

Rafał Maciaszek · Paweł Zarzyński

# Nano akwarium

Zwierzęta · Technika · Aquascaping



G A L A K T Y K A



Rafał Maciaszek · Paweł Zarzyński

# Nano akwarium

Zwierzęta · Technika · Aquascaping

G A L A K T Y K A

© Galaktyka sp. z o.o., Łódź 2021  
90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37  
tel. +42 639 50 18, 639 50 19, tel./fax 639 50 17  
e-mail: info@galaktyka.com.pl; sekretariat@galaktyka.com.pl  
www.galaktyka.com.pl  
ISBN: 978-83-7579-835-7  
Wydanie I, 2021

Recenzja: dr Aleksandra Jabłońska (Uniwersytet Łódzki);  
dr hab. Wiesław Świderek (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)  
Redaktor prowadzący: Marek Janiak  
Redakcja: Beata Otocka  
Redakcja techniczna: Renata Kozłowska  
Korekta: Monika Ulatowska, Słowność Julia Diduch-Stachura  
Projekt okładki: Pro Creo Piotr Łuczka  
Ilustracje wzorców barwnych krawetek ozdobnych: Dorota Marcinek  
DTP: Kamil Miechowicz

Druk i oprawa: OZGRAF S.A.

Choć autorzy i wydawca dołożyli wszelkich starań, aby zawarte w tej książce informacje były rzetelne i kompletne, nie ponoszą oni żadnej odpowiedzialności za mogące pojawić się błędy, nieścisłości, przeoczenia lub niezgodności. Wydawca nie odpowiada za niekorzystne skutki, jakie mogą się pojawić w konsekwencji korzystania z rad czy informacji zawartych w niniejszej książce.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez pisemnej zgody Wydawcy książka ta nie może być powielana ani częściowo, ani w całości. Nie może też być reprodukowana, przechowywana i przetwarzana z zastosowaniem jakichkolwiek środków elektronicznych, mechanicznych, fotokopiarskich, nagrywających i innych.

Pełna informacja o ofercie i planach wydawniczych  
www.galaktyka.com.pl  
info@galaktyka.com.pl; sekretariat@galaktyka.com.pl  
Zapraszamy

# SPIS TREŚCI

<b>OD AUTORÓW – DLACZEGO „NANO”?</b> .....	<b>12</b>
<b>„NANOAKWARIUM” – CO TO TAKIEGO?</b> .....	<b>15</b>
<b>MAŁE AKWARIUM – WIELKIE MOŻLIWOŚCI!</b> .....	<b>16</b>
<b>TECHNIKA W NANOAKWARYSTYCE</b> .....	<b>20</b>
Zbiornik.....	20
Oświetlenie.....	23
Ogrzewanie i chłodzenie wody.....	29
Filtracja wody.....	33
Pozostałe urządzenia techniczne.....	42
<b>PODŁOŻE I DEKORACJE</b> .....	<b>49</b>
<b>WODA W NANOAKWARIUM</b> .....	<b>55</b>
Uzdatnianie wody w akwarium.....	55
Podstawowe parametry wody akwariowej.....	57
Związki azotowe w wodzie akwariowej.....	61
Garbniki i kwasy humusowe.....	63
<b>ROŚLINY DO NANOAKWARIUM</b> .....	<b>65</b>
Czego potrzebują rośliny akwariowe?.....	65
Jak sadzić rośliny akwariowe?.....	66
Jak dbać o rośliny akwariowe?.....	68
Wybrane gatunki roślin.....	69
Rośliny pływające.....	69
Wgłębka wodna.....	69
Salwinia uszkowata (brazylijska).....	70
Limnobium rozłogowe.....	70
Rośliny trawnikowe.....	71
„Glossostigma” (języcznik australijski).....	71
Hemiantus niski („mały Heniek”).....	72
Ponikło karłowate.....	72
Żabienica delikatna.....	73
Rośliny rozetowe.....	74
Zwartki.....	74
Ponikło żyworodne.....	76
Rośliny łądługowe.....	77
Nadwódka wielonasienna.....	77
Nadwódka zmienna.....	78
Kabomba wodna.....	78
Rotala okółkowa.....	79
Rogatek krótkoszyjkowy.....	79
Moczarka (egeria) argentyńska.....	80
„Epifity”.....	80

Mikrozorium oskrzydłone.....	81
Bolbitis Heudelota .....	81
Anubias niski .....	82
Bucefalandy.....	83
Mchy .....	83
Wątrobowce i glony .....	86
„Pelia” .....	86
„Minipelia” .....	87
Gałązka kulista.....	87
<b>ZWIERZĘTA DO NANOAKWARIUM.....</b>	<b>89</b>
Krewetki akwariowe.....	89
Środowisko naturalne.....	89
Akwakultura .....	92
Hodowla akwariowa.....	93
Transport, aklimatyzacja i kwarantanna .....	95
Podstawy selekcji ubarwienia .....	97
Krewetki karłowate z rodzaju <i>Neocaridina</i> .....	100
<i>Neocaridina palmata</i> .....	100
Grupa „Blue Pearl” .....	101
<i>Neocaridina davidi</i> .....	102
Grupa „Red Cherry”.....	104
Podgrupa „Red” .....	104
Podgrupa „Orange” .....	112
Podgrupa „Yellow” .....	115
Grupa „Black Rose” .....	115
Grupa „Carbon Rili”.....	118
Grupa „Green Jade” .....	120
Krewetki karłowate z rodzaju <i>Caridina</i> .....	120
<i>Caridina multidentata</i> „Amano” .....	120
<i>Caridina gracilirostris</i> „Red Nose” .....	122
<i>Caridina</i> cf. <i>babaulti</i> .....	124
<i>Caridina</i> cf. <i>cantonensis</i> .....	125
Grupa „Bee” .....	126
Grupa „Tiger” .....	128
Grupa „TiBee”.....	153
<i>Caridina dennerli</i> .....	153
Krewetki filtrujące .....	154
<i>Atya gabonensis</i> .....	155
<i>Atyopsis moluccensis</i> .....	155
Raki .....	156
<i>Cambarellus patzcuarensis</i> .....	156
<i>Cambarellus texanus</i> .....	157
Przekopnice .....	158
Ślimaki.....	160
<i>Asolene spixii</i> .....	160
„Świderki” ( <i>Melanoides</i> spp.) .....	161

„Helenka” ( <i>Clea helena</i> ) .....	162
<i>Neritina</i> spp. ....	162
<i>Clithon</i> spp. ....	163
<i>Tylomelania</i> spp. ....	164
<i>Faunus ater</i> .....	165
Ryby .....	165
Transport i wsiedlanie ryb .....	166
Żywnienie ryb akwariowych .....	167
Wybrane gatunki ryb .....	169
„Mikrorazbora Galaxy” ( <i>Danio margaritatus</i> ) .....	169
<i>Danio choprae</i> .....	170
<i>Danio tinwini</i> .....	171
<i>Sundadanio axelrodi</i> .....	171
<i>Microdevario kubotai</i> .....	172
Razbora „espei” ( <i>Trigonostigma espei</i> ) .....	173
Razbora Hengela ( <i>Trigonostigma hengeli</i> ) .....	174
Razbora plamista ( <i>Boraras maculatus</i> ) .....	174
<i>Boraras brigittae</i> .....	175
Razbora karłowata ( <i>Boraras urophthalmoides</i> ) .....	175
<i>Boraras merah</i> .....	176
<i>Boraras naevus</i> .....	176
<i>Microrasbora rubescens</i> .....	177
„Razbora sawbwa” ( <i>Sawbwa resplendens</i> ) .....	178
<i>Aphyocharax rathbuni</i> .....	178
<i>Axelrodia riesei</i> .....	179
Zwinnik Costello ( <i>Hemigrammus hyanuaryi</i> ) .....	179
Zwinnik nadobny ( <i>Hemigrammus pulcher</i> ) .....	180
Bystrzyk Axelroda („neon czarny”) ( <i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i> ) .....	181
Bystrzyk barwny ( <i>Hyphessobrycon eques</i> ) .....	182
Bystrzyk czerwony ( <i>Hyphessobrycon flammeus</i> ) .....	183
Bystrzyk Amandy (bystrzyk karlik) ( <i>Hyphessobrycon amandae</i> ) .....	183
Bystrzyk z Loreto ( <i>Hyphessobrycon loretoensis</i> ) .....	184
Bystrzyk (barwieniec, fantom) różowy ( <i>Hyphessobrycon rosaceus</i> ) .....	185
<i>Hyphessobrycon paepkei</i> .....	186
Neon Innesa ( <i>Paracheiroidon innesi</i> ) .....	186
Neon błękitny ( <i>Paracheiroidon simulans</i> ) .....	187
Drobnoustek trójpręgi ( <i>Nannostomus trifasciatus</i> ) .....	188
Drobnoustek czerwony ( <i>Nannostomus mortenthaleri</i> ) .....	189
Kirysek karłowaty ( <i>Corydoras pygmaeus</i> ) .....	189
<i>Corydoras habrosus</i> .....	190
<i>Otocinclus vittatus</i> .....	191
<i>Hara jerdoni</i> .....	191
Modrook słoneczny ( <i>Pseudomugil furcatus</i> ) .....	192
Modrook Gertrudy ( <i>Pseudomugil gertrudae</i> ) .....	193
<i>Pseudomugil paskai</i> .....	194
<i>Oryzias dancena</i> .....	194

