

150 GATUNKÓW



ATLAS RYB AKWARIOWYCH



MAJA PRUSIŃSKA



150 GATUNKÓW

ATLAS RYB AKWARIOWYCH



Spis treści

Wprowadzenie	3
Akwarium	4
Szafka pod akwarium	6
Wielkość akwarium	6
Podłoże i dekoracja	9
Wybór roślin	12
Oświetlenie	16
Filtrowanie	17
Glony	19
Wybór ryb	22
Choroby ryb akwariowych	23
Specyfika ryb	24
Słowniczek	30
Przegląd gatunków	35
Piękniczkowate	36
Żyworódkowate	48
Karpowate	50
Karpieńcokształtne	70
Kąsaczowate	76
Tęczankowate	101
Modrookowate	108
Błędnikowce	110
Kiryskowate	127
Zbrojnikowate	140
Pierzastowęse	147
Sumowate	148
Piskorzowate	149
Pielęgnicowate	158
Smukleniowate	178
Pstrężenicowate	180
Rozdymkowate	181
Motyłowcowate	182
Babkowate	183
Przezroczkowate	185
Indeks nazw polskich	186
Indeks nazw łacińskich	187
Literatura	188

Wprowadzenie

Ryby są najliczniejszą na Ziemi grupą kręgowców, liczącą łącznie około 40 tysięcy gatunków żyjących i kopalnych. Występują zarówno w wodach okołobiegunowych, jak również w gorących źródłach, których temperatura oscyluje wokół 50°C, w jaskiniach oraz głębinach oceanu. Tak szerokie rozsiedlenie na kuli ziemskiej jest możliwe dzięki wykształceniu wielu cech umożliwiających tym organizmom życie w wodzie.

Tajemniczy i ciekawy świat podwodny, tak odmienny od naszego środowiska lądowego, fascynował ludzi od wieków. Pierwsze wzmianki o hodowli ryb ozdobnych pochodzą z Dalekiego Wschodu, gdzie wśród arystokracji chińskiej i japońskiej istniał zwyczaj trzymania w oczkach wodnych lub ceramicznych naczyniach złotych rybek. Z czasem hobby to stało się dostępne także dla mniej zamożnych warstw społecznych i popularne w innych krajach. Obecnie akwarystką zajmują się miliony osób na całym świecie, a nieustannie doskonalone możliwości techniczne pozwalają trzymać w akwariach nawet bardzo rzadkie i wymagające ryby lub bezkręgowce, tworzyć przepiękne podwodne ogrody lub też odwzorowywać elementy środowiska rafy koralowej. Obecnie odchodzi się od sztucznych ozdób i farbowanego żwirku na rzecz zbiorników bardziej naturalnych, niekiedy nawet tzw. biotopowych, w których umieszcza się rośliny i zwierzęta pochodzące z tego samego środowiska, np. konkretnej rzeki w Ameryce Południowej, strumienia w Azji, jeziora australijskiego, bądź okresowego stawu z Afryki.

Trzymając w domowym akwarium egzotyczne ryby i rośliny, będące skrawkiem odległego zakątka naszej planety, możemy codziennie cieszyć oczy pięknymi kolorami, niezwykłymi kształtami i ciekawymi zachowaniami hodowanych organizmów. Dla wielu osób to pierwsze, zwykle małe akwarium, staje się przyczynkiem do rozwoju fascynującego hobby na całe życie. Nie bez znaczenia jest także fakt, że ładnie wykonany i estetyczny zbiornik jest piękną i niekonwencjonalną ozdobą mieszkania lub miejsca pracy. Dorosłym pozwala ukoić nerwy i oderwać się od codzienności, a dzieciom rozwijać wyobraźnię, opiekuńczość i empatię. Aby założyć własne akwarium, warto najpierw zdobyć niezbędną wiedzę i zaplanować wszystko jeszcze przed zakupem. Pozwoli to ustrzec się większości błędów popełnianych zwykle już na etapie projektowania tego małego wodnego świata. Podczas zakupów akwaryistycznych nigdy nie należy się kierować emocjami ani ulegać kapryswi chwili. Zawsze trzeba mieć świadomość, że zakładając akwarium, stajemy się odpowiedzialni za życie ryb i roślin, które od tego momentu będą całkowicie zależne od naszych wiedzy, chęci i umiejętności.

Decydując się na założenie akwarium, należy bardzo dokładnie przemyśleć jego lokalizację w mieszkaniu, gdyż nie każde miejsce jest równie dobre. Trzeba pamiętać, że akwarium wraz z zawartością nie jest lekkie, dlatego wymaga miejsca stabilnego, nie narażonego na wstrząsy czy drgania. Jeśli planujemy bardzo duży zbiornik, warto wcześniej sprawdzić normy wytrzymałości stropu, a dla pewności bezpieczniej ustawić go przy ścianie nośnej. Istotną sprawą jest odległość i ustawienie akwarium względem okien. Niewskazane jest bezpośrednie i silne operowanie promieni słonecznych, które może spowodować bujny rozrost glonów. Najładniej wyglądają akwaria, na które od przodu pada rozproszone światło słoneczne – wówczas zarówno ryby, jak i rośliny są dobrze wyeksponowane. Nie sprawdza się natomiast oświetlanie akwarium światłem przechodzącym, np. gdy akwarium postawimy jako ścianę dzielącą pomieszczenie

lub na parapecie. Ryby „tracą” wówczas swoje kolory i nie błyszczą. Głównym źródłem światła zawsze pozostaje oświetlenie sztuczne, odpowiednio dobrane do planowanej obsady akwarium (inne dla ryb nocnych, inne dla akwarium morskiego, inne dla roślinnego itd.).

