowce w akwarium słodkowodnym.

(Autor: Zbigniew Olszowy prowadzi stronę www.akwa.aip.pl)

Któż z nas nie uczył się w szkole o rozwielitkach i oczlikach, komu na lekcjach biologii nie opowiadano o stułbi, jako o przykładzie najprostszego organizmu wielokomórkowego? Okazuje się, że ciekawymi i interesującymi obiektami do obserwacji w akwarium słodkowodnym, mogą być również bezkręgowce.

Każdy z nas akwarystów prędzej, czy później się z nimi styka. W praktyce hodowlanej zazwyczaj mamy do czynienia z trzema sytuacjami, w pierwszym przypadku są one wprowadzane jako pokarm dla naszych ryb, w drugim przypadku są nieświadomie wprowadzane wraz z roślinami lub pokarmem i zazwyczaj natychmiast po wykryciu eksterminowane (często niepotrzebnie), jako potencjalne szkodniki, w trzecim zaś przypadku są wprowadzane świadomie i celowo jako uzupełnienie obsady zbiornika, a czasem nawet jako jedyni i główni lokatorzy naszego akwarium. Spróbuję omówić tutaj wszystkie spotykane w praktyce akwarystycznej sytuacje.

Moim pierwszym "akwarium" wiele lat temu był 1,5 litrowy słoik, w którym umieściłem kilka zebranych w pobliskim rowie roślinek, nieco piachu z tegoż rowu, ślimaki, 2 cierniki (piskorze i kozy się nie chciały zmieścić) i wodę. Cierniki nie dawały się utrzymać (teraz wiem, że był to za mały zbiornik dla ryb) i wypuszczałem je ledwie żywe na wolność. Szybko stwierdziłem, że jedynymi mieszkańcami mojego mini akwarium mogą być tylko bezkręgowce. W słoiku żyły sobie zatem, śliczne moczarki i rogatki, wyrastała z niego czasami niezapominajka, a na szybach obserwowałem wyścigi zatoczków (*Planorbarrus* sp.) i rozdętek (*Physa fontinalis*), z dna wyrastała łączka rureczników (*Tubifex* sp.), wśród których przemykały ośliczki pospolite (*Asellus aquaticus*.), a w toni pływały oczliki (*Cyclops* sp.) i rozwielitki (*Daphnia* sp.). Bogactwo życia w słoiku napełnionym wodą z pobliskiego rowu melioracyjnego stało się dla mnie wielką zachętą do założenia prawdziwego akwarium, co ponad 25 lat temu wcale nie było

takie proste.

Zacznijmy, zatem od najprostszych bezkręgowców jakimi są pierwotniaki. Pierwotniaki masowo rozmnażają się w świeżo założonych zbiornikach, w których nie ma jeszcze ustalonej równowagi biologicznej, powodując mleczne zmętnienie wody. Poza faktem, że akwarium źle wygląda, to jeszcze pierwotniaki w nadmiarze potrafią zużyć na swoje potrzeby cały tlen znajdujący się w wodzie przyczyniając się do padania rybek w takim akwarium.

Istnieje kilka metod zwalczania pierwotniakowego zakwitnięcia wody, gdy już do niego dojdzie. Pierwsza i najmniej inwazyjna metoda polega na wypłukaniu w zaatakowanym akwarium gąbki z filtra pracującego w stabilnym już zbiorniku. Substancje wydzielane przez bakterie żyjące w filtrze skutecznie zabijają pierwotniaki i przyspieszają powstanie równowagi biologicznej w naszym zbiorniku. Warto na czas zakwitnięcia w trosce o życie naszych rybek, włączyć dodatkowe silne napowietrzanie i zapewnić wydajną filtrację, większą nawet niż normalnie. Innym skutecznym sposobem na pierwotniaki w akwarium jest podanie do wody niewielkiej ilości wody utlenionej (nie polecam tej metody, gdyż łatwo przedawkować) lub niewielkiej ilości nadmanganianu potasu (KMnO_4), podobnie jak woda utleniona dostępnego w aptekach. Podaje się go do momentu bardzo delikatnego zaróżowienia wody, z własnej praktyki mogę tylko powiedzieć, że na 100 l zbiornik wystarczają dwie małe pastylki. Inną metodą chemiczną jest podawanie preparatów służących do zwalczania pierwotniaków, które są oparte najczęściej na błękitnie lub zieleni malachitowej (środek rakotwórczy). Jeśli jest taka możliwość, to zakwitnięcie pierwotniaków najlepiej przeczekać lub stosować metody naturalne.

Pierwotniaki, jednak mogą być naszymi sojusznikami, przy wychowie narybku wielu gatunków rybek, będąc ich pierwszym i jedynym możliwym do zastosowania pokarmem. Nie należy jednak w związku z wrażliwością narybku dopuszczać do pierwotniakowego zakwitnięcia wody w akwarium. Aby uzyskać pierwotniaki potrzebne do odchowu narybku potrzebne są słoiki o pojemności minimum 1 l każdy, brzączyk z kamieniami napowietrzającymi i jako pożywka np. siano, skórka od banana (może być suszona), suszona brukiew lub kostki

z marchwi. Pożywkę zalewa się wodą z akwarium i napowietrza. Po jakimś czasie następuje zmętnienie tak spreparowanej wody spowodowane namnożeniem się dużej ilości pierwotniaków, które są doskonałą karmą dla maluchów. Jeśli pożywką ma być siano najlepiej, żeby pochodziło ono z podmokłej łąki, gdyż na źdźbłach trawy znajduje się więcej niż normalnie form przetrwalnikowych. Taka hodowla może być stosowana, aż do momentu kiedy zapach przez nią wydzielany stanie się nieprzyjemny. Mając kiedyś stado świeżo wyklutych skrzeczyków pręgowanych (*Trichopsis vitatus*), nie mając czasu na regularne podkarmianie maluchów, włożyłem do 40 l zbiornika 2 niewielkie wiązki siana, które gdy zaczynały wyglądać podejrzanie natychmiast wymieniałem na świeże. Było to postępowanie trochę ryzykowne, ale okazało się strzałem w dziesiątkę. Napowietrzacz w akwarium nie dopuszczał do pojawienia się deficytu tlenu, a maluszki miały cały czas pod dostatkiem pokarmu najwyższej jakości. Rybki odwdzińczyły się równomiernym i szybkim wzrostem.