<i>Oryzias javanicus</i> .....	195
Ryżanka japońska ( <i>Oryzias latipes</i> ) .....	196
<i>Oryzias woworae</i> .....	196
Proporczykowiec z Kap Lopez ( <i>Aphyosemion australe</i> ) .....	197
<i>Aphyosemion bitaeniatum</i> .....	197
Proporczykowiec Scheela ( <i>Fundulopanchax scheeli</i> ) .....	198
Szczupieńczyk karłowaty ( <i>Epiplatys annulatus</i> ) .....	199
Zagrzebki ( <i>Nothobranchius</i> spp.) .....	200
Zagrzebka afrykańska (Güenthera) ( <i>Nothobranchius guentheri</i> ) .....	203
Zagrzebka Rachowa ( <i>Nothobranchius rachovii</i> ) .....	203
Zagrzebka błękitna ( <i>Nothobranchius patrizii</i> ) .....	204
<i>Nothobranchius eggersi</i> .....	204
<i>Nothobranchius annectens</i> .....	204
<i>Nothobranchius flammicomantis</i> .....	205
<i>Nothobranchius kafuensis</i> .....	205
<i>Nothobranchius kirki</i> .....	205
<i>Nothobranchius melanospilus</i> .....	206
<i>Nothobranchius milvertzi</i> .....	206
<i>Nothobranchius sainthousei</i> .....	206
<i>Nothobranchius ugandensis</i> .....	207
Drobniczka jednodniówka ( <i>Heterandria formosa</i> ) .....	207
Drobnotka nadobna ( <i>Neoheterandria elegans</i> ) .....	208
Wieloplamka ( <i>Phalliceros caudimaculatus reticulatus</i> ) .....	209
<i>Micropoecilia picta</i> .....	209
Karzelek parański ( <i>Poecilia parae</i> ) .....	210
Gupik Endlera ( <i>Poecilia wingei</i> ) .....	211
Cierniczek birmański ( <i>Indostomus paradoxus</i> ) .....	211
Kolcobrzech karłowaty ( <i>Carinotetraodon travancoricus</i> ) .....	212
Badis bengalski ( <i>Dario dario</i> ) .....	213
Muszlowiec krótki ( <i>exLamprologus brevis</i> syn. <i>Neolamprologus brevis</i> ) .....	213
Okończyk moczarowy ( <i>Elassoma evergladei</i> ) .....	214
Głowaczyk barwny ( <i>Tateurndina ocellicauda</i> ) .....	215
Babka złota ( <i>Brachygobius xanthozonus</i> ) .....	216
<i>Mugilogobius rexi</i> .....	217
Prętnik karłowaty ( <i>Trichogaster lalius</i> ) .....	217
Prętnik trójbarwny (miodowy) ( <i>Trichogaster chuna</i> ) .....	219
<i>Sphaerichthys vaillanti</i> .....	220
Skrzeczyk karłowaty ( <i>Trichopsis pumila</i> ) .....	221
Bojownik wspaniały (syjamski) ( <i>Betta splendens</i> ) .....	222
<i>Betta albimarginata</i> .....	224
<i>Betta falx</i> .....	225
<i>Betta channoides</i> .....	226
Bojownik karłowaty ( <i>Betta imbellis</i> ) .....	227
Bojownik jawański ( <i>Betta picta</i> ) .....	227
<i>Betta simplex</i> .....	228



<b>GATUNKI PRAWNIE OGRANICZONE W AKWARYSTYCE.....</b>	<b>229</b>
<b>AQUASCAPING W SKALI „NANO”.....</b>	<b>232</b>
Ryuboku – „zatopiony las” w akwarium.....	232
Iwagumi – podwodna łąka w akwarium.....	234
Ragwork – „góry” w akwarium.....	235
Mizube – „styl wolny”.....	237
<b>ZAKŁADANIE NANOAKWARIUM.....</b>	<b>238</b>
<b>PIELĘGNACJA NANOAKWARIUM.....</b>	<b>251</b>
<b>NAJCZĘSTSZE PROBLEMY I ICH ROZWIĄZYWANIE.....</b>	<b>254</b>
„Plagi” w akwarium.....	254
Mętna (biała) woda.....	254
Zielona woda.....	255
Głony na roślinach i dekoracjach.....	256
„Kožuch” na powierzchni wody.....	256
Niepożądane ślimaki.....	257
Wyplawki.....	257
Skoczogonki.....	258
Problemy z roślinami.....	259
Choroby krewetek i raków.....	259
Czynniki wywołujące stres u krewetek i raków.....	260
Problemy z linieniem.....	261
Uszkodzenia mechaniczne pancerza.....	262
Uszkodzenia mechaniczne przewodu pokarmowego.....	263
Zatrucia.....	264
Choroby wywoływane przez wirusy.....	265
Infekcje bakteryjne wywoływane przez <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	266
Infekcje bakteryjne wywoływane przez <i>Aeromonas salmonicida</i> .....	268
Pozostałe infekcje bakteryjne.....	268
Dżuma racza.....	269
„Pleśniawka”.....	270
Pozostałe infekcje grzybicze.....	271
Choroba porcelanowa.....	272
Głony.....	273
Pierwotniaki i wrotki.....	274
Płazińce.....	275
Pijawczaki.....	276
Choroby ryb.....	277
Ichtiotirioza.....	277
Oodinioza.....	278
„Pleśniawka”.....	279
Bakteryjna martwica płetw.....	279
Przeziębienie błędnika.....	280
<b>PODZIĘKOWANIA.....</b>	<b>283</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>284</b>
<b>INDEKS NAZW.....</b>	<b>287</b>

# MAŁE AKWARIUM – WIELKIE MOŻLIWOŚCI!

Bardzo małe zbiorniki akwariowe przez długie dziesięciolecia rozwoju tego hobby były mocno niedoceniane, względnie traktowano je lekceważąco, np. jako „akwaria dla dzieci” czy akwaria pomocnicze (hodowlane). Jeden z najsłynniejszych polskich autorów książek akwarystycznych Stefan Kornobis (1947–2008), na którego publikacjach wychowały się całe pokolenia akwarystów, w 1986 r. w swym bodaj najbardziej znanym dziele pt. *Akwarium w mieszkaniu*, o bardzo małych akwariach pisał tak: „Utrzymanie w nich odpowiednio stabilnych warunków wymaga znacznej wprawy. Nie zalecane do długotrwałej hodowli roślin i ryb. Stosowane do rozmnażania niektórych ryb, jako akwaria tarliskowe”. I rzeczywiście – jeszcze 35–40 lat temu przyszyły Profesor miał rację – tak właśnie było.

A jak wygląda to dzisiaj? Zgola inaczej – obecnie bardzo małe, 40-, 30- czy nawet 20-litrowe i mniejsze zbiorniki awansowały do rangi pełnoprawnych akwariów, a pasjonaci różnych dziedzin akwarystyki mają mnóstwo możliwości zagospodarowania ich wnętrza.



**Ryc. 5.** Krewetki karłowate idealnie pasują do nanoakwarium...



**Ryc. 6.** ... podobnie jak miniaturowe raki z rodzaju *Cambarellus*



**Ryc. 7.** Małe akwarium jest świetnym domem dla ślimaków

Co można wyczarować w nanoakwarium? Praktycznie... wszystko! Miłośnicy zwierzątek akwariowych mogą bez przeszkód pielęgnować w nich i rozmnażać dziesiątki gatunków i odmian bezkręgowców oraz ryb. Przede wszystkim, są wręcz stworzone dla krewetek karłowatych (ryc. 5), ale również dla miniaturowych raków z rodzaju *Cambarellus* (ryc. 6), dla rozmaitych ślimaków (ryc. 7), a nawet dla przekopnic. W sklepach akwarystycznych, zwłaszcza tych bardziej wyspecjalizowanych, można też nabyć co najmniej kilkadziesiąt gatunków różnych „nanoryb”, zadowolających się niewielkim



**Ryc. 8.** Symbolem nanoakwarystyki jest bojownik wspaniały



**Ryc. 9.** Małe akwarium towarzyskie



**Ryc. 10.** Nieduży zbiornik biotopowy

litrazem zbiornika. Jako przykłady można wymienić choćby licznych przedstawicieli rodzin karpiowatych, kęszaczowatych, karpieńcowatych (a wśród tych ostatnich również tajemnicze ryby sezonowe), a także ryby labiryntowe z tak popularnym bojownikiem wspaniałym (ryc. 8) na czele. Wybór jest więc naprawdę ogromny. To samo dotyczy zresztą roślin akwariowych.