Podczas wybierania miejsca na akwarium należy pamiętać również o samych jego mieszkańcach. Niektóre ryby bardzo gwałtownie reagują na każdy ruch poza akwarium, więc jeśli planujemy hodowlę ryb płochliwych, wybierzmy raczej stanowisko w spokojniejszym punkcie mieszkania. Jeśli akwarium ma pełnić funkcję typowo dekoracyjną – postawmy je w miejscu dobrze wyeksponowanym. Do prawidłowego funkcjonowania każdego akwarium konieczne jest działanie wielu urządzeń technicznych (filtry, oświetlenie, grzałki itd.), które są zasilane prądem, dlatego niezbędny jest dostęp do gniazdka elektrycznego. Dobrze jest tak-



Rodzaje akwariów

Nazwa	Charakterystyka, stopień trudności	Wymagana wielkość zbiornika
Biotopowe	zbiornik z rybami i roślinami z jednego obszaru, np. jeziora Tanganika, Malawi lub Amazonki. Akwarium jest często droższe w utrzymaniu od dekoracyjnego, ale ryby dobrze się w nim czują, są zdrowsze i na ogół dłużej żyją.	rozmiary od zupełnie małych (20 l) do ogromnych (powyżej 500 l)
Towarzyskie	zbiornik z rybami pochodzącymi z różnych regionów świata. Należy pamiętać, by nie hodować gatunków potrzebujących zupełnie odmiennych parametrów wody. Warto także zadbać o zbliżoną wielkość hodowanych okazów, ponieważ duże ryby zjadają mniejsze. Nie należy trzymać zatem w jednym zbiorniku palet i gupików lub skalarów i molinezji. Akwarium jest względnie tanie w utrzymaniu, chociaż zły dobór gatunków może powodować ich szybsze wymieranie lub choroby.	od 50 l
Hodowlane	zbiornik służący do rozrodu ryb lub bezkręgowców. Niekiedy niezbędne są szczególne parametry wody i ogromna precyzja, ale wielu zaawansowanych pasjonatów uważa to za wspaniałą przygodę. Trzeba liczyć się z tym, że taki zbiornik prawdopodobnie nie będzie dekorował mieszkania, chociażby dlatego, że dla wielu ryb trzeba go zaciemniać lub stosować specjalne wyposażenie.	rozmiary zróżnicowane w zależności od potrzeb danego gatunku (objętość od 15 l wzwyż)
Botaniczne (holenderskie)	zbiornik z samymi roślinami, w którym ryby stanowią jedynie dekorację. Wbrew pozorom takie akwarium trudniej utrzymać niż tradycyjne zbiorniki z rybami.	zwykle większy, powyżej 100 l
Morskie	zbiornik przeznaczony do chowu i hodowli ryb oraz bezkręgowców słonowodnych. Założenie, a przede wszystkim utrzymanie akwarium morskiego w dobrym stanie jest trudne, w związku z czym przeznaczone dla zaawansowanych akwarystów. Dobrze zaplanowane i utrzymane może być niezwykle dekoracyjne.	zwykle większy, powyżej 100 l

że już na etapie budowy zbiornika zaplanować sposób na konieczną, cotygodniową podmianę części wody w akwarium. W przypadku niewielkich zbiorników można oczywiście tę czynność wykonywać ręcznie, w przypadku wielkich litraży dobrze jest zaplanować automatyczny system podmiany.

Szafka pod akwarium

Przygotowania należy rozpocząć od ustalenia szafki, na której stanie akwarium. Powinna się znaleźć w miejscu oddalonym od drzwi i telewizora, z dala od bezpośrednich promieni słonecznych. Szafka musi być wytrzymała i właściwie wypoziomowana. Aby wygładzić ewentualne nierówności i zapewnić równomierne przenoszenie naprę-

żeń dna akwarium, na blat można położyć styropian, karimatę oraz grubą wykładzinę podłogową lub specjalną matę.

Warto starannie wybrać miejsce pod akwarium, bo późniejsze próby przenoszenia są pracochłonne, a poza tym powodują zaburzenie ustalonej równowagi biologicznej akwarium, w efekcie szkodząc rybom i roślinom.

Wielkość akwarium

Kształt i wielkość zbiornika odgrywają zasadniczą rolę w możliwości hodowli poszczególnych gatunków ryb. Do najważniejszych parametrów należy zawartość tlenu, na którą wbrew pozorom największy wpływ ma powierzchnia lustra wody, a nie głębokość.

Poszczególne gatunki ryb preferują różne strefy wody w zbiorniku. Strefę powierzchniową najbardziej lubią te żerujące i pływające przy powierzchni, np. motylowiec czy pstrążeńica. Strefę środkową wybierają ryby ławicowe, takie jak neon Innesa, brzanka sumatrzańska i zwiinnik ogonopręgi. W strefie przydennej bytują m.in. zbrojniki i kiryski.

Wielkość akwarium ma decydujące znaczenie podczas hodowli gatunków terytorialnych. Zbyt mały zbiornik może powodować ciągłe walki pomiędzy osobnikami o własne terytorium. Ponadto, zbyt duża liczba ryb w niewielkim akwarium to najczęstszy błąd początkujących akwarystów.