Wrotki (Rotatoria), występują we wszystkich typach wilgotnych środowisk. Są to najmniejsze zwierzęta wielokomórkowe, niektóre z nich są mniejsze od pierwotniaków, a najwięksi przedstawiciele tej gromady zwierząt mierzą nie więcej niż 8 mm. Występują we wszystkich strefach klimatycznych. Są wśród nich formy osiadłe i planktonowe. Większość gatunków wrotków jest wszystkożerna, zdarzają wśród nich jednak formy drapieżne i pasożyty. Z racji swych niewielkich rozmiarów wrotki nie nadają się do bezpośredniej obserwacji i są według literatury bardzo trudnymi obiektami do hodowli w akwariach. Rozmnażają się płciowo, jednak często spotyka się u nich występowanie wielu pokoleń dzieworodnych samic. Wrotki, z racji swych rozmiarów stanowią doskonały pierwszy pokarm dla świeżo wyklutego narybku większości hodowanych w akwarium rybek.

Gąbki (Spongillidae) zwykle są mieszkańcami mórz, jednak w wodach słodkich Europy środkowej, nie występują tylko w potokach górskich, gdzie jest dla nich za mało pokarmu. W zależności od warunków i gatunku ich kolonie pokrywają większe lub mniejsze połacie różnego rodzaju podłoż. Często przybierają zielonkawy kolor od żyjących w ich ciele symbiotycznych glonów z rodzaju (*Pleurococcus*). Spotyka się również gatunki w kolorach

szarym, brązowym, jak również czerwonym i żółtym. Generalnie ich kolonie nie utrzymują się zwykle długo w akwarium. Jednak, jeśli uda się je utrzymać mogą stanowić ciekawe urozmaicenie w akwarium, gdzie z jakichś względów nie ma roślin wyższych. Pokryte kolorowymi gatunkami gąbek kamienie stanowią nietypowy i interesujący dodatek do zbiornika. Gąbki w akwarium należy chronić przed zarośnięciem przez glony i nadmiernym zanieczyszczeniem powierzchni. Przenosi się je do zbiornika hodowlanego wraz z podłożem, na którym występują.

Mszywioly (Bryozoa), to podobnie jak gąbki głównie mieszkańcy mórz, jednak w wodach słodkich Europy środkowej żyje ich 20 gatunków. Podobnie jak gąbki można przenosić je wraz z podłożem i podobnie jak gąbki żywią się zawiesinami znajdującymi się w wodzie. Obie wspomniane powyżej grupy bezkręgowców są trudne do utrzymania w akwarium i nigdy nie spotkałem się jeszcze z sytuacją kiedy byłoby ich za wiele i utrzymywały się dłużej niż kilka tygodni w zbiorniku. Są nieszkodliwe dla ryb i narybku, czego nie da się niestety powiedzieć o niżej opisanych zwierzętach.

Parzydełkowce (Cnidaria) do akwarium słodkowodnego wprowadza się zwykle przypadkowo wraz z roślinami i żywym pokarmem. Jest to zazwyczaj, któryś z gatunków **stułbi** (Hydra sp.) powszechnie występujących w naszych wodach. Stułbia dorasta nawet do 7 mm długości i prowadzi raczej osiadły tryb życia, jednak może powoli przemieszczać się z miejsca na miejsce. Zauważono u niej fototropizm dodatni, to znaczy stułbie na miejsce swego postoju wybierają miejsca jasno oświetlone. Stułbie polują na przepływające w pobliżu inne bezkręgowce i narybek. Są w zasadzie nieszkodliwe dla ryb dorosłych, ale polując mogą zniszczyć wylęg przebywający z nimi w jednym akwarium, ponadto stanowią konkurencję pokarmową dla maluchów. Stułbia ma legendarne wręcz zdolności do regeneracji uszkodzeń. Pocięta na wiele kawałków odtworzy wiele osobników potomnych. Łatwo się rozmnaża w akwarium, stając się w krótkim czasie sporym problemem, jeśli nawet nie biologicznym, to estetycznym.

Próba wytepienia stułbi poprzez ścieranie z roślin i szyb nic nie daje, stułbie pojawiają się szybko w jeszcze większej ilości niż poprzednio. Stułbie są chętnie zjadane tylko przez narybek ryb labiryntowych i jak zauważyłem

w swoim akwarium przez krewetki Amano (*Caridina japonica*). Moje krewetki w liczbie 6 sztuk wytepiły stułbie z 40 litrowego zbiornika w ciągu kilku dni. Zastosowanie metod biologicznych niestety nie zawsze daje pożądany efekt i nie zawsze jest możliwe, choćby dlatego, że wspomniane zwierzęta mogą nie pasować do naszego zbiornika a ich skuteczność w świetle zdolności regeneracyjnych stułbi może być niewielka w przypadku zbyt wczesnego odłowienia tępicielei. Inną metodą zwalczania tego bezkręgowca jest zastosowanie metody opisanej w jednym z numerów czasopisma Akwarium polegającej na intensywnym karmieniu stułbi żywą rozwiłką i jednoczesnym podgrzewaniu wody w akwarium do temperatury 32°C. Nie stosowałem tej metody i nie wiem jak się sprawdza, ale wydaje mi się, że jeśli przyjdzie nam tępic w ten sposób, któryś z tropikalnych gatunków stułbi, to niewiele wskóramy. Sam stosuję z powodzeniem w przypadku inwazji stułbi metodę elektrochemiczną, polegającą na wprowadzeniu do wody związków miedzi, pochodzących z miedzianych przewodów podłączonych do baterijki 1,5 V, zanurzonych w wodzie z akwarium. Metoda ta wymaga starannej obserwacji zbiornika, gdyż związki miedzi są trujące nie tylko dla stułbi. Przewody usuwa się z akwarium zaraz po stwierdzeniu, że stułbia ginie, w tydzień po kuracji można wykonać większą podmianę wody w akwarium. Metodę tę, jak mi się wydaje można stosować w akwarium z narybkim. Mi udało się wytepić w ten sposób stułbie z akwarium z młodzieńkiem narybkim bojownika wspaniałego (*Betta splendens*) i gębacza wielobarwnego (*Pelvicachromis pulcher*) bez widocznych strat narybku.