Nanoakwarium stwarza też ogromne możliwości aranżacyjne – w zasadzie można urządzić w nim zbiornik według każdego z popularnych dzisiaj w akwarystyce trendów, a więc:

♦ **akwarium towarzyskie** – to zbiornik typowo ozdobny, w którym miesza się ze sobą swobodnie różne gatunki roślin i zwierząt o podobnych wymaganiach, nie zważając na ich pochodzenie geograficzne (ryc. 9). Zwykle od takiego właśnie akwarium zaczynamy swą przygodę z akwarystyką. W kilkudziesięciolitrowym zbiorniku bez problemu można połączyć kilka gatunków ryb (nie wspominając o roślinach i bezkręgowcach), uzyskując w ten sposób bardzo dekoracyjne, a zarazem łatwe w pielęgnacji akwarium;

♦ **akwarium biotopowe** – ambitniejszym rozwiązaniem jest akwarium biotopowe (ryc. 10), czyli możliwie wiernie odzwierciedlające warunki panujące w wybranym zbiorniku naturalnym na kuli ziemskiej (a nawet w jego konkretnym fragmencie) – w tym celu umiejętnie dobiera się podłoże, dekoracje, rośliny i zwierzęta, w takiej konfiguracji, jak obserwuje się to w naturze. Co do wyboru biotopu możliwości jest nieskończenie wiele. Jako idealne do nanoakwarium można wskazać np. płytkie afrykańskie akwenty z rybami karpieńcowatymi, strumienie Nowej Gwinej z niewielkimi tęczankami, rozlewiska Azji Południowo-Wschodniej z drobnymi rybami karpiowatymi i labiryntowymi czy tajemnicze południowo-amerykańskie „czarne wody” z maleńkimi rybami z rodziny kęszaczowatych. Ale w bardzo małym zbiorniku da się z powodzeniem odtworzyć nawet biotop jeziora Tanganika z najmniejszymi muszlowcami, zwykle kojarzony ze zdecydowanie większymi akwariami;



## Nadwódka zmienna (*Hygrophila difformis*) (ryc. 113)

**Rząd:** jasnotowce. **Rodzina:** akantowate

**Skąd pochodzi?** Występuje w Azji Południowo-Wschodniej (Indie, Indochiny, Półwysep Malajski).

**Jak wygląda?** W akwarium osiąga wysokość 20–30 cm. Jej jasnozielone, pierzastodzielne liście (przypominające nieco pokrojem liście marchewki) mają do 12 cm długości i 7 cm szerokości. Są osadzone na łodydze krzyżowo naprzeciwległe. Ich kształt jest uzależniony od ilości światła, jaka na nie pada. W półcieniu są niewielkie, o ząbkowanym brzegu, w pełnym świetle stają się duże, niezwykle ozdobnie powycinane. Korzenie mają białą barwę.

**Jak sadzić?** W niewielkich akwariach roślinę tę najlepiej sadzić w kępach w tylnej części zbiornika. Dobrze sprawdza się w nowo założonych akwariach, gdyż błyskawicznie się przyjmuje i szybko rośnie, pomagając ustabilizować warunki w zbiorniku.

**Czego potrzebuje?** Gatunek mało wymagający, godny polecenia dla początkujących akwarystów. Lubi nieco silniejsze oświetlenie i grubą warstwę żyznego podłoża. Kępy nadwódki zmiennej należy regularnie przycinać, co stymuluje ich zagęszczanie się i poprawia wygląd. Woda: temp. 22–25°C, GH 4–16°d, pH 5,0–8,5.



**Ryc. 113.** Nadwódka zmienna (*Hygrophila difformis*)

**Jak rozmnożyć?** Przez łatwo ukorzeniające się sadzonki wierzchołkowe.

**Uwagi.** Roślina ta była dawniej zwana nadwódką trójkwiatową.

## Kabomba wodna (*Cabomba aquatica*) (ryc. 114)

**Rząd:** grzybieniewce. **Rodzina:** płycowate

**Skąd pochodzi?** Występuje w wodach Ameryki Środkowej i Południowej, od południowego Meksyku po północną Brazylię.

**Jak wygląda?** Roślina wytwarza grube (do 4 mm średnicy), mięsiste łodygi, które dorastają do kilku metrów. Liście są jasnozielone, niemal koliste, o szerokości do 7 cm. Przy nasadzie dzielą się na pięć odcinków, które dalej się rozwidlają. Błazka liściowa jest niezwykle delikatna i składa się z wielu bardzo wąskich (ok. 0,4 mm) części.

**Jak sadzić?** Kabombę tę należy sadzić w niewielkich kępach w tylnej części akwarium, gdzie tworzy wspaniałe zielone tło.

**Czego potrzebuje?** Wymaga bardzo silnego oświetlenia – najlepiej umieszczać ją bezpośrednio pod lampą. Preferuje żyzne podłoże. Żle znosi przesadzanie i ruch wody. Lubi suplementację nawozami płynnymi i dwutlenkiem węgla. Woda: temp. 24–30°C, GH 4–12°d, pH 5,0–7,0.

**Jak rozmnożyć?** Roślinę tę rozmnaża się przez sadzonki wierzchołkowe.



**Ryc. 114.** Kabomba wodna (*Cabomba aquatica*)



**Ryc. 115.** Rotala okółkowa (*Rotala wallichii*)

### Rotala okółkowa (*Rotala wallichii*) (ryc. 115)

**Rząd:** mirtowce. **Rodzina:** krwawnicowate

**Skąd pochodzi?** Występuje w Azji Południowo-Wschodniej.

**Jak wygląda?** W korzystnych warunkach roślina wytwarza delikatne pędy o intensywnym różowo-czerwonym kolorze. Osadzone w okółkach liście dorastają do 2,5 cm długości. Są bardzo cienkie (ok. 1 mm), równowąskie i ostro zakończone. W jednym okółku może wyrastać nawet 20 liści. Korzenie są dość słabo wykształcone.

**Jak sadzić?** Bardzo dekoracyjna roślina polecana do sadzenia w kępach w tylnej części zbiornika. Gatunek szczególnie ceniony przez pasjonatów akwarystyki roślinnej i japońskiej. W dobrych warunkach pędy tej rośliny wydłużają się nawet o 20 cm miesięcznie.

**Czego potrzebuje?** Roślina dość wymagająca – potrzebuje silnego oświetlenia, żyznego podłoża, specyficznych parametrów wody oraz intensywnej suplementacji nawozami płynnymi i dwutlenkiem węgla. Nie toleruje zanieczyszczeń mechanicznych wody ani zbyt wysokiego poziomu azotanów, dlatego konieczna jest intensywna filtracja i obfite, regularne podmiany. Woda: temp. 24–26°C, GH 2–6°d, pH 5,5–6,5.

**Jak rozmnożyć?** Rotalę okółkową rozmnaża się za pomocą sadzonek wierzchołkowych.

### Rogatek krótkoszyjkowy (*Ceratophyllum submersum*) (ryc. 116)

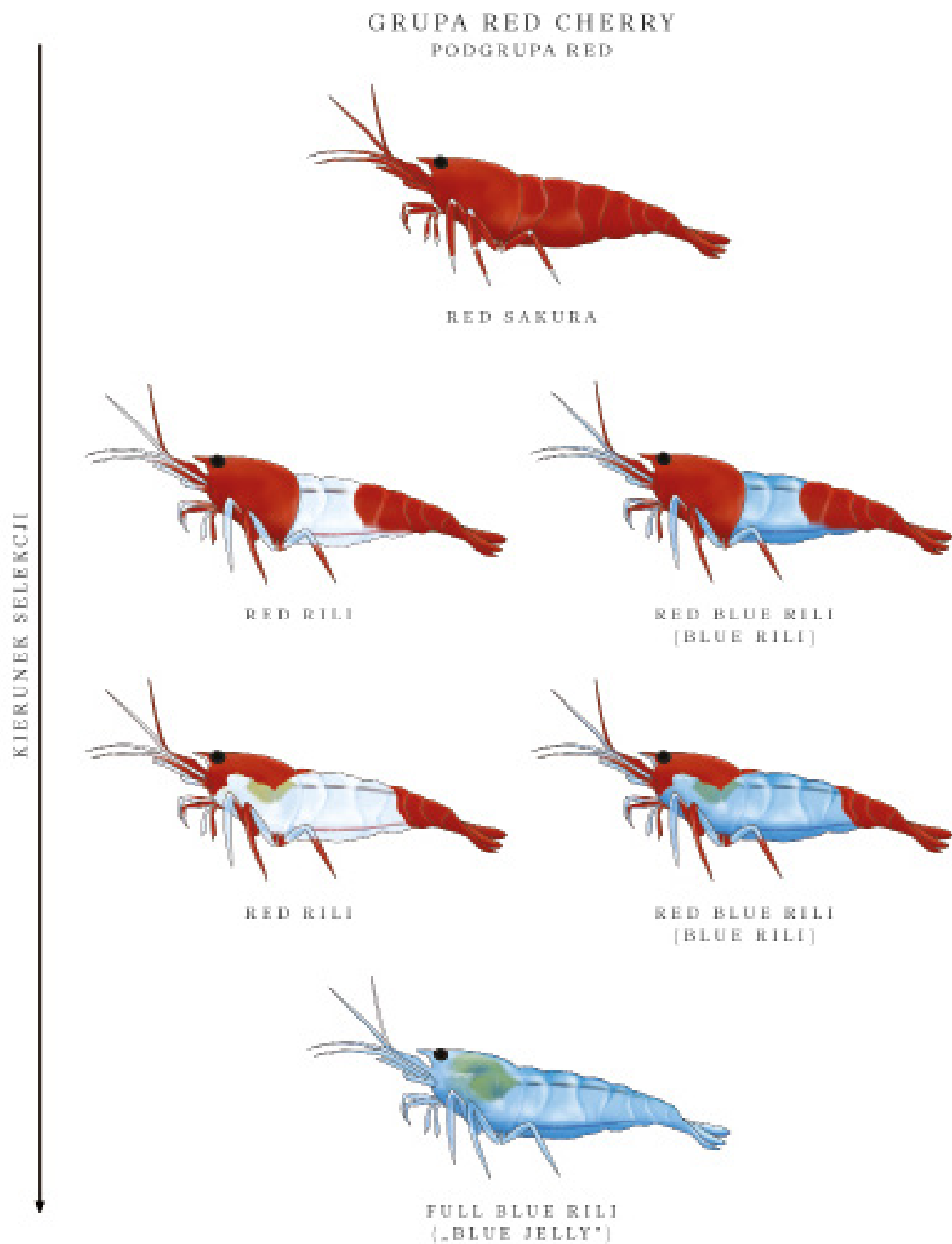
**Rząd:** rogatekowie. **Rodzina:** rogatekowate