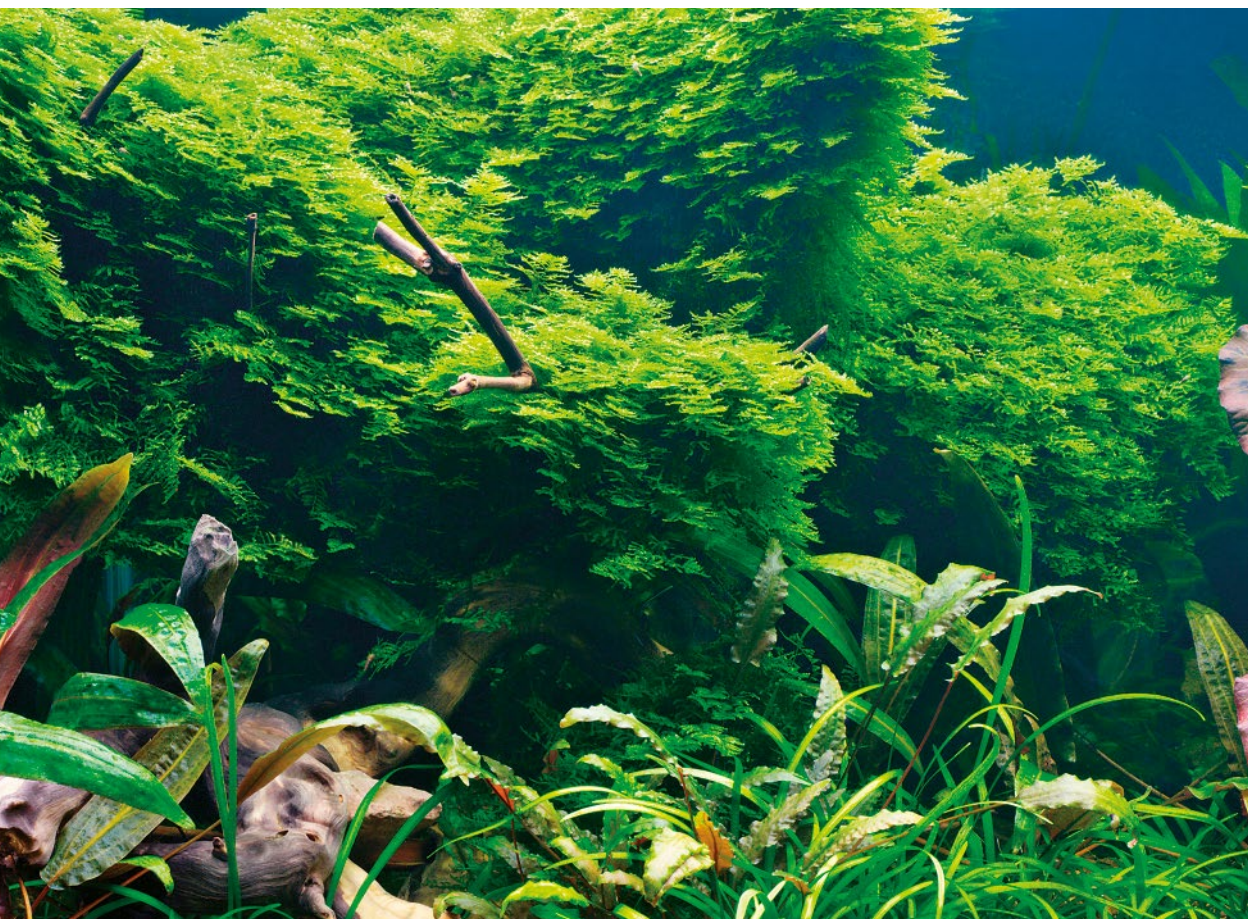
Woda

Woda w hodowli akwariowej ma podstawowe znaczenie. Nie wszyscy wiedzą, że woda kranowa może różnić się dość istotnie w zależności od miejsca poboru. Wiedza o jej parametrach i jakości pomoże określić, które gatunki

ryb akwariowych będą się w niej dobrze czuły, a dla których wodę należy przystosować (np. uzupełnić o brakujące sole lub pozbyć się ich nadmiaru). Najbezpieczniej jest dobrać gatunki hodowanych przez siebie ryb do wody, jaką się dysponuje. Wówczas hodowla nie będzie wiązała się z koniecznością stałego monitorowania oraz zmian parametrów wody. Niekiedy jednak wymarzone przez nas gatunki wymagają wody o szczególnych parametrach i wówczas zachodzi konieczność takiego jej dostosowania, żeby spełniała wymagania ryb. Na ocenę przydatności wody do stworzenia odpowiednich warunków życiowych rydom i roślinom wpływają następujące parametry:

Twardość [Tw] Parametr ten zależy od ilości rozpuszczonych w wodzie określonych soli. W zależności od rodzaju związków zawartych w wodzie rozróżnia się:

- twardość węglanową (Tww). Uwzględniana jest tu głównie zawartość węglanów i wodorowęglanów.



- twardość niewęglanowa (Twn). Oprócz węglanów w wodzie znajdują się inne związki, takie jak siarczan wapnia czy siarczan magnezu. Ich obecność jest określana mianem twardości niewęglanowej lub stałej. W przeciwieństwie do twardości węglanowej w akwarystyce odgrywa ona podrzędną rolę.
- twardość ogólna (Two). Stanowi ona sumę twardości węglanowej i twardości niewęglanowej.

Do pomiaru twardości wody służą płynne odczynniki, za pomocą których można określić najczęściej twardość węglanową i twardość ogólną. Po dokonaniu pomiaru i porównaniu otrzymanych wielkości z wymaganiami ryb i roślin, twardość wody należy odpowiednio skorygować, obniżając lub podwyższając. Obniżenie twardości węglanowej uzyskuje się przez filtrowanie przez filtr odwróconej osmozy (tzw. RO), stosując wymienniacz kationów (w tym także torf, któ-

ry jest naturalnym wymiennikiem jonowym) lub dolewając w odpowiednich proporcjach wodę destylowaną. Aby podwyższyć twardość węglanową, wodę filtruje się przez warstwę tufu koralowego lub pokruszonych muszli.

Do oznaczenia twardości wody służą różne skale, a najpopularniejszą z nich jest pomiar za pomocą stopni niemieckich ($^{\circ}\text{n}$, w literaturze niemieckojęzycznej także $^{\circ}\text{dH}$, w literaturze anglojęzycznej dGH). $1^{\circ}\text{n} = 10,00 \text{ mg CaO w 1 litrze wody}$ oraz $1^{\circ}\text{n} = 17,86 \text{ mg CaCO}_3 \text{ w 1 litrze wody}$.

Kwasowość i zasadowość (pH) Wartość pH jest miarą określającą koncentrację kwasów lub zasad w wodzie. Zależy głównie od obecności dwutlenku węgla występującego w wodzie w postaci kwasu węglowego i wodorowęglanów. Mają na nią również wpływ inne naturalne kwasy, np. humusowe, a także związki zasadowe. Skala pH jest logarytmicznym wykresem odwrotności



koncentracji jonów wodorowych w wodzie. Zatem wraz ze wzrostem zawartości jonów wodorowych zwiększa się kwasowość wody i jednocześnie maleje wskaźnik pH. W punkcie $\text{pH} = 7$ woda ma odczyn obojętny, tzn. zawartość jonów kwasowych i zasadowych jest równa. Z kolei gdy zawartość jonów wodorowych maleje, wskaźnik pH (i zasadowość) rośnie.

silnie kwaśna	powyżej $\text{pH} 6$
lekko kwaśna	$\text{pH} 6\text{--}6,9$
obojętna	$\text{pH} 7$
lekko zasadowa	$\text{pH} 7,1\text{--}8$
silnie zasadowa	$\text{pH} 8,1\text{--}9$

Do pomiaru wartości pH służą odczynniki w postaci papierków, pałeczek lub płynnych wskaźników, które przez zmianę barwy informują o stopniu zakwaszenia wody. Dostępne są również droższe mierniki, umieszczane na stałe w akwarium.