Stułbę daje się hodować bez problemu nawet w niewielkim zimnowodnym akwarium z kilkoma roślinkami. Dokarmia się ją niewielkimi ilościami pierwotniaków i drobnych żywych skorupiaków. Stułbie hodowane w osobnym zbiorniku mogą stanowić fascynujący obiekt do obserwacji dla młodego adepta akwarystyki, który chce poznać wspaniały świat istot żyjących często w pobliskim rowie lub stawie.

Wirki (*Turbellaria*) należą do grupy robaków płaskich i mimo niepozornego wyglądu (małe, białe lub szare, pełzające po szybie robaczki) stanowią śmiertelne zagrożenie dla ikry i świeżo wyklutego narybku. Wypławki mają fototropizm ujemny, unikają światła dlatego wykrywa się je dopiero gdy jest

ich bardzo dużo lub gdy w nocy zapala się niespodziewanie światło, łążą wtedy po ściankach zbiornika. Żywią się wszelkiego rodzaju odpadkami organicznymi, ikrą i resztkami pokarmu. Wyplątki rozmnażają się składając kokony z jajami, z których w ciągu kilku lub kilkunastu dni wylęgają się młode. Krajowe gatunki wyplątków są wrażliwe na temperatury powyżej 32°C, ale często niestety mamy w akwariach gatunki tropikalne lub szczepy, które uodporniły się na wysokie temperatury.

Ryby jedzą je z niechęcią i w zasadzie tylko młode ryby labiryntowe po przegłodzeniu zaczynają na nie polować. Innym sposobem, niż hodowla rybek labiryntowych, na usunięcie wyplątków ze zbiornika, jest przygotowanie pułapki z mięsa wołowego zawiniętego w bandaż opuszczanej na dno zbiornika po zgaszeniu światła. Po pół godzinie należy pułapkę wyciągnąć zdecydowanym ruchem i sparzyć w gorącej wodzie celem zabicia zgromadzonych na niej żerujących wyplątków. Wyłapywanie wyplątków tą metodą trwa zwykle około 2 tygodni, ale dla pewności można przedłużyć stosowanie tej metody do miesiąca. Po tym czasie nie powinno już być wyplątków w akwarium.

Pijawki (Hirudinea) czasami przynosimy wraz z żywym pokarmem. W Polsce występują zarówno gatunki niebezpieczne dla ryb, jak i odżywiające się roślinami lub polujące na bezkręgowce. Pijawki mogą rozmnażać się w naszych akwariach, przez co mogą stanowić plagę. Łatwo odróżnić je od innych bezkręgowców po tym, że ich otwór gębowy przekształcił się w przyssawkę służącą im do pobierania pokarmu. Pijawki w akwarium przemieszczają się w charakterystyczny sposób po ściankach zbiornika, pełzają a czasami pływają.

Usuwa się je ze zbiornika mechanicznie, to znaczy wyłapuje ręcznie i wyrzuca. Istnieją również środki chemiczne zwalczające plagę pijawek, jednak środków tych nie miałem na szczęście okazji testować w praktyce i uważam, że ostrożnie stosowane mogą być przydatne w przypadku pojawienia się pijawek w dużej ilości, np. młode wyklute z przypadkowo przywleczonego z żywym pokarmem kokonu jajowego. Sposobem na uniknięcie przywleczenia tych szkodników jest dokładne przeglądanie wpuszczanego pokarmu żywego lub jego głębokie mrożenie przez kilka dni przed podaniem.

Ślimaki (*Gastropoda*) mogą być interesującym obiektem do obserwacji w akwarium. W akwarium przypisuje się im wielorakie funkcje: zjadają resztki roślinne i zwierzęce, zjadają glony (niektóre), zjadają resztki pokarmu, zjadają i uszkadzają ikrę (dlatego nie powinno ich być w akwarium tarliskowym), zjadają delikatne rośliny, niektóre gatunki żyjące w podłożu przyczyniają się do jego natlenienia. Nie będę omawiał szczegółowo, wszystkich spotykanych w akwariach gatunków, ale wspomnę o kilku najczęściej spotykanych.

Zatoczki, które spotykamy w akwarium są najczęściej przywlekanie z roślinkami, a czasem również z żywym pokarmem. Są hermafrodytami, składają jaja w postaci małych przezroczystych owalnych złoź, z których wykluwają się po krótkim czasie bardzo małe, młode ślimaczki. Przywleczone, w takiej postaci dosyć szybko ujawniają się jako dorosłe ślimaki i mogą stanowić nie lada problem, jeśli ich liczba wymknie się spod kontroli. Uszkadzają, wtedy rośliny, przyczyniają się do zanieczyszczenia dna i w bardzo szybkim tempie wyczerpują dostępne zasoby w akwarium. Zatoczki utrzymywane przez dłuższy czas w ciepłowodnym akwarium w kolejnych pokoleniach tracą ciemny barwnik i stają się czerwono-brązowe.

Rozdętki przynosimy zwykle z żywym pokarmem i podobnie jak zatoczki mogą szybko się rozmnażać opanowując nasze akwarium. Różnią się od zatoczków głównie kształtem, mają podobne zwyczaje, podobnie się rozmnażają i są nieco bardziej ruchliwe.

Podobne kształtem do rozdętek, ale dużo większe (dorastają nawet do 6 cm wysokości), są błotniarki, które nie dość, że żarłoczne, to szybko osiągają duże rozmiary, a ponadto są często żywicielami pośrednimi motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*).

Świderki (*Melanoides tuberculata*) są ślimakami zamieszkującymi podłoże, które ciągle wruszają, drążąc w nim swoje tunele. Podobnie jak i inne ślimaki mogą stanowić zagrożenie dla ikry. W akwarium z rybami spełniają pozyteczną rolę, nie dopuszczając do powstawania stref beztlenowych w ciągle wruszonym podłożu. Pochodzą według Maylanda z Indii. Gdy nastąpi ich nadmierne namnożenie oraz przed opadami deszczu świderki często

wychodzą na szyby w akwarium. Są nadzwyczaj odporne na niesprzyjające warunki, wytrzymują czasowe przesuszenie (można je np. wysłać pocztą w kopercie).