**Skąd pochodzi?** Występuje w południowej części Europy oraz Azji.

**Jak wygląda?** Roślina wytwarza długie, nawet do 150 cm pędy pokryte delikatnymi, jasnozielonymi lub brunatnoczerwonymi liśćmi osadzonymi w okółkach. Nitkowata blaszka liściowa dzieli się kilkakrotnie, co daje niezwykle efekt.



**Ryc. 116.** Rogatek krótkoszyjkowy (*Ceratophyllum submersum*)



Ryc. 163. Wybrane wzorce barwne w grupie „Red Cherry”



## Grupa „Bee”

Krewetki „Bee” należą do najbardziej cenionych na rynku akwarystycznym. Ich pasiaste ubarwienie, przypominające to występujące u pszczoł, pozwoliło na uzyskanie pełnej gradacji najróżniejszych wzorów opartych na pokryciu przez biały pigment.

Odlowione ze środowiska naturalnego pierwsze krewetki „Black Bee” przypominały wzorem późniejszy wzór Grade B, w większości pozbawiony jednak pigmentów (ryc. 179). Nie jest do końca pewne, czy czerwona forma „Red Bee” powstała na skutek prowadzonej selekcji w warunkach akwariowych, czy też została znaleziona w środowisku przyrodniczym (osobniki czerwone sporadycznie występują także w populacjach naturalnych). Niezależnie od pochodzenia selekcja obu krewetek „Bee” prowadzona była przede wszystkim w kierunku otrzymania osobników o możliwie największym pokryciu przez biały pigment. Selekcja oparta była na dobieraniu osobników w taki sposób, by doprowadzić do konkurencji obu pigmentów (barwnego i białego) o daną lokalizację. Ponieważ u krewetek „Bee” w pigmentacie gwiazdzistym mamy głównie do czynienia z chromatoforami, w których produkowany jest najczęściej tylko jeden z tych pigmentów, można powiedzieć, że obecność jednego wykluczała produkcję drugiego. Następnie prowadzono prace polegające na wzmocnieniu zarówno bieli, jak i drugiego z pigmentów, tj.



Ryc. 179. *Caridina cf. cantonensis*

czerni w przypadku „Black Bee” lub czerwieni u „Red Bee” (ryc. 180). Najpierw dopracowano krewetki w gradacji S-SSS, a w kolejnym etapie gradacje C, B i A, które dla odróżnienia nazywa się obecnie „Super Crystal”. Tym samym gradacje C–A opisują inaczej wyglądające krewetki niż te, jakie były jeszcze 10 lat temu.

Krewetki „Bee” osiągają najwyższe regularne ceny, przekraczające nawet 1000 USD za jednego osobnika. Te najbardziej cenione nazywa się odpowiednio „Pure Red Line” lub „Pure Black Line”. O wartości krewetki odmiany „Bee” świadczy jakość pokrycia pigmentem (np. brak tzw. prześwitów), stopień pokrycia ciała, w tym także odnóży krocnych czy „ogonka”, a także „czystość” widocznych barw. Ta ostatnia wynika najczęściej z pomarańczowego lub niebieskiego pigmentu kolistego. Efekt „złotawej bieli” powodowany przez częściową prezentację pomarańczowego pigmentu jest tu niepożądany. U krewetek „Black Bee” powoduje on dodatkowo efekt „brązowej czerni”, a u „Red Bee” – „jasnej czerwieni”. Z kolei niebieski pigment kolisty podkreśla „świeżość” bieli, nadaje czerni delikatny odcień ciemnego granatu, a czerwieni wiśniowe podbicie. Taki efekt jest zatem jak najbardziej pożądanym. Rozpoznanie barwy pigmentu kolistego u krewetek z czarnym pigmentem jest dość proste. Jeśli występuje u nich efekt „pomarańczowego noska i ogonka”, to z pewnością mamy do czynienia właśnie z pomarańczowym pigmentem kolistym. U osobników z niebieskim pigmentem kolistym cecha ta nie występuje.



Ryc. 180. *Caridina cf. cantonensis* „Red Bee”



## Opisy i cechy specjalne wybranych gradacji krewetek „Bee” w obecnej formie

**Grade C** – Biały pigment nie występuje lub występuje w postaci cienkich pasów na stronie grzbietowej odwłoka

**Grade B** – Biały pigment występuje w większym zakresie niż u Grade C (cienkie pasy łączą się w większe plamy), jednak nie sięga dolnych krańców segmentów odwłoka i nie tworzy wyraźnego pasa.

**Grade A** – Biały pigment występuje, sięga dolnych krańców segmentów odwłoka, tworząc co najmniej jeden wyraźny pas. W odróżnieniu od Grade S, biały pigment pokrywa mniejszą powierzchnię ciała krewetki niż pigment barwny.

**Grade S** – Biały pigment tworzy wyraźne trzy („3 White Bands”) lub cztery pasy („4 White Bands”) zajmujące większą powierzchnię ciała krewetki niż pigment barwny. Występują cechy specjalne dotyczące ograniczenia środkowego pasa z pigmentu barwnego:

- ◆ „**Tiger Tooth**” – na krańcu dolnym środkowego pasa z białego pigmentu formuje się wcięcie w kształcie zęba;
- ◆ „**V-band**” – środkowy pas jest ograniczony przez biały pigment do kształtu litery V.

**Grade SS** – Biały pigment wyraźnie ogranicza środkowy pas z pigmentu barwnego, powodując, że nie sięga on dolnych krańców segmentów odwłoka. Podobna sytuacja może, jednak nie musi, występować w przypadku dalszego pasa. Występują cechy specjalne dotyczące ograniczenia środkowego pasa z pigmentu barwnego:

- ◆ „**Hinomaru**” – środkowy pas barwny przyjmuje postać plamki na grzbiecie (plamka środkowa);
- ◆ „**Double hinomaru**” – środkowy i dalszy pas przyjmują postać plamek na grzbiecie (odpowiednio środkowej i dalszej);
- ◆ „**No Entry Sign**” – plamka środkowa przedzielona linią z białego pigmentu;
- ◆ „**Half Moon**” – pozostaje połowa plamki środkowej.

**Grade SSS** – pigment barwny ograniczony wyłącznie do głowotułowia i ewentualnie dalszego pasa, brak środkowego pasa z pigmentu barwnego („Mosura”). Występują cechy specjalne dotyczące ograniczenia przedniego pasa z pigmentu barwnego:

- ◆ „**Mosura Heart**” – na pasie przednim od strony grzbietowej występuje biała plamka przypominająca kształtem serce;
- ◆ „**Mosura Crown**” – pas przedni zostaje podzielony na dwie odrębne kanciaste części;
- ◆ „**Flowerhead**” – pas przedni zostaje podzielony na dwie odrębne części o gładkich konturach;
- ◆ „**Lightning**” – pas przedni zostaje ograniczony do kształtu przypominającego piorun na „policzkach”;
- ◆ „**Smile**” – pas przedni zostaje podzielony na dwie odrębne części, z których przednia przyjmuje formę plamki, a dalsza półokręgu.

Selekcjonując krewetki „Bee” w kierunku jak największego pokrycia przez biały pigment, w końcu uzyskano krewetki nieposiadające pigmentu barwnego w chromatoforach tworzących pigment gwiazdzisty. Wyodrębniono je pod nazwą „Snow White”. W zależności od barwy pigmentu kolistego określa się je jako „Golden Bee” (pigment pomarańczowy) lub też „Blue Bolt” (pigment niebieski).