W świeżo założonym zbiorniku wartość pH może podlegać dużym wahaniom, ale zwykle po dojrzeniu wody, czyli po upływie około 2–3 tygodni, stabilizuje się. W silnie zarośniętych akwariach pH może podlegać wahaniom dobowym, związanym z procesem fotosyntezy roślin, które w okresie fazy świetlnej pobierają z wody dwutlenek węgla. Jedną z metod obniżenia pH jest dodanie związków humusowych w wyniku filtrowania przez torf. Do zakwaszania wody stosuje się także kwas siarkowy, tak zwany „czysty do analiz”, ograniczający rozwój glonów. Przed użyciem kwas należy „gasić”, to znaczy rozcieńczyć z wodą i odczekać aż ostygnie; zawsze kwas należy wlewać do wody, nigdy odwrotnie! Aby podwyższyć wartość pH, dodaje się wodorowęglan sodu (kwaśny węglan sodu), który można kupić w aptece. Nigdy nie można podnosić pH bez częściowej podmiany wody. Powodem jest przekształcenie się w takiej sytuacji jonów amonowych w toksyczny amoniak (NH_3), który jest gazem rozpuszczalnym w wodzie. Bakterie, które wykorzystują amoniak, potrzebują nieorganicznego węgla do rozwoju. Jeśli pH w akwarium spada, oznacza to,



Oznaczanie zawartości dwutlenku węgla w wodzie

T _w \pH	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0
1	30	11	4,5	2	1	0,5
2	59	24	9,5	3,5	1,5	0,5
3	87	35	14	5,5	2	1
4	118	47	18,5	7,5	3	1
5	147	59	23	9,5	3,5	1,5
6	177	71	28	11	4,5	2
8	240	94	37	15	6	2,5
10	300	118	47	18,5	7,5	3
15	440	176	70	28	11	4,5
20	590	240	94	37	14,5	6

źródło: http://akwadar.w.interia.pl/param_wody.html

że w wodzie brak jest wystarczających ilości węgla, niezbędnego do prawidłowego procesu nitryfikacji, co spowoduje wzrost ilości jonów amonu. Gwałtowne podniesienie pH w takim zbiorniku może okazać się katastrofą, ponieważ natychmiast powstanie w nim mnóstwo trującego amoniaku. Dlatego właśnie w żadnym wypadku nie powinno się zmieniać odczynu bez uprzedniej podmiany. Wszystkie zmiany odczynu czy twardości należy prowadzić cały czas, kontrolując parametry wody i raczej powinno się odradzić zadanie to akwarystom początkującym.

Tlen Tlen to składnik niezbędny do oddychania zarówno dla ryb, jak i dla roślin. Im wyższa temperatura wody, tym mniej tlenu może się w niej rozpuścić. Pomiaru ilości tlenu można dokonać za pomocą zakupionych testów lub miernika, lecz w zupełności wystarczy dokładna obserwacja mieszkańców akwarium. Niedobór tlenu można rozpoznać po zachowaniu ryb, które wówczas podpływają pod powierzchnię i wykorzystują do oddychania najlepiej natlenioną, górną warstwę wody, mającą kontakt z powietrzem atmosferycznym. Zjawisko takie nazywa się przyduchą i jest niekorzystne dla zdrowia ryb. Przedłużająca się przyducha może doprowadzić do śmierci ryb przez

uduszenie. Do zwiększenia ilości tlenu stosuje się natlenianie przez zewnętrzną pompkę z kamieniem, zastosowanie deszczownicy lub zwiększenie ruchu powierzchni wody.

Dwutlenek węgla Gaz ten, częściowo występujący w postaci kwasu węglowego, jest ważnym składnikiem odżywczym, niezbędnym do rozwoju roślin i procesu fotosyntezy. Stężenie CO₂ ma ponadto wpływ na wartość pH i twardość węglanową. Rośliny pobierają do fotosyntezy dwutlenek węgla z wody początkowo w formie gazu CO₂, potem z kolei z dwuwęglanu wapnia, co w konsekwencji podnosi wartość pH. Oznacza to, że im większa twardość węglanowa, tym mniej znajduje się w wodzie dostępnego CO₂. O niedoborze dwutlenku węgla świadczy osadzanie się wapnia na liściach roślin. Optymalna zawartość CO₂ w wodzie wynosi 5–15 mg/l – nie należy przekraczać górnej wartości ze względu na ryzyko uduszenia ryb. Do pomiaru ilości CO₂ służą testery dostępne w sklepach zoologicznych. Można także skorzystać z powyższej tabeli (tylko jeżeli woda nie jest filtrowana przez torf), określając wcześniej wartość pH i twardość węglanową. Porównując wyniki z tabelą, otrzymamy zawartość CO₂ w mg/l. Wartości w kolorze czerwonym

są niebezpieczne dla ryb. W celu zapewnienia roślinom węgla, koniecznego do procesu fotosyntezy, stosuje się dozowniki dwutlenku węgla do wody, albo dolewa się aldehyd glutarowy.

Podłoże i dekoracja

Po wypoziomowaniu zbiornika i ustawieniu go w odpowiednim miejscu można przystąpić do umieszczenia w nim dekoracji i podłoża. Na początku jednak należy przygotować sprzęt (filtrację oraz ogrzewanie). Pod akwarium ułożyć podkładkę ze styropianu lub PCV. Następnie odpowiednio ułożyć kamienie, korzenie, ozdoby – wcześniej umyte, a te używane w innym akwarium najlepiej odkazić (podobnie jak sam zbiornik). Jeżeli tworzymy konstrukcję z kamieni, układając je jedno na drugim, należy sprawdzić, czy są dostatecznie stabilne. Warto wcześniej przemyśleć układ dekoracji w akwarium, tworząc kompozycję na stole lub dywanie, koniecznie pamiętając o filtrach, grzałkach, które najlepiej odpowiednio maskować dekoracjami.

Właściwie urządzone akwarium imituje naturalne środowisko ryb, co ma szczególne znaczenie w przypadku zbiorników biotopowych. Jest to oczywiście znacznie trudniejsze, ale jednocześnie wygląda wyjątkowo efektownie. Większość zbiorników ma przykrycie, aby zapobiec wyskakiwaniu ryb oraz osiadaniu kurzu na powierzchni wody. Niekiedy akwarium pozostawia się odkryte, co powoduje zwiększone parowanie wody, ale też ułatwia utrzymanie temperatury na wymaganym poziomie w czasie okresowych upałów, oraz pozwala wyeksponować w pełni rośliny wyrastające z wody i kwitnące nad jej powierzchnią.