Ampularie (*Pomacea spec.*), to duże, tropikalne ślimaki przypominające wielkością i kształtem naszego winniczka. Są rozdzielnopłciowe i samica składa jaja w postaci dużych różowych kokonów ponad powierzchnią wody. Zwyczaj składania jaj w postaci dużych łątków do zlokalizowania kokonów ułatwia kontrolę liczby ampularii w zbiorniku. Trzeba tylko pamiętać, że z niektórych kokonów nic się nie wylęga, a wylęg często ma dużą śmiertelność. Kiedyś źle oceniając liczbę młodych, pozbyłem się niechcący ampularii na kilka lat. Ślimaki te pochodzą z Ameryki Południowej, ale zostały zawleczone przez człowieka do Azji południowo-wschodniej i Afryki, gdzie z braku naturalnych wrogów stały się plagą niszczącą pola ryżowe.

Ślimaki można zwalczać na kilka sposobów. Wiele firm proponuje środki chemiczne na bazie miedzi, które albo unieruchamiają czasowo ślimaki, albo je zabijają. W każdym z przypadków należy szybko usunąć pozostałości z akwarium. Jeśli środek tylko usypiał, to w krótkim czasie w akwarium nadal będą panoszyć się ślimaki zostały zabite należy spodziewać się w wypadku nieoczyszczenia zbiornika gwałtownego pogorszenia jakości wody, który objawi się nieprzyjemnym zapachem i możliwym zatruciem ryb. Metoda ma tę wadę, że środki chemiczne mogą być trujące dla ryb dennych i powodować ich śmierć. Sam stosuję metodę zwalczania nadmiaru ślimaków polegającą na wpuszczeniu do akwarium ze ślimakami stadka bocji kiedyś, a teraz dzięki temu mam w akwarium stadko pięknych i ciekawych rybek, nie mam plagi ślimaków i nie martwię się, że środek na ślimaki wytruje mi rybki. Bocje na tyle skutecznie tępią ślimaki, że po kilku dniach usuwa się puste muszelki, a po następnych kilku ostatnie ślimaki łążące po roślinkach. Moje bocje po wytrzebieniu ślimaków zostawiają sobie kilka wyrosniętych ślimaków do dalszej hodowli.

Małże (*Bivalvia, Lamellibranchiata*) wcale nie są zwierzętami osiadłymi, jak sądzą niektórzy i tylko nieliczne gatunki prowadzą prawdziwie osiadły tryb życia. Ciało jest okryte charakterystyczną, dwuczęściową muszlą. Małż może przemieszczać się przy pomocy mięsistej nogi, żłobiąc głęboki rów w podłożu.

W zbiorniku w którym są małże na dnie znajdziemy zawsze świeżo wyłobione ślady ich wędrówek. W akwarium z nimi trudno utrzymać rośliny korzeniące się w podłożu. Wymagają wody chłodnej, czystej i dobrze natlenionej. Odżywiają się zawieszoną organiczną odfiltrowywaną z wody. Nie mam żadnych wiarygodnych doniesień na temat rozmnażania małży w niewoli. U wielu gatunków występuje faza larwalna, która pasożytuje na skórze i skrzelach ryb, co w warunkach akwariowych wydaje się nie do przyjęcia. Warto jednak pamiętać, że pewna zapomniana już przez akwarystów rybka potrzebuje ich jako miejsce do składania ikry.

Różanka (*Rhodeus sericeus amarus*), bo o niej mowa występowała kiedyś powszechnie w naszych wodach, jednak obecnie jest pod całkowitą ochroną. Występuje w czystych chłodnych wodach jezior i wolno płynących rzek Europy. Ta niewielka kolorowa w okresie rozrodu rybka była dawniej często obiektem hodowli i obserwacji w akwarium. Gdyby nie fakt objęcia tej ryby całkowitą ochroną byłaby świetnym dodatkiem do dużego zbiornika z bezkręgowcami naszych wód.

Skorupiaki (*Crustacea*)

Raki, których 3 gatunki występują w Polsce nadają się do hodowli w akwarium zimnowodnym, jednak ze względu na ich skłonności do kanibalizmu nie są obiektami łatwymi w utrzymaniu. Wymagają czystej, dobrze natlenionej, regularnie odświeżanej wody. W akwarium dla nich powinno być dostatecznie dużo kryjówek pod kamieniami i korzeniami dla osobników słabszych oraz zwierząt po wylince. W akwarium z rakami można sadzić rośliny szybko rosnące, odporne na wycinanie przez żerujące zwierzęta. Karmimy je glonami, pokarmami żywymi, mięsem, pokarmami suchymi. Oprócz krajowych gatunków, które niektórzy pozyskują ze środowiska naturalnego (niektóre są chronione!!!) w akwarium umieszcza się często gatunki raków pochodzące z tropików, mających nierzadko bardzo atrakcyjne ubarwienie. Niestety doczytałem się, iż wielu importerów sprowadza osobniki wyłącznie jednej płci, co skutecznie uniemożliwia obserwację rozrodu naszych podopiecznych. Samice krajowych gatunków noszą jaja i młode pod odwłokiem często około 10 miesięcy. Oprócz gatunków krajowych w sklepach zoologicznych czasami bywają dostępne atrakcyjnie ubarwione