Podobnie jak w przypadku krewetek z rodzaju *Neocaridina*, wybieranie drogi na skróty w hodowli krewetek „Bee” również doprowadziło do powstania niespodziewanych odmian barwnych. Dobierając osobniki o pożądanym cechach, niejednokrotnie zapominano o prowadzeniu kilku niespokrewnionych ze sobą linii genetycznych, co spowodowało zaburzenia w produkcji pigmentu barwnego, wystąpił więc u krewetek „Bee” efekt „Rili”. Początkowo ten efekt interpretowano jako „odpad”, dopiero z czasem go doceniono i wyodrębniono jako osobną odmianę „Calceo”. Próby wyeliminowania go ze stada jedynie potęgowały narastanie zaburzeń, co w końcu doprowadziło do powstania krewetek całkowicie pozbawionych pigmentu barwnego w obu lokalizacjach. Takie krewetki otrzymały nazwę „White Bee” i mogą one występować we wszystkich znanych gradacjach

„Bee”, tj. od C do SSS, przy czym w miejscach pigmentu barwnego mają one transparentne przestrzenie. Oznacza to, że gradacja „C” jest całkowicie pozbawiona pigmentu, co sprawia, że jest odpowiednikiem „White Pearl” u *Neocaridina palmata*. Jednym z wariantów „White Bee” może być także „Snow White”, który jest pozbawiony pigmentu kolistego z powodu zaburzeń w produkcji pigmentu barwnego.

Krewetka „White Bee” już od kilku lat odgrywa dużą rolę w uzyskiwaniu nowych odmian barwnych. Choć efekty mogą nie być widoczne w pierwszych pokoleniach, to krzyżowanie jej z różnymi odmianami posiadającymi pigment – nawet z innymi krewetkami „Bee” – może sprawić, że powstaną np. krewetki „Bee”, które w miejscu czerwonych lub czarnych pasów będą miały transparentny niebieski lub transparentny pomarańczowy pigment kolisty.

**UWAGA!** Aby krewetka należała do grupy, musi charakteryzować się wzorem należącym do gradacji „Bee”, jak również przekazywać go w kolejnych pokoleniach.

## Wybrane wzorce barwne w grupie „Bee” (ryc. 181-188):

**Red Bee.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee” w gradacji od C do SSS, posiadająca czerwony pigment gwiazdzisty.

**Black Bee.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee” w gradacji od C do SSS, posiadająca czarny pigment gwiazdzisty.

**Snow White.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee”, posiadająca wyłącznie biały pigment gwiazdzisty. Wariant odmiany „Snow White” nieposiadający scalonego białego pigmentu określa się jako „Skeleton”.

**Blue Bolt.** Odmiana „Snow White” charakteryzująca się niebieskim pigmentem kolistym.

**Golden Bee / Orange Bolt.** Odmiana „Snow White” charakteryzująca się pomarańczowym pigmentem kolistym.

**Red Bolt.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee” w gradacji SSS, posiadająca czerwony pigment gwiazdzisty, najczęściej występujący na policzkach, a także pomarańczowy pigment kolisty. Odmiana „Red Bolt” nie należy do grupy „Snow White”, gdyż nie spełnia kryteriów tej grupy (obecność czerwonego pigmentu gwiazdzistego).

**White Bee.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee” w gradacji od C do SSS lub „Snow White”, nieposiadająca pigmentu barwnego w obu lokalizacjach z powodu zaburzenia jego produkcji.

**Calceo Bee.** Odmiana charakteryzująca się wzorem „Bee”, z zaburzeniami w produkcji pigmentu barwnego spowodowanymi chowem wsobnym.

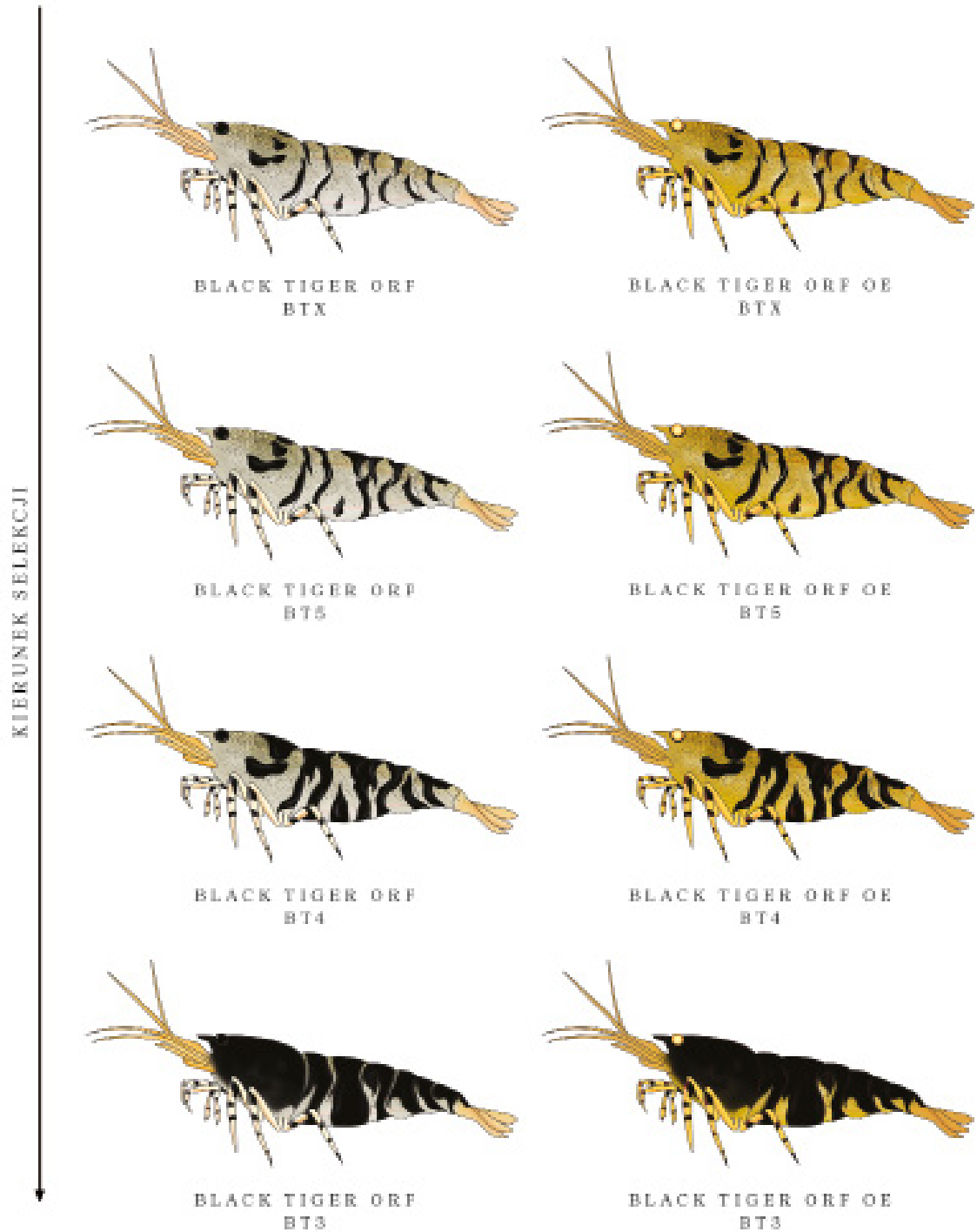
## Grupa „Tiger”

Drugim podstawowym wzorem występującym u krewetek *Caridina* cf. *cantonensis* jest „Tiger”. Jego charakterystyczną cechą są pasy, przypominające te występujące u tygrysa (ryc. 189). Podobnie jak u krewetek „Bee” wyróżnia się osobniki z czerwonym i czarnym gwiazdzistym, nazwane odpowiednio „Black Tiger”<sup>\*</sup> i „Red Tiger”. Krewetki w obu kolorach i tygrysim wzorze występują naturalnie. Frekwencja czerni i czerwieni ma podobny charakter jak w przypadku „Bee” czy nawet krewetek *Neocaridina*, czyli ten drugi kolor występuje sporadycznie.