Na podłoże najlepiej nadaje się czysty, przemyty piasek złożony z ziarenek o średnicy 2–5 mm (drobniejsze odsiewa się za pomocą odpowiedniego sita). Zanieczyszczenia gromadzą się na powierzchni piasku, skąd są łatwiejsze do usunięcia niż spomiędzy grubszych ziaren żwiru. Ponadto zdecydowana większość ryb akwariowych lepiej czuje się w akwariach z dnem piasz-

czystym (kiryski, mułojady, zbrojniki, ziemiojady, większość pielęgnic i wiele innych), zaś piasek wygląda naturalnie i ładniej niż żwir. Należy wystrzegać się wszelkiego rodzaju farbowanych żwirków, które mogą do wody uwalniać toksyczne substancje. Niewskazane są też żwirki z ostrymi krawędziami, które mogą ranić ryby. Niektóre gatunki żerujące w dnie (np. złota rybka) mogą połykać grube ziarna żwiru lub kamyki, co jest szkodliwe dla ich zdrowia.

Niezależnie od rodzaju podłoża trzeba dokładnie przed umieszczeniem w akwarium wypłukać, tak aby woda po jego wzruszeniu nie stawała się mętna.

Kamienie powinny być gładkie. W akwariach towarzyskich, w których woda jest miękka lub średnio twarda i lekko kwaśna lub obojętna, najczęściej wybiera się granity, sjenity, bazalty i piaskowce. Najlepiej wcześniej zrobić test wpływu kamieni na wodę (np. w misce), sprawdzając, czy nie podnoszą pH. W biotopach Tanganiki i Malawi sprawdzają się również wapienie, które znacznie podnoszą pH, a w połączeniu z piaskowcami wpływają stabilizująco na parametry wody. Konstrukcje kamienne nie tylko podnoszą walory dekoracyjne akwarium, ale także pełnią rolę kryjówek.

Korzenie są bardzo dekoracyjnymi elementami wyposażenia akwarium, można je pozyskać z natury i samodzielnie przygotować, albo kupić w sklepie, już gotowe do użycia. Muszą być martwe i całkowicie okorowane. Najlepiej wybierać korzenie wierzby lub olchy, ewentualnie dębu, pochodzące z płynącej, czystej wody. Przed umieszczeniem w akwarium trzeba je wygotować w emaliowanym garnku w nasyconym roztworze soli kuchennej przez kilkadziesiąt minut (muszą być całe zanurzone). Następnie korzeń przez tydzień moczy się w zimnej, często wymienianej wodzie. Dopiero wtedy można włożyć go do akwarium. Należy jednak uważnie go obserwować i usunąć, gdy tylko zauważymy oznaki gnicia lub zachowanie ryb wzbudzi niepokój. Korzenie mogą obniżać pH, dlatego nie są zalecane do biotopów o wodzie z odczynem zasado-



wym. Wydzielają garbniki, bardzo pożądane w siedliskach Ameryki Południowej lub Azji.

Bardzo dobrą kryjówką, łatwiejszą do przygotowania niż kamienna jaskinia, jest łupina orzecha kokosowego. Jej dodatkowa zaleta to łatwość przygotowania – wystarczy ją wyczyścić i umyć w ciepłej wodzie przed umieszczeniem w zbiorniku.

Po ułożeniu podłoża i dekoracji można zamontować osprzęt, zwracając uwagę na wygodę późniejszej obsługi. Kolejną czynnością jest nalanie wody do jednej trzeciej wysokości akwarium. Odstaną (przez mniej więcej dobę) wodę, najlepiej wymieszaną z wodą pochodzącą z innego czystego zbiornika hodowlanego, nalewamy ostroż-

nie, by nie wzburzyć urządzonego podłoża, najlepiej na talerz lub miseczkę położoną na dnie. Na tym etapie warto posadzić rośliny, dostosowując długość ich korzeni do grubości podłoża. Następnie nalewamy wodę do planowanego poziomu. Przed wpuszczeniem ryb trzeba odczekać 10–15 dni, kontrolując parametry wody, by akwarium mogło dojrzeć. W tym czasie powinny działać wszystkie urządzenia, takie jak oświetlenie czy filtr. Proces dojrzewania można przyspieszyć zaszczepiając bakterie z filtra innego, zdrowego i dojrzałego akwarium. Można również użyć gotowych preparatów zawierających interesujące nas bakterie wraz z pożywką dla nich.



Wybór roślin

Rośliny to nieodzowny element każdego akwarium. Początkujący powinni wybierać gatunki łatwe w uprawie i szybko rosnące, by wyciągały one z wody jak najwięcej składników odżywczych i tym samym zapobiegały rozwojowi glonów.

Rośliny akwariowe pobierają składniki pokarmowe nie tylko korzeniami, ale całą powierzchnią, zwłaszcza liści, pokrytych skórką o bardzo cienkich ścianach zewnętrznych. Niektóre albo w ogóle nie wytwarzają korzeni (*Ceratophyllum*, *Utricularia*), albo mają korzenie bardzo krótkie (*Elodea*, *Najas*).

Jeżeli przy opisywaniu poszczególnych roślin mówi się o podłożu ubogim lub średnio zasobnym w składniki pokarmowe, chodzi o podłoże bez dodatku tego typu składników. Jako ubogie określa się podłoże akwarium świeżo urządzonego lub z niewielkimi rybami. Podłoże średnio zasobne i zasobne znajduje się w akwariach urządzonych przed 6–8 miesiącami, z umiarkowaną lub dużą liczbą ryb.