raki pochodzące z Florydy i Australii. W Australii żyje największy znany nauce rak osiągający 60 cm długości oraz najmniejszy przedstawiciel raków osiągający zaledwie 2 cm. Niestety hodowcy raków stosują często przed ich sprzedażą selekcję i sprzedają wyłącznie same samce zatem ich rozród w warunkach domowych jest mocno utrudniony i możliwy tylko gdy uda się zdobyć osobnika, któremu udało się prześlizgnąć przez sito selekcji. Należy jeszcze dodać, że i te raki przystosowane do wyższych temperatur mają charakter i wymagania podobne do naszych krajowych, więc należy im zapewnić obszerne akwarium z dużą ilością kryjówek oraz nie należy ich łączyć z rybami, za wyjątkiem ryb dostatecznie dużych aby nie padły ich ofiarą, a na tyle spokojnych aby same nie zjadły naszych podopiecznych w czasie wylinki, kiedy to raki są bezbronne. Wszystkie raki do dobrego samopoczucia wymagają wody średnio twardej o pH większym od 7. W wodzie kwaśnej słabo natlenionej raki chorują i giną. Jedynymi roślinami zdolnymi do koegzystencji z rakami wydają się być rośliny z rodzaju *Microzorum* i *Cryptocoryne*, których raki nie zjadają i nie niszczą. Na jednej z grup dyskusyjnych, któryś z kolegów zastanawiał się nad smakiem roślin wodnych i stwierdził doświadczalnie, że któryś z gatunków *Cryptocoryne* ma piekący smak. Osobiście odradzam tego typu eksperymenty, gdyż wiele z roślin wodnych może okazać się trującymi.

Raki z całą pewnością przebudują zasiedlony przez nie zbiornik niekoniecznie tak jak byśmy chcieli, żeby on wyglądał. Zjedzą delikatne rośliny, a te których nie zjedzą potną i poniszczą. W akwarium, gdzie kiedyś trzymałem nasze krajowe raki zrobiłem wystrój z płaskich kamieni, umieściłem pływające rogatki i moczarki, jako towarzystwo dla raków w tym akwarium pływały podrośnięte karasie, ale po jakimś czasie musiałem usunąć ryby, dla ich bezpieczeństwa. W większym akwarium (300 l) u kolegi taki zestaw zwierząt sprawdzał się doskonale. Można spróbować uzupełnić tę obsadę w przypadku akwarium ze zwierzętami krajowymi o racicznice zmienne (*Dreissena polymorpha*), które jednak będą regularnie niepokojone przez raki.

Krewetki w kraju nie występują w stanie dzikim. Ich budowa ciała jest zwykle dużo delikatniejsza od budowy ciała raków, a nawyki żywieniowe mniej zabójcze dla współmieszkańców. Nie da się jednak niestety stwierdzić,

że wszystkie gatunki krewetek są spokojne i nieszkodliwe. Znajdą się wśród nich łagodne, wszystkożerne, delikatne, ale również drapieżne i agresywne gatunki z rodzaju *Macrobrachium*.

Spokojne i niewielkie krewetki Amano (*Caridina japonica*), które są doskonałymi tępicielami glonów obecnie zamieszkują jedno z moich małych akwariów. Przygotowałem dla nich czterdziestolitrowy zbiornik w którym filtrację zapewnia zmodyfikowany wewnętrzny filtr turbinowy z dużą gąbką zamiast oryginalnego wkładu. Dekoracje w zbiorniku stanowią łupiny orzecha kokosowego porośnięte mchem jawańskim (*Vesicularia dubyana*) i *Microsorium pteropus*, a dno pokryte grubym piaskiem jest porośnięte *Cryptocoryne affinis* i *Anubias barteri var nana*, który co prawda nie pochodzi z Azji, ale ładnie rośnie w tym akwarium. Całość oświetlam niezbyt mocną, bo tylko 13 W świetlówką. Współmieszkańcami krewetek są świderki (*Melanoides tuberculata*) i kilka sztuk *Pomacea* sp. W akwarium tym przez jakiś czas przebywały wraz z krewetkami zwinniki jarzeńce (*Hemigrammus erythrozonus*) i piskorki Myersa (*Pangio myersi*). Bardziej pasowałyby do tego zestawienia oczywiście np. razbory klinowe (*Trigonostigma heteromorpha*), również pochodzące z Azji południowo-wschodniej. Zwierzęta te mimo to doskonale współżyły ze sobą i nie zaobserwowałem strat spowodowanych przez agresję między nimi. Obecnie mój zbiornik z krewetkami nie jest zasiedlany przez żaden gatunek ryb. Ponieważ w naturze głównym pokarmem krewetek Amano są różnorodne glony, karmię je głównie pokarmami roślinnymi takimi jak *Sera Viformo* i *Spirulina*, a co jakiś czas uzupełniam menu niewielkim dodatkiem mrożonek stosowanych w hodowli ryb takich jak oczlik lub ochotka.

Bardziej wymagające i agresywne są krewetki z rodzaju *Macrobrachium*, których najczęściej spotykanym przedstawicielem jest krewetka szklista (*Macrobrachium lar*). Są większe niż krewetki Amano i mogą zagrozić sobie wzajemnie oraz rybom przebywającym z nimi w jednym zbiorniku. Samce od samic różnią się głównie wielkością szczypiec. Doskonale uzbrojone samce zajmują rewiry, których bronią przed innymi osobnikami swojego gatunku. Kryjówki są dla krewetek szczególnie ważne w okresie wylinki. Ich ciało jest wtedy miękkie i podatne na uszkodzenia. Po wylince natychmiast zjadają

stary pancerz. W przeciwieństwie do krewetek Amano żywią się raczej pokarmem pochodzenia zwierzęcego. Potrafią żerować na świeżo złożonej ikrze, zjadają się gotowanym mięsem kurczaka (nie podawać surowego), mięsem ryb i innymi bezkręgowcami. Rozmnażanie nie sprawia kłopotów, samica składa od 50 do 200 jaj, które nosi przez 20-25 dni pod odwłokiem. Uwolnione przez matkę, wrażliwe na światło larwy przyjmują, jako pierwszy pokarm świeżo wyklute naupliusy solowca. Wymagają regularnie odświeżanej, dobrze natlenionej, bogatej w mikroelementy, czystej wody. Podobnie jak krewetki Amano są wrażliwe na jony miedzi wprowadzane do wody, np. z nawozami.