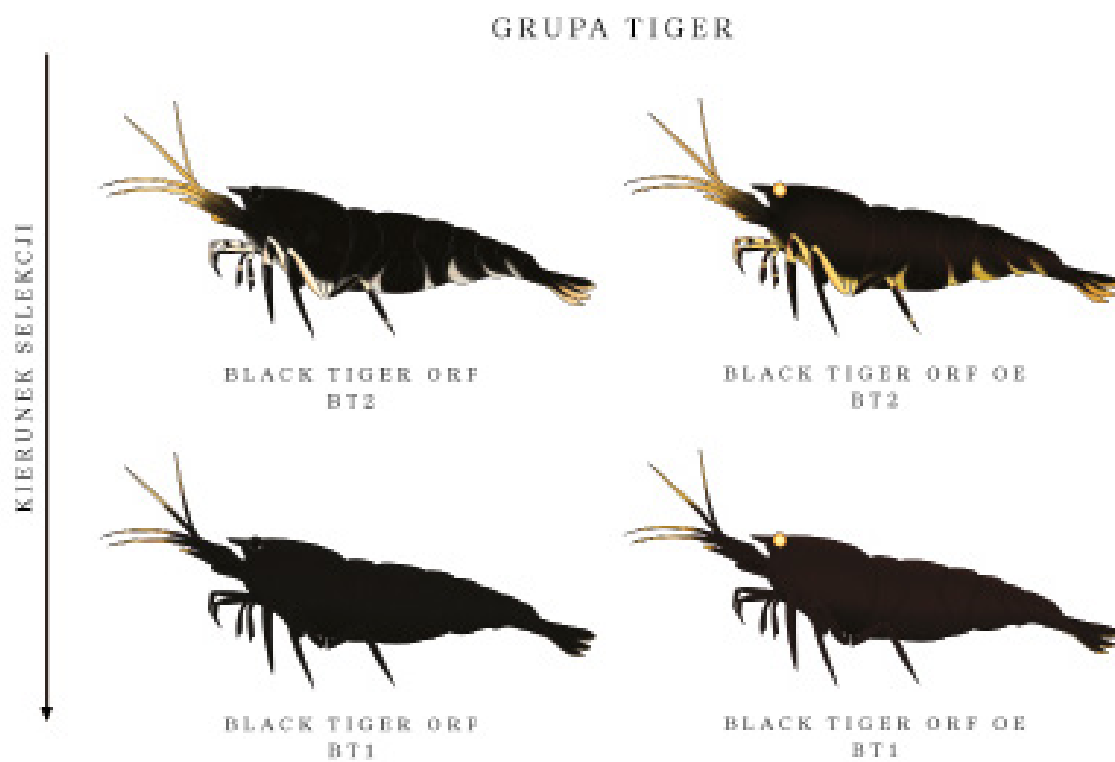
Utworzenie gradacji krewetek „Tiger” polegało najpierw na skrzyżowaniu krewetki „Black Tiger”<sup>\*</sup> z krewetką „Black Bee” w celu wprowadzenia czarnego pigmentu z pasów czarnych „Bee” w pozbawione pigmentu miejsca między czarnymi pasami u krewetki „Tiger”. W dalszej kolejności wybierano osobniki o większej ilości czerni, tak by finalnie pokrył on całą krewetkę. Na podstawie stopnia pokrycia krewetki czernią stworzono gradację oznaczaną jako T5-T1 (na rynku stosuje się zapis BT5-BT1, który na-

<sup>\*</sup> Krewetka należąca do Grupy „Tiger”, charakteryzująca się podstawowym tygrysim wzorem określana jest jako „Tiger”, tu oznaczany jako gradacja TX.

GRUPA TIGER



Ryc. 195. Wybrane wzorce barwne w grupie „Tiger”



**Ryc. 196.** Wybrane wzorce barwne w grupie „Tiger”

**Tiger** (Black Tiger BTX BLF). Wyróżniona odmiana „Black Tiger” w gradacji BTX, posiadająca niebieski pigment kolisty (nie ma pomarańczowego „noska” i „ogonka”).

**Super Tiger** (Black Tiger BTX ORF). Wyróżniona odmiana „Black Tiger” w gradacji BTX, posiadająca pomarańczowy pigment kolisty (ma pomarańczowy „nosek” i „ogonek”).

**Golden Eye Tiger** (Black Tiger Orange Eye). Odmiana „Black Tiger”, charakteryzująca się pomarańczowymi oczami.

**Blue Tiger** (Black Tiger BTX BLF Orange Eye). Wyróżniona odmiana „Black Tiger” w gradacji BTX, charakteryzująca się pomarańczowymi oczami i prezentująca niebieski pigment kolisty.

**Black Tiger BT0** (Black Tiger BT1 BLF Orange Eye). Wyróżniona odmiana „Black Tiger” w gradacji BT1, charakteryzująca się pomarańczowymi oczami i prezentująca niebieski pigment kolisty.

**Red Tiger**. Odmiana charakteryzująca się wzorem „Tiger” w gradacji od RTX do RT1, posiadająca czerwony pigment gwiazdzisty.

**Golden Eye Red Tiger** (Red Tiger Orange Eye). Odmiana „Red Tiger”, charakteryzująca się pomarańczowymi oczami.

Osobno należy wyróżnić krewetki o niepełnym wzorze „Tiger”, które przypomina ubarwienie nakrapiane. Głównymi przedstawicielami są tu występujące naturalnie krewetki „Aura Blue” (ryc. 197) oraz „Tangerine Tiger” (ryc. 198). Odmiany te po raz pierwszy pojawiły się na krajowym rynku w roku 2011. Wcześniej zainteresowanie nimi było niewielkie, ponieważ uznano, że „Aura Blue” to „Amano” z objawami infekcji, natomiast „Tangerine Tiger” identyfikowany był błędnie jako przedstawiciel *Caridina thambipillai* (dawniej *Caridina propinqua*) – krewetek o pomarańczowym transparentnym ubarwieniu, które charakteryzują się występowaniem skomplikowanej metamorfozy, a w związku z tym ich hodowla jest wymagająca. Pokazuje to doskonale, jak jeszcze niedawno ograniczona była wiedza na temat krewetek. W Polsce obie odmiany po raz pierwszy skrzyżował jeden z autorów tego opracowania – Rafał Maciaszek. Tym samym udowodniono, że najprawdopodobniej należą one do tego samego gatunku. Co więcej, ich potomstwo

miało nieobserwowane dotąd w akwarystyce barwy pigmentu kolistego – zieloną i żółtą. Otrzymane krewetki, z czasem utrwalone jako odmiany barwne, nazwano „Apple Green” (ryc. 199) i „Yellow” (eliminacja czarnego pigmentu gwiazdzistego pozwo-



Ryc. 197. *Caridina cf. cantonensis* „Aura Blue”



Ryc. 198a. *Caridina cf. cantonensis* „Tangerine Tiger”



Ryc. 198b. *Caridina cf. cantonensis* „Tangerine (Golden) Tiger”

liła później uzyskać krewetki o transparentnym żółtym ubarwieniu całego ciała, przypominającym to występujące u „Yellow King Kong”).

Kolejne krzyżowania z krewetkami „Bee” pokazały też, że są one blisko spokrewnione z innymi krewetkami należącymi do *Caridina cf. cantonensis*. Krzyżowania te dały podstawę do późniejszego otrzymania krewetek odmiany „Back Line” oraz „Skunk” o białym pasie grzbietowym pozyskanym oryginalnie właśnie od „Tangerine Tiger” (choć ten pas można pozyskać od wielu innych odmian Grupy „Tiger”).

**UWAGA!** Aby krewetka należała do grupy, musi charakteryzować się wzorem należącym do gradacji „Tiger”, jak również przekazywać go w kolejnych pokoleniach.

### Wybrane wzorce barwne w grupie „Tiger” (ryc. 200):

**Aura Blue.** Odmiana charakteryzująca się niepełnym wzorem „Tiger”, przypominającym nakrapiane ubarwienie z czarnego pigmentu, posiadająca niebieski pigment kolisty.

W środowisku naturalnym „Aura Blue” występuje razem z tzw. „Aura Brown”, która – w odróżnieniu od „Blue” – ma pomarańczowy pig-

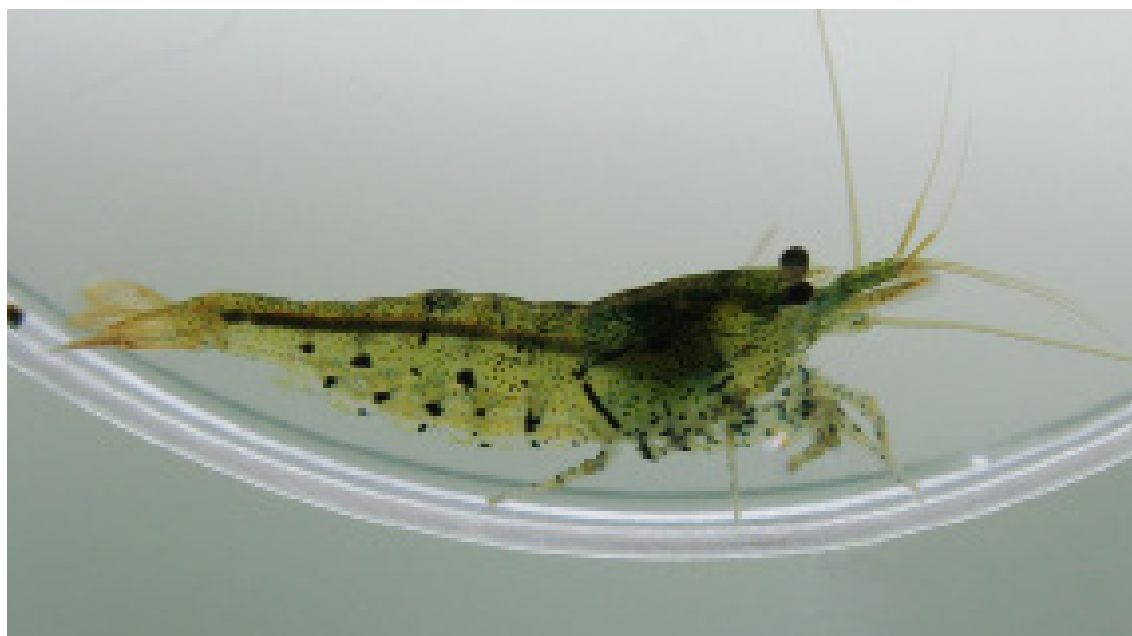
ment kolisty, powodujący, że czarny pigment przybiera brązowy odcień. Krewetka „Aura Brown” spełnia jednak kryteria dla odmiany „Tangerine Tiger”.