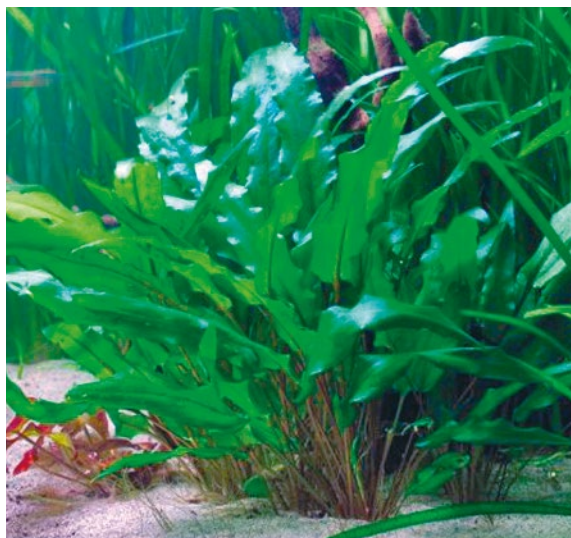
Sadzenie roślin Nowe rośliny należy delikatnie rozpakować i umieścić w misce z wodą o temperaturze panującej w zbiorni-

ku. Następnie trzeba je dokładnie obejrzeć, szukając glonów, ślimaków i ich jaj. Jaja ślimaków są przezroczyste i galaretowate – czasami łatwiej wyczuć je palcami niż zobaczyć. Jeśli znajdują się na roślinach, należy je usunąć pod bieżącą wodą. Pozbywamy się również uszkodzonych liści, używając do tego celu ostrych nożyczek. Gdy na roślinach znajdują się glony, musimy zdecydować, czy warto ryzykować ich sadzenie, ponieważ istnieje ryzyko inwazji glonów na inne rośliny. Czasami jednak zdarza się, że otrzymamy bardzo rzadkie sadzonki roślin, na których nam bardzo zależy, wówczas należy poddać je dezynfekcji. W tym celu przez 15 minut namacza się objęte glonami rośliny w roztworze nadmanganianu potasu (10 mg KMnO_4 na 1 litr wody), a przed sadzeniem przepłukuje pod bieżącą wodą.

Rośliny wodne, które jako początkujący akwaryści możemy zasadzić w naszych akwariach i mieć niemal pewność, że osiągniemy spodziewany efekt, dobieramy według kryteriów estetycznych i stopnia trudności ich zasadzenia oraz utrzymania. Na początek akwarystycznej przygody warto wybrać gatunki najłatwiejsze w pielęgnacji, jak te opisane dalej.

Rośliny dla początkujących

Rośliny rozetowe, np. *Echinodorus* i *Cryptocoryne*



Charakterystyka: Mają liście ułożone w kształcie rozety. Kolor i wielkość liści tych roślin w znacznym stopniu zależą od warunków środowiskowych panujących w akwarium. Wielkość roślin z tych gatunków może wahać się od 10 cm do ponad 30 cm. Mogą przybierać kolory od jasnooliwkowego, przez różowy, do czerwieni. Liście mogą mieć kształt od prostych do zakrzywionych, a kolor od matowego do lśniącego. Rośliny żyjące w silnym świetle są zazwyczaj krótsze.

Sposób sadzenia: Rośliny należy chwycić w okolicy korzeni i wsadzić w dołek zrobiony palcem wskazującym. Stałe trzymając roślinę palcami, umieścić ją w podłożu, tak aby schować całe korzenie. Następnie delikatnie pociągając ją do góry, aż cała szyjka korzeniowa znajdzie się ponad żwirem.

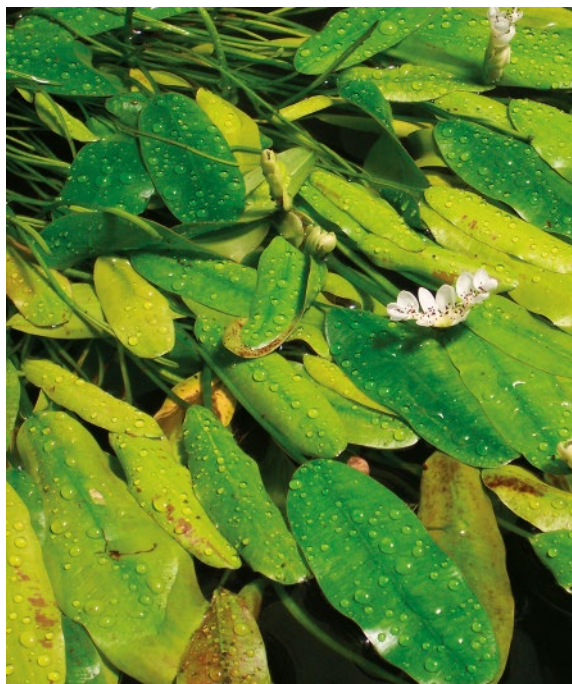
Rośliny długotłodygowe np. *Hygrophila*, *Rotala* i *Cabomba*



Charakterystyka: Mają liście ułożone w kształcie rozety, które wyrastają z centralnej łodygi, często rozgałęzionej. Niektóre z nich tworzą formy pływające, ale większość zakorzenia się w podłożu. W dobrych warunkach szybko rosną.

Sposób sadzenia: Przed posadzeniem nie należy usuwać dolnych liści bo ułatwia to sadzenie roślin i sprzyja wypuszczaniu nowych łodyg. Natomiast obcięcie spodów łodyg przed zasadzeniem znacznie przyspieszy proces ukorzeniania. W jednej grupie sadzi się najwyżej trzy roślinki, pozostawiając pomiędzy grupami przestrzeń co najmniej 2–3 cm. Rośliny długotłodygowe posadzone w formie kępki wyglądają znacznie lepiej niż pojedyncze egzemplarze. Czasami trudno utrzymać rośliny w podłożu przed wypuszczeniem korzeni. Najczęściej dzieje się tak w akwariach ze żwirowym dnem, gdzie ziarna żwiru mają zbyt dużą średnicę lub w zbiornikach z dużymi rybami dennymi. Wówczas można przyczepić roślinki kilkoma kamykami umieszczonymi dookoła sadzonki, a po ukorzenieniu się kępki kamienie usunąć.

Rośliny bulwiaste, np. *Aponogeton*, *Nymphaea* i *Crinum*



Charakterystyka: Bulwy tych roślin rozwijają się lepiej, jeżeli zostawi się je częściowo odsłonięte.