W Azji południowo - wschodniej żyją również krewetki filtrujące (*Atyopsis moluccensis*), których niesamowity wygląd i ciekawe zwyczaje pokarmowe stanowią nie lada atrakcję w akwarium biotopowym z bezkręgowcami. Ten gatunek uwielbia czystą, dobrze natlenioną, płynącą wodę. Żywią się głównie zawieszoną cząstką organiczną, nie gardzą planktonem i detryusem wyłapywanym przy pomocy przekształconych w szczotki szczypiec. Żaden, ze wspomnianych trzech gatunków krewetek nie niszczy roślin, ani nie demoluje wystroju akwarium, są zatem idealnymi mieszkańcami do akwarium holenderskiego. Wpuszczając krewetki do akwarium roślinnego trzeba jednak liczyć się z ograniczeniami w nawożeniu takiego akwarium. Nie wolno stosować pod żadnym pozorem nawozów zawierających metale ciężkie i związki miedzi a dozowany dwutlenek węgla musi być pod stałą i ścisłą kontrolą. Dawki tolerowane z powodzeniem przez ryby są niestety dla bezkręgowców zabójcze. Hodowcom, którym trudno obejść się bez stosowania nawozów, pozostaje mi radzić, by rygorystycznie przestrzegali norm dopuszczalnego stężenia poszczególnych składników, a nawozy dawkowali w mniejszych dawkach, za to częściej. Prywatnie polecałbym zamiast nawożenia, w akwarium z bezkręgowcami częstą podmianę wody, która będzie dostarczać roślinom wszystkich niezbędnych mikro i makroelementów. Roślinki będą rosły może nieco wolniej ale unika się w ten sposób niebezpieczeństwa wytrucia obsady w skutek kumulacji, któregoś ze składników nawozu.

Kraby (*Brachyura*) są często zwierzętami ziemnowodnymi z natury

wszystkożernymi i wyjątkowo silnymi, zdolnymi do przystosowania się do różnych warunków jakie im stwarzamy. W europejskich wodach słodkich występuje tylko jeden gatunek kraba, który został przywleczony z Azji. Jest nim krab wełnistorełki (*Eriocheir sinensis*). Zwierzę to rozmnaża się w wodzie morskiej, jednak jako dorosłe żyje w wodzie słodkiej. Dla krabów należy przygotować akwaterrarium z dużym płaskim obszarem częściowo podtopionym, to znaczy pokrytym kilkucentymetrową warstwą wody. Wiele z gatunków tych zwierząt, żyje w wodzie tylko jako larwy. Przygotowując akwarium dla krabów warto pokusić się o odtworzenie biotopu lasu namorzynowego. Nie uda się nam zapewne posadzić namorzyn ale mając odpowiednio dużo miejsca możemy pokusić się o zrobienie zbiornika imitującego to środowisko. Warto położyć w płytkiej części akwarium kilka korzeni i płaskich kamieni, na które nasi podopieczni będą mogli się wspinać. Wodę preparuje się tak jak do akwarium z wodą słoną, to znaczy daje się 2-3 łyżki stołowe soli morskiej na każde 10l wody. W zależności od obsady można nawet podnieść zasolenie. Jako towarzystwo dla krabów można w części głębokiej umieścić np. (*Monodactylus argenteus*) lub kolcobrzuchy, a w części płytkiej, gdy kraby będą już odpowiedniej wielkości można umieścić poskoczki (*Periopthalmus barbarus* lub *P. papilio*). Uwaga duże poskoczki zjadają małe kraby. Poskoczki potrafią się w naturze wdrapać za upatrzoną zdobyczą nawet na drzewo.

Czasami do sklepów trafiają kraby kokosowe, ich rozmiary i siła w zasadzie wykluczają jakichkolwiek współmieszkańców akwaterrarium, które jest przez nie zamieszkiwane.

Tarczowce (*Notostraca*) reprezentowane są w naszym kraju przez dwa gatunki przekopnic: przekopnicę właściwą (*Triops cancriformis*) i przekopnicę wiosenną (*Lepidurus apus*). Na uczelniach wyższych i przez niektórych pasjonatów bywają hodowane również przekopnice długowidełkowe (*Triops longicaudatus*). Nasze krajowe gatunki są zwierzętami zimnolubnymi źle znoszącymi wodę o temperaturze wyższej niż 15°C. Przekopnice są doskonale opancerzonymi dorastającymi do 10 cm długości drapieżnikami. W naturze często pojawiają się w stawach z narybkami karpia gdzie są dla początkowo konkurencją pokarmową, później bezpośrednim zagrożeniem wyjadającym

narybek, natomiast przedstawiciele gatunków występujących w cieplejszych rejonach naszej planety są uznawane za szkodniki pól ryżowych, gdzie niszczą sadzonki i młode pędy.

Trzymając je w akwarium można je dokarmiać mięsem ryb, larwami owadów, skorupiakami, pokarmami preparowanymi dla rybek. Hodowca, który zdecydował się trzymać te zwierzęta w swoim zbiorniku musi pamiętać, że zwierzęta te mają duże skłonności do kanibalizmu, trzeba zatem przygotować zbiornik o dużej powierzchni dna z kryjówkami dla osobników, które przeszły wylinkę. Przekopnic ze względu na ich upodobania pokarmowe i sposób rozrodu nie należy łączyć z innymi zwierzętami. Akwarium dla nich musi zawierać sprawny system napowietrzający wodę gdyż jak większość skorupiaków również przekopnice są wrażliwe na niedotlenienie. Zainteresowani hodowcy najczęściej nabywają je w postaci jaj, które zalewa się wodą destylowaną lub pochodzącą z filtra RO. Powoduje to zwykle wylęg naupliusów w ciągu najwyżej 48 godzin. W przypadku trudności z wylęgiem naupliusów stosuje się przemrażanie jaj. Naupliusy karmi się mieszankami dla bezkręgowców i pierwotniakami. Warto zadbać by jaja wykluwać zalewając grunt w którym były złożone, znajdują się w nim zazwyczaj przetrwalniki organizmów, które w naturze stanowią pierwszy pokarm dla młodych przekopnic. Pod koniec życia dzieworodne samice składają od kilkadziesiąt do kilkuset jaj w podłożu. Do dalszego rozwoju jaja wymagają koniecznie przesuszenia, a często nawet przemrożenia przez dwa do trzech tygodni w temperaturze -18°C . Gatunkom tropikalnym wystarcza zwykle przesuszenie jaj.