**Tangerine Tiger.** Odmiana charakteryzująca się niepełnym wzorem „Tiger”, przypominającym nakrapiane ubarwienie z czarnego pigmentu, posiadająca pomarańczowy pigment kolisty.

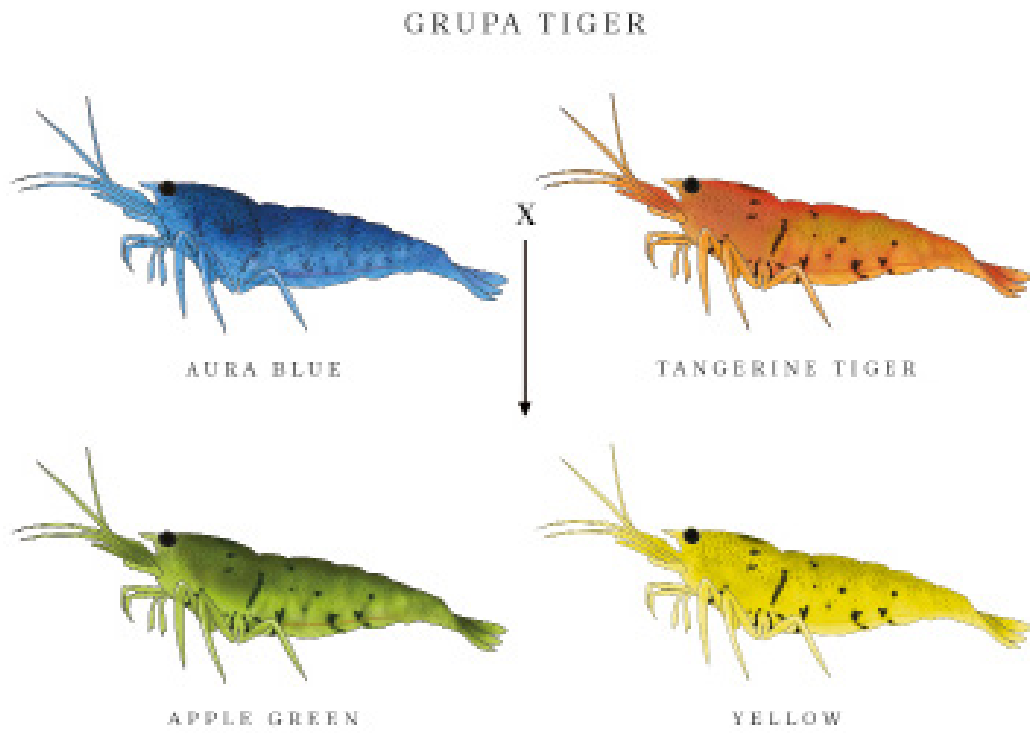
**Apple Green.** Odmiana charakteryzująca się niepełnym wzorem „Tiger”, przypominającym nakrapiane ubarwienie z czarnego pigmentu, posiadająca zielony pigment kolisty.

**Yellow.** Odmiana charakteryzująca się niepełnym wzorem „Tiger”, przypominającym nakrapiane ubarwienie z czarnego pigmentu, posiadająca żółty pigment kolisty.

**Yellow King Kong.** Odmiana posiadająca jednolite, transparentne żółte ubarwienie całego ciała. Na rynku akwarystycznym pod tą nazwą występują krewetki o dwojakim pochodzeniu. Jeden wariant, pochodzący od wyżej opisanej „Yellow” i uzyskany przez eliminację czarnego gwiazdzistego, przekazuje wzór „Tiger”. Drugi wariant jest efektem krzyżowania „Tangerine Tiger” z „King Kong”, który przekazuje wzór „Ti-Bee” opisany w dalszej części opracowania.



**Ryc. 199.** *Caridina cf. cantonensis* „Apple Green”



**Ryc. 200.** Wybrane wzorce barwne w grupie „Tiger”





**Ryc. 237.** *Sundadanio axelrodi*

W handlu bywa spotykany pod nazwą razbora „blue”.

**Jak wygląda?** Dorasta do 2,5 cm. Ciało smukłe, o intensywnie niebieskiej barwie i pomarańczowoczerwonym brzuchu. Samce są znacznie barwniejsze od samic, poza tym ich płetwy odbytowe są czerwone lub ciemno zabarwione w przedniej części (płetwy odbytowe samic są bezbarwne).

**Jak się zachowuje?** Typowy gatunek stadny, powinien być pielęgnowany w większych grupach składających się z min. 20 osobników (ryby te utrzymywane w mniejszych stadach stają się płochliwe i nerwowe). Zaleca się, by przeznaczyć dla nich oddzielny zbiornik, ewentualnie łączyć je wyłącznie z gatunkami o podobnych rozmiarach (np. z rodzajów *Boraras* lub *Trigonostigma*).

**Czego potrzebuje?** Akwarium min. 50 l, umiarkowanie oświetlone, z wydajnym, ale delikatnie pracującym filtrem. Zbiornik powinien być dość gęsto zarośnięty miękkolistnymi roślinami. Wskazana obecność roślin pływających. Zaleca się piaszczyste podłoże, na którym można umieścić suche liście. Woda: temp. 23–26°C, GH 2–5°dGH, pH 4,5–6,0. Wskazany dodatek garbników.

**Czym karmić?** Drobne pokarmy żywe i mrożone (oczlik, moina), a także drobno posiekane rureczniki i larwy wodzienia. Gdy się przyzwyczają, ryby te akceptują także najdrobniejsze pokarmy suche w postaci płatków i mikrogranulek.

**Jak rozmnożyć?** Ryby te sporadycznie mnożą się w akwarium, ale o biologii ich rozrodu wiadomo stosunkowo niewiele. Wymagana jest zdecydo-

wanie kwaśna (pH < 6,0) woda ze znaczną ilością garbników. Narybek jest bardzo drobny i jako pożywienia wymaga żywych pierwotniaków.

### *Microdevario kubotai* (ryc. 238)

**Rząd:** karpiokształtne. **Rodzina:** karpowate

**Skąd pochodzi?** Zamieszkuje strumienie i płytkie rozlewiska w Tajlandii.

**Jak wygląda?** Dorasta do 2,5 cm. Ma bocznie spłaszczone, półprzezroczyste, lekko brunatnawe, niemal transparentne ciało z doskonale widocznym, dużym, fluoryzującym żółtozielonym pęcherzem pławnym i także linią ciągnącą się wzdłuż kręgosłupa. Samce są nieco barwniejsze od samic i mają smuklejsze brzuszki (cecha ta jest szczególnie dobrze widoczna podczas obserwacji ryb z góry).

**Jak się zachowuje?** Gatunek łagodny i towarzyski. Należy go pielęgnować w grupach w towarzystwie innych spokojnych ryb o podobnych rozmiarach.

**Czego potrzebuje?** Akwarium min. 40 l, niezbyt silnie oświetlone, z wydajną filtracją biologiczną. Zaleca się ciemne podłoże i dekoracje, ponieważ na ich tle subtelne barwy tych ryb prezentują się szczególnie imponująco. Woda: temp. 21–25°C, GH 5–15°dGH, pH 6,5–7,5. Gatunek wrażliwy na obecność związków azotowych w wodzie, dlatego konieczne są jej regularne, dość znaczne podmiany.

**Czym karmić?** Ryby te akceptują wszelkie drobne pokarmy suche, mrożone i żywe.



**Ryc. 238.** *Microdevario kubotai*



**Jak rozmnożyć?** Regularnie mnoży się w akwariach. W zbiorniku tarliskowym należy umieścić parę lub niewielką grupę młodych, dobrze odżywionych ryb. Samica składa do 60 jaj, przyklejając je do korzeni roślin wodnych. Po tarle dorosłe ryby należy odłowić. Z jaj po kilku dniach wykluwają się drobnutkie młode, które gromadzą się na szybach zbiornika. Po 24–48 godzinach zaczynają pływać w poszukiwaniu pokarmu. Początkowo należy podawać im żywe pierwotniaki, z czasem przechodząc na najdrobniejsze, świeżo wyklute larwy solowca.