Sposób sadzenia: Bulwy roślin z rodziny lilii mogą mieć tylko korzenie umieszczone w podłożu, w przeciwnym razie bulwa zaczyna gnić. Z kolei sadząc rośliny z rodzaju *Aponogeton*, trzeba wcześniej wiedzieć, gdzie jest ich część szczytowa. By to stwierdzić, warto pozostawić je na powierzchni podłoża aż zaczną kielkować. Wtedy sadi się je nie głębiej niż na $\frac{2}{3}$ jej długości w podłożu. Niektóre rośliny z rodzaju *Aponogeton* są trudne w hodowli, polecane raczej doświadczonym akwarystom. W zależności od miejsca pochodzenia wymagają specyficznych warunków środowiskowych. Nie tolerują też garbników w wodzie. Bulwy roślin z rodzaju *Crinum* mają tendencję do gnicia, jeśli zakopie się je głębiej niż wynosi połowa ich długości.

Rośliny z kłęczami, np. *Anubias* i *Nuphar*



Charakterystyka: Rośliny mają kłącze rosnące poziomo ponad podłożem. Z kłęczka odchodzą w dół korzenie i rosnące do góry liście.

Sposób sadzenia: Konieczne jest umieszczenie rośliny w taki sposób, aby mogła wypuścić korzenie w dół, w innym przypadku zakopane kłącze zacznie gnić. Rośliny tych gatunków mogą wypuszczać bardzo długie korzenie, dochodzące nawet do kilkunastu centymetrów długości. Dodatkowo bardzo słabo transportują tlen przez korzenie i dlatego źle rosną w beztlenowym podłożu.

Epifity, np. *Microsorium pteropus* i *Bolbitis*



Charakterystyka: Rośliny wijące się podobnie jak bluszcz, najlepiej rosną przytwierdzone do stałych powierzchni, takich jak np. korzenie, kamienie lub skamieniałe drewno. Nie należy sadzić ich w podłożu.

Sposób mocowania: Do zamocowania tych roślin potrzebne jest podłoże o szorstkiej powierzchni, do której mogą mocno przylgnąć. Najprostszym sposobem mocowania epifitów jest przywiązanie ich za pomocą żyłki wędkarskiej do wybranej powierzchni. Żyłka nie jest widoczna w wodzie i mocno trzyma roślinki.

Mech



Charakterystyka: Roślina mało wymagająca, która szybko się rozrasta. Równie szybko rośnie jako wolno pływająca roślina, jak też i po przytwierdzeniu.

Sposób mocowania: Najprostszą metodą mocowania mchu jest użycie żyłki wędkarskiej lub siateczki. Po kilkunastu dniach elementy mocowania zostaną zarośnięte mchem i przestaną być widoczne.

Gatunki z rodzaju *Glossostigma* i *Lillaeopsis*



Charakterystyka: Drobne roślinki zarastające dno akwarium.

Sposób sadzenia: Sadzenie tych roślin jest czasochłonne i wymaga cierpliwości z uwagi na ich dość małe rozmiary. Można kupić rośliny w doniczkach, usunąć doniczkę i część włny, a pozostałą część włny użyć jako kotwicę. Innym sposobem jest wciskanie pojedynczych roślin w żwir za pomocą pęsety.

Oświetlenie

Światło pełni niezwykle istotną funkcję w wytwarzaniu przez rośliny tlenu niezbędnego dla prawidłowego funkcjonowania ryb i innych wodnych zwierząt. U ryb reguluje ono podstawowe procesy życiowe, takie jak aktywność pokarmową lub przystępowanie do tarła. Dodatkową funkcją oświetlenia jest wizualna prezentacja akwarium i jego mieszkańców. W warunkach naturalnych ilość światła, która dociera do wnętrza zbiornika, zależy od kilku czynników, takich jak kąt padania promieni, charakter akwarium, przejrzystość wody oraz napotkane przeszkody. Głównymi źródłami światła w akwarium są:

Świelówki Najpopularniejszy rodzaj oświetlenia akwarium. Są bardzo ekonomiczne w eksploatacji (charakteryzują się długą żywotnością) i dobrze oświetlają cały zbiornik.

Lampy rtęciowe (wysokociśnieniowe – HQL) Są bardzo wydajne i niedroge w eksploatacji, a w przeciwieństwie do świelówek ich światło znacznie wolniej traci intensywność. Nadają się do akwariów o głębokości powyżej 60 cm. Nie należy ich mocować bezpośrednio nad lustrem wody, ponie-

waż silnie się nagrzewają i mogą podnosić temperaturę w akwarium. Przy stosowaniu tego rodzaju silnych źródeł światła należy wzbogacać wodę w dwutlenek węgla.

Lampy metalohalogenowe (HQL) Lepiej sprawdzają się niż lampy rtęciowe ze względu na bardziej odpowiednią dla ryb barwę światła. Są jednym z najbardziej efektywnych źródeł światła stosowanych w akwariach, tworząc na dnie cienie podobne jak te, które powstają w naturalnym świetle słonecznym. Zaleca się je do dużych zbiorników, ale wymagają dodatkowego doświetlenia punkтового. Szybko się zużywają i nagrzewają.

Oświetlenie diodowe Diody są najbardziej ekonomiczne pod względem kosztów eksploatacji. Oświetlenie diodowe umożliwia większą elastyczność jeśli chodzi o dopasowanie barwy i mocy światła do konkretnych potrzeb akwarysty. Oświetlenie składa się z wielu małych diod, których parametry można dowolnie dobierać.

Żarówki Mocno się nagrzewają i są mało wydajne, dlatego obecnie odchodzi się od ich stosowania.

Akwarium oświetlone świelówkami



Słońce Światło słoneczne pełni funkcję uzupełniającą wobec oświetlenia sztucznego, jednak nie może być jedynym źródłem światła w akwarium, ponieważ ze względu na zmienną długość dnia w klimacie umiarkowanym w niektórych miesiącach ryby i rośliny byłyby niedoświetlone.

Aby światło w akwarium było jak najbardziej zbliżone do naturalnego, zaleca się stosowanie oświetlenia mieszanego (np. świetlówek czerwone i niebieskie, świetlówek o ciepłym i chłodnym świetle). Ważne jest, aby zbiornik w ciągu doby był oświetlany przez 12–14 godzin. Źródła światła mocuje się w obudowie (kupionej w sklepie zoologicznym lub wykonanej własnoręcznie), izolując jej wnętrze folią aluminiową, malując białą farbą lub montując wewnątrz lustra (co zmniejsza straty światła). Długość świetlówek powinna być krótsza od akwarium tylko o elementy mocujące je do pokrywy. Oświetlenie silniejsze (o większej mocy) powinno znajdować się z przodu zbiornika (wówczas

rośliny będą się wyginały w kierunku szyby akwarium). Co jakiś czas świetlówki należy wymieniać, ponieważ wraz z ich postępującym zużyciem zmienia się także jakość emitowanego przez nie światła.