Bezpancerzowce (Anostraca) reprezentowane w naszych wodach przez zadychrę pospolitą (*Branchipus schaefferi*) są niewielkimi bo osiągającymi zaledwie 11 mm filtratorami zawiesziny. Zwierzęta te występują podobnie jak przekopnice w zbiornikach gdzie jaja po złożeniu mają szansę przejść okres spoczynku. Ja łowiłem je czasami wczesną wiosną w kałużach, które w lecie były całkowicie wyschnięte. Zadychry są wybitnie zimnolubne i temperatura 15°C jest dla nich zabójcza. W przypadku masowego wystąpienia w naturalnym zbiorniku mogą stanowić świetną karmę dla naszych ryb a dla nas obiekt do obserwacji, jeśli tylko zapewnimy im dostatecznie chłodną

wodę.

Do bezpancerzowców należy również hodowany w słonej wodzie jako pokarm dla naszych rybek solowiec (*Artemia salina*).

Równonogi (Isopoda) żyją często w wodach bogatych w substancje organiczne pochodzące z rozkładających się liści, którymi się żywią. Ośliczka pospolita (*Asellus aquaticus*) czasami udaje się złapać przy okazji połowu rozwielitek, gdy siatka zahaczy o dno. Niewielkie ilości tych zwierząt można pozyskiwać rozgrzebując leżące na dnie liście lub odwracając leżące na dnie kawałki drewna. Żywiąc się detrytusem nie stanowią zagrożenia dla ryb przebywających z nimi w akwarium, a opancerzone ciało wielkości 8-12 mm chroni ośliczki przed zjedzeniem. Prowadzą ukryty denny tryb życia, trudno się rozmnażają w zarybionym zbiorniku i ich nadmiar nigdy nie stanowi problemu. Ośliczkom mogą zagrozić duże pielęgnice, które będą się nimi żywiły, jednak ośliczki nie są najlepszym źródłem pokarmu, gdyż często są żywicielami pośrednimi wiciowców i nicieni, stanowiąc duże zagrożenie epidemiologiczne dla ryb. Podobnie do ośliczek wyglądają kielże zdrojowe (*Gammarus pulex*) należące do obunogów (Amphipoda), występujące w zimnych czystych strumieniach. Kielże w akwarium nie utrzymują się długo, gdyż wymagają, chłodnej, płynącej, dobrze natlenionej wody. Podobnie jak ośliczki, kielże bywają żywicielami pośrednimi wielu pasożytów ryb. Głębokie mrożenie prawdopodobnie zabija większość z nich i dlatego mogą one stanowić bogate w chitynę urozmaicenie menu dla średnich i dużych pielęgnic.

Wioślarki (*Cladocera*) występują często masowo w niewielkich płytkich, dobrze nasłonecznionych zbiornikach wodnych. Żywią się zawiesiną złożoną z pierwotniaków i glonów unoszącą się w toni wodnej, same stanowiąc pokarm dla zwierząt planktonożernych. Do akwarium dostają się najczęściej jako pokarm. Połowu dokonuje się przy pomocy gęstej siatki umocowanej na długim trzonku. Złowione rozwielitki, można podawać żywe lub mrożone. W nieogrzewanym, dobrze oświetlonym zbiorniku utrzymują się rozmnażają. Często dla zintensyfikowania hodowli podkarmia się je zawiesiną z drożdży lub odpowiednio spreparowanym nawozem. Wioślarki mają ciekawą biologię rozrodu. Po okresach masowego występowania populacji składających się z

samych dzieworodnych samic, gdy w zbiorniku zaczynają się wyczerpywać zasoby, pojawiają się samce i są składane jaja przetrwalnikowe a macierzysta populacja ginie. W akwarium nie stanowią zagrożenia dla żadnych ryb ani narybku, są czasami konkurencją pokarmową dla najdrobniejszego narybku żywiącego się pierwotniakami, jednak nie zauważyłem w swoich zbiornikach aby odbijało się to szkodliwie na tempie wzrostu rybek. Osobiście sądzę, że ewentualne wyjadanie przez wioślarki pierwotniaków jest rekompensowane przez poprawę czystości wody i pojawianie się młodych larw wioślarek, będących również świetnym pokarmem dla narybku.

Podobnie sprawy mają się w przypadku widłonogów (Copepoda) często również masowo występujących w naszych wodach. Są one doskonałym i pełnowartościowym pokarmem dla naszych ryb, jednak mogą być źródłem zakażenia tasiemczycą. Larwy widłonogów ze względu na swoją wielkość i ruchliwość są często jedynym pokarmem przyjmowanym przez narybek niektórych gatunków. Niektóre gatunki widłonogów mogą okazać się również śmiertelnym zagrożeniem atakując narybek. W swojej praktyce nie miałem jednak takiego przypadku.

Innymi drobnymi skorupiakami, które czasami spotyka się w akwarium są małżoraczki (Ostracoda) przynoszone najczęściej z roślinami z naturalnych zbiorników wodnych. Te drobne skorupiaki są błyskawicznie pożerane przez ryby. Podobnie jak wioślarki i widłonogi mogą być dla akwarysty wyposażonego w szkło powiększające interesującym obiektem do hodowli i obserwacji.

Do skorupiaków należą również pasożytnicze splewki (Branchiura), które czasami pływają w toni wodnej i mogą stanowić przyłów podczas połowu wioślarek i widłonogów z zarybionych zbiorników wodnych. Ich płaskie, przezroczyste ciało może ujść naszej uwadze jednak jeśli dostaną się do zbiornika z rybami przysysają się do ich ciał i mogą być przyczyną wielu schorzeń. Usuwa się je z ryb po wyłowieniu mechanicznie, zdejmując je pensetą z ryb i dezynfekując powstałą ranę.

Wodopójki ("Hydrachellae") to niesystematyczna grupa roztoczy, która przystosowała się do prawie wszystkich rodzajów środowisk wodnych.

Najczęściej do akwarium trafiają jako przyłów wraz z skorupiakami planktonowymi. Ryby zjadają je niechętnie w ostatniej kolejności. Są to organizmy drapieżne. Polują często grupowo na drobne zwierzęta wodne i stanowią zagrożenie dla narybku atakując go i zjadając. Jako obiekty do hodowli w akwarium bez ryb, wodopójki są jednymi z ciekawszych zwierząt bezkręgowych. Przyciągają wzrok, ciekawym i jaskrawym ubarwieniem oraz ruchliwością.

Pająki (*Aranea*) w Polsce są reprezentowane przez tylko jeden gatunek, topika (*Argyroneta aquatica*) osiągającego 1-2 cm długości. Topik prowadzi drapieżny tryb życia i może atakować nawet niewielkie rybki. Jeśli zamierzamy stworzyć zbiornik dla topika, musimy go dokładnie przykryć aby nasz podopieczny nie uciekł z niego. Pod wodą topik buduje charakterystyczne dzwony powietrzne, w których czatuje na zdobycz, która zaplątuje się w jego podwodne sieci. Zazwyczaj jego zdobyczą są równonogi i larwy owadów.

Owady (*Insecta*) to grupa zwierząt, której można by poświęcić osobny artykuł, z uwagi na szczupłość miejsca pozwolę sobie jednak na ograniczenie się do praktycznych aspektów utrzymania owadów i ich wpływu na życie w akwarium. Niektóre gatunki w wodzie występują tylko jako larwy, a dla innych woda jest również środowiskiem życia jako form dorosłych.

Skoczogonki (*Collembola*) mają zaledwie kilka milimetrów, szare, brązowe lub białe ciało, są całkowicie pozbawione skrzydeł. Obserwuje się je na powierzchni wody lub liściach roślin pływających jako kłębiące się, podskakujące skupiska drobnych organizmów. Żywią się pyłkami kwiatów, materią organiczną nawianą na powierzchnię wody, a niektóre gatunki również sokami roślin. Nie stanowią żadnego zagrożenia dla ryb i innych bezkręgowców w akwarium, a narybek niektórych gatunków żyjących przy powierzchni wody chętnie urozmaica sobie nimi dietę.

Nie da się powiedzieć tego o innych owadach i ich larwach zamieszkujących środowisko wodne, co prawda larwy jętek są glonożercami ale podobne do nich widelnice i ważki to niebezpieczni zabójcy, przy których żadno zwierzę nie może czuć się bezpiecznie. Larwy ważek, podobnie jak larwy pływaka żółtobrzeżka, potrafią skutecznie zaatakować zdobycz większą od siebie. Rany

zadawane przez drapieżne owady goją się bardzo trudno i często prowadzą do śmierci zaatakowanych ryb. Płoszczyce (*Nepa cinerea*) i topielice (*Ranatra linearis*) przypominają pokrojem ciała modliszki i prowadzą podobny do nich tryb życia. Ukrywają się wśród roślin i osadów dennych polując na nieostrożnych współmieszkańców zbiornika. Jak wszystkie pluskwiaki wysysają ciało swoich ofiar. Z tych samych powodów powinniśmy unikać wprowadzania do akwarium pluskolców (*Nototecta glauca*) i nartników (*Hydrometra* sp.)

Jeśli jednak zdecydujemy się na hodowlę, któregoś ze wspomnianych gatunków, powinniśmy pamiętać o dokładnym przykrywaniu zbiornika, gdyż w większości przypadków owady te są dobrymi lotnikami i obfitym karmieniem pokarmem żywym gdyż, głodne zaczną zjadać się wzajemnie.

Rzadko ale czasami z poławianymi na pokarm wioślarkami i widłonogami udaje się złapać larwy chruścików. Większość gatunków buduje domki z materiałów występujących w ich najbliższym otoczeniu. Są wśród nich zarówno formy drapieżne jak i gatunki żywiące się bentosem lub roślinnością. Wszystkie są po wydobyciu ich z domków chętnie zjadane przez ryby.

Wiele gatunków muchówek obrał środowisko wodne jako mieszkanie dla swoich larw. Jako pierwsze wspomnę tu komary (*Culicidae*), których larwy żywią się glonami i znajdującą materią organiczną. Oddychając powietrzem atmosferycznym potrafią zajmować najdrobniejsze nawet pozbawione tlenu a co za tym idzie i wrogów kałuże. Larwy komara jako pokarm są bogate w tłuszcze i substancje stymulujące tarło niektórych gatunków ryb. Nie należy jednak karmić ryb wyłącznie nimi gdyż mogą powodować otłuszczenie. W swoim akwarium staram się dostarczyć je tarlakom na tydzień lub dwa przed tarłem. W ciepłej wodzie akwarium ich rozwój ulega przyspieszeniu i te którym udało się ujść przed żarłocznością rybek przekształcają się w gryzące formy dorosłe. Z tego powodu też podaję je w ilościach takich aby zostały natychmiast zjedzone, a jeśli uda mi się złapać ich większą ilość mrozę je i dopiero w takiej postaci podaję rybom.

Popularne jako pokarm, wodzienie (*Chaoborus* sp.) zwane również szklarkami mają charakterystyczne przezroczyste ciało i pływając w toni wodnej

prowadzą drapieżny tryb życia polując na wioślarki, widłonogi i młody narybek. Karmienie nimi podobnie jak karmienie larwami komara może stymulować tarło niektórych gatunków ryb. Formy dorosłe są podobne do komarów jednak nie gryzą. Z kolei ochotkowate (Chironomidae) żywią się glonami i osadami dennymi, są jednak wśród nich również gatunki drapieżne. Ochotki zwane również czerwoną larwą komara po przepoczwarczeniu nie gryzą, jednak lepiej nie dopuszczać do tego zjawiska w akwarium. Wspomniane larwy muchówek osiągają około 1 cm długości i po przemrożeniu mogą być doskonałym pokarmem uzupełniającym dla naszych ryb.

Literatura:

Wolfgang Engelhardt, 1998, "Przewodnik. Flora i fauna wód śródlądowych", Multico, warszawa 1998

Anna Stańczykowska, 1979, "Zwierzęta bezkręgowce naszych wód", WSIP Warszawa 1986

Uwe Werner, "Garnelen, Krebse und Krabben im Susswasseraquarium", Verlag [A. C. S.](#) GmbH