Filtrowanie

W niewielkich akwariach najczęściej montuje się filtry wewnętrzne, które umieszcza się w środku zbiornika, mocując do szyby przyssawkami lub zaczepami. Taki filtr zasysa wodę do pojemnika z wkładami filtracyjnymi (najczęściej gąbką) i wypuszcza ją przez dyszę, której wylot można skierować w dowolny sposób. Strumień wylotowy skierowany na powierzchnię wody powoduje jej poruszanie, co pozytywnie wpływa na wymianę gazową. Filtr wewnętrzny sprawdza się w każdym rodzaju akwarium. Może pełnić zarówno funkcję filtra mechanicznego, jak i biologicznego. Do jego zalet należy niska cena, mały pobór mocy oraz skuteczność mechaniczna (zbiera większe nieczystości).

Różne typy filtrów

Filtr gąbkowy typu Delfin	Jest napędzany brzęczykiem. Charakteryzuje go wolny przepływ wody i niewielka wydajność. Może być dobrym filtrem biologicznym, o ile jest dobrze dobrany do akwarium. Poleca się go do zbiorników z małym narybkiem. Nie powoduje silnego ruchu wody, co jest ważne w przypadku akwariów hodowlanych, w których przeprowadza się tarło.
Wewnętrzny filtr turbinowy	Jest wyposażony w głowicę, która zawiera turbinę o dużej wydajności. Ma zróżnicowaną wydajność, od 100 l/h do prawie 1000 l/h. Najprostsze modele mają koszyk wypełniony gąbką lub watą perlonową i mogą być dobrymi filtrami mechanicznymi.
Filtr przelewowy	Jest wygodny i łatwy w obsłudze, a jednocześnie bardzo wydajny. Można go wypełnić każdym rodzajem wkładów filtrujących. Pracuje cicho. Wadą jest niewielka pojemność komory filtra.
Filtr kanistrowy	Bardzo skuteczny i uniwersalny filtr. Komora filtrująca ma dużą pojemność, co pozwala na łączenie ze sobą różnych materiałów filtrujących. Dzięki temu możliwa jest efektywna filtracja mechaniczna i biologiczna.
Filtr chemiczny	Służy do znaczących zmian parametrów wody. Wkłady dobiera się odpowiednio do zamierzonego efektu. Aby podnieść zawartość wapnia w wodzie, akwaryści stosują żwirek koralowy lub tłuczeń wapienny. W celu podniesienia ilości garbników i obniżenia pH często w filtrze umieszcza się odpowiednio spreparowane złoża z torfu. Oprócz filtracji mechanicznej, odpowiednio dobrane wkłady mogą również spełniać funkcję filtrów biologicznych.

Filtry mechaniczne nie są jednak wolne od wad, do których należy mała powierzchnia wkładów filtracyjnych, niewielka wydajność jako filtr biologiczny oraz duże rozmiary, przez co zajmują sporo miejsca w akwarium i zmniejszają estetykę zbiornika.

Filtr należy dobrać do wielkości zbiornika oraz do obsady znajdujących się w nim ryb. Zbyt słaby nie będzie wystarczająco oczyszczał, a za duży spowoduje zbyt dużą cyrkulację i niepożądany ruch wody. Należy pamiętać o tym, że filtr powinien być zawsze włączony. Wkłady trzeba czyścić w wodzie pozbawionej chloru i niezbyt ciepłej (najlepiej w wodzie z akwarium).

Filtrowanie wody W naturze procesy oczyszczania się wody następują samoczynnie i nie wymagają ingerencji człowieka.

Akwaria są dużo mniejsze od zbiorników naturalnych, dlatego utrzymanie w nich klarownej wody często wydaje się początkującym akwarystom trudne. W handlu dostępne są obecnie różne preparaty ułatwiające utrzymanie czystości w akwarium, jednak nic nie zastąpi dobrej i regularnej podmiany wody. Stosowanie preparatów o nie zawsze znanym składzie w celu zaoszczędzenia sobie pracy oraz inne tego typu zabiegi w efekcie często prowadzą do zaburzenia równowagi biologicznej, zmętnienia wody oraz drastycznego pogorszenia się warunków bytowych w akwarium.

Łatwiej jest stale utrzymywać wodę w dobrym stanie. W tym celu filtr w akwarium musi pracować bez przerwy. W przypadku zatrzymania jego pracy na czas dłuższy niż dwie godziny może dojść do zabicia bakterii tlenowych.

Najczęściej używane wkłady filtrujące

Piasek, żwir	Stosowane w filtrach dennych i fluidyzacyjnych (przepływowych).
Wata perlonowa	Nadaje się do filtrów mechanicznych i jako prefiltr wytłapujący zanieczyszczenia mechaniczne w filtrach biologicznych.
Gąbka	Dobrze sprawdza się jako filtr mechaniczny, zwykle przepuszcza tylko najdrobniejsze zanieczyszczenia, a odpowiednio dobrana i używana może służyć jako dobry filtr biologiczny lub mechaniczny.
Węgiel aktywny	Skuteczny przy usuwaniu leków z wody, nie wychwytuje jednak wszystkich rodzajów szkodliwych związków rozpuszczalnych w wodzie. Nie może być zbyt długo stosowany, łatwo się zapycha i po jakimś czasie może uwalniać pochłonięte związki do wody.
Torf	Służy obniżeniu pH wody, uwalnia związki humusowe i ma dużą powierzchnię filtracyjną. Zmienia barwę wody dzięki wprowadzanym garbnikom.
Grys koralowy	Służy podniesieniu pH wody. Sprawdza się w akwariach morskich i zbiornikach, w których potrzebna jest twarda i zasadowa woda. Może być również stosowany jako medium filtracyjne w filtrach biologicznych.
Różnego rodzaju wymiennicze jonowe, zeolity	Zmieniają skład chemiczny wody, wymagają regeneracji lub wymiany po zużyciu. Usuwa z wody niepożądane substancje i wzbogacają wodę o wartości pozytywnie wpływające na rozwój ryb.