## Razbora „espei” (*Trigonostigma espei*) (ryc. 239)

**Rząd:** karpiokształtne. **Rodzina:** karpiozłote

**Skąd pochodzi?** Tajlandia i Kambodża – zamieszkuje mokradła, bagna i rozlewiska gęsto porośnięte roślinnością wodną.

**Jak wygląda?** Dorasta do 2,5 cm. Ciało bocznie spłaszczone i silnie rozszerzone w części brzusznej. Łuski mieniają się połyskliwymi, brylantowymi refleksami. Płetwy są czerwone. Na bokach ciała widoczny jest wyraźny, wąski, niebiesko-czarny klin sięgający od połowy brzucha do nasady ogona. Łuski mają charakterystyczny, piękny, pomarańczowy odcień. Samice są odrobinę większe i masywniejsze od samców.

**Jak się zachowuje?** Ryby spokojne i towarzyskie, niezmiernie ruchliwe – nieustannie pływają, pa-



Ryc. 239. Razbora „espei” (*Trigonostigma espei*)

trajując środkową i powierzchniową strefę zbiornika. Doskonale nadają się do akwarium ogólnego. Najlepiej trzymać gromadkę co najmniej 6–8 ryb.

**Czego potrzebuje?** Akwarium min. 50 l, dość gęsto obsadzone roślinami, ale niezbyt silnie oświetlone. Doskonale nadają się do niego cienioznośne gatunki zwartek; na spodniej stronie ich liści samice tych razbor lubią składać ikrę. Woda: temp. 22–28°C, GH 5–12°dGH, pH 6,5. Wskazany jest dodatek garbników.

**Czym karmić?** Naturalnym pożywieniem tych ryb są spadające do wody owady. W akwarium zjadają każdy rodzaj żywego, mrożonego i suchego pokarmu dostosowanego wielkością do ich drobnych pyszczków. Szczególnie wartościowym pożywieniem są oczliki, rozwielitki oraz larwy ochotki.

**Jak rozmnożyć?** Na dwa tygodnie przed planowanym tarłem należy oddzielić samce od samic. Powinny być w tym czasie obficie żywione, najlepiej larwami ochotki. Jednocześnie trzeba przygotować zbiornik rozplodowy. Z podłoża można zrezygnować, w centralnej części wystarczy jedynie umieścić krzaczek lub niewielką kępkę dokładnie wymytych małych zwartek (niektórzy hodowcy dodatkowo wykładają spód akwarium wygotowanym torfem). Do tak przygotowanego zbiornika należy wpuścić parę odseparowanych uprzednio od siebie ryb. Niektórzy hodowcy zalecają, aby wybierać starszego samca i młodą samicę. Podwyższenie temperatury oraz obecność większej ilości garbników w wodzie imituje zbliżanie się sezonu godowego i stymuluje ryby do tarła. Zazwyczaj dochodzi do niego w ciągu 24 godzin. W kulminacyjnym momencie tańca godowego ryby podpływają do zwartki. Samica obraca się grzbietem w dół i zaczyna składać ikrę, przyklejając ją w partiach po 3–5 sztuk do spodniej strony liścia. W tym czasie samiec, leżąc na boku, oplata ciałem nasadę jej płetwy ogonowej i w tej pozycji dokonuje zapłodnienia jaj. Po zakończeniu tarła dorosłe ryby należy niezwłocznie odłowić. Do wody można dodać kilka kropli tryptawiny, zbiornik dobrze jest też zaciemnić. Młode (zwykle jest ich kilkadziesiąt) wylęgają się po 24–36 godzinach i pozostają zawieszane na liściu rośliny. W pierwszych dniach życia ko-

rzystają z zawartości woreczka żółtkowego. Po pięciu dniach rozpoczynają żerowanie. Najlepiej podawać im żywe pierwotniaki.

## Razbora Hengela (*Trigonostigma hengeli*) (ryc. 240)

**Rząd:** karpiokształtne. **Rodzina:** karpiowate  
**Skąd pochodzi?** Występuje w strumieniach i rozlewiskach Sumatry i Borneo.

**Jak wygląda?** Dorasta do 3 cm. Wyglądem bardzo przypomina razborę „espei” i w handlu często bywa z nią mylona. Ciało tych ryb są stosunkowo wysokie i wygrzbiecone. Na bokach występuje charakterystyczny ciemnognatowy klin. Łuski mienią się piękną, miedzianą barwą. Samice są odrobinę większe i masywniejsze od samców.

**Jak się zachowuje?** Ryby spokojne i towarzyskie, najlepiej czują się w dużych ławicach w towarzystwie innych niewielkich gatunków.

**Czego potrzebuje?** Akwarium min. 50 l, z dużą ilością roślin pływających oraz z licznymi kryjówkami wśród wysokich kęp roślinności ukoźnionej. Gatunek ten doskonale prezentuje się w akwariach roślinnych i naturalnych. Woda: temp. 23–28°C, GH 4–10°dGH, pH 5,0–6,5. Wskazane jest jej filtrowanie przez torf lub dodatek wyciągów z torfu.

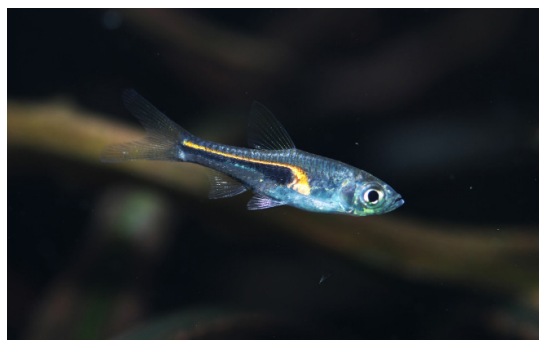
**Czym karmić?** Przyjmuje każdy rodzaj drobno-żywego, mrożonego i suchego pokarmu.

**Jak rozmnożyć?** Jak razbora „espei”.

## Razbora plamista (*Boraras maculatus*) (ryc. 241)

**Rząd:** karpiokształtne. **Rodzina:** karpiowate  
**Skąd pochodzi?** Zamieszkuje wody Dalekiego Wschodu, od Półwyspu Malajskiego po Sumatrę.

**Jak wygląda?** Dorasta do 2,5 cm. Odznacza się głębokim, ciemnoczerwonym ubarwieniem ciała o charakterystycznym, rdzawym odcieniu. Nazwa gatunkowa ryby wynika z obecności na bokach kilku niewielkich, ciemnognatowych, niemal czarnych plamek. Zwykle znajdują się one w 1/3 długości ciała za pokrywą skrzelową (największa), u nasady płetwy grzbietowej i odby-



Ryc. 240. Razbora Hengela (*Trigonostigma hengeli*)



Ryc. 241. Razbora plamista (*Boraras maculatus*)

towej oraz u nasady płetwy ogonowej (ta plamka jest zwykle jasnoczerwono obwiedziona). Samce są smuklejsze i mają niemal prostą linię brzucha; u samic brzuszki są bardziej wypukłe, zaś ich linia tworzy ku płetwie ogonowej wyraźne wcięcie.

**Jak się zachowuje?** Gatunek typowo stadny, łagodny i towarzyski.

**Czego potrzebuje?** Akwarium min. 40 l. Ryby te wyglądają najefektowniej, gdy są wyeksponowane w zbiornikach o możliwie ciemnym podłożu i dekoracjach. Powierzchnię podłoża można wyłożyć wyparzoną, włóknistym torfem lub suchymi liśćmi. W akwarium należy umieścić kilka korzeni i kawałków drewna, za którymi te dość płochliwe ryby znajdą kryjówki gwarantujące im dobre samopoczucie. Woda: temp. 23–28°C, GH 5–10°dGH, pH 6,5. Wskazany dodatek garbników.

**Czym karmić?** Ryby te przyjmują wszelkie drobne pokarmy żywe, mrożone i suche.

**Jak rozmnożyć?** Rozród tych ryb w akwarium jest dość skomplikowany. Zaleca się zastosowanie rusztu ikrowego, bowiem rodzice chętnie zjadają swobodnie składane w toni wodnej jaja.

# GATUNKI PRAWNIE OGRANICZONE W AKWARYSTYCE

Przed zakupem zwierząt akwariowych należy zapoznać się nie tylko z ich potrzebami, lecz także statusem prawnym. W tym celu warto znać odpowiednie przepisy prawne i wykazy:

## a) Inwazyjne gatunki obce (IGO)

- ◆ **Ustawa o gatunkach obcych;**
- ◆ **lista IGO (inwazyjnych gatunków obcych)** stwarzających zagrożenie dla Unii, podlegających szybkiej eliminacji oraz rozprzestrzenionych na szeroką skalę;
- ◆ **lista IGO** stwarzających zagrożenie dla Polski, podlegających szybkiej eliminacji oraz rozprzestrzenionych na szeroką skalę.

Do najważniejszych inwazyjnych gatunków obcych obserwowanych na rynku zoologicznym należą m.in. pirapitinga (znana również jako pirania pacu) *Piaractus brachypomus*, rak Luizjański *Procambarus clarkii* (ryc. 325), rak marmurkowy *Procambarus virginalis* (ryc. 326), małże *Corbicula* sp. (ryc. 327), azolla karolińska *Azolla filiculoides*, grubosz Helmsa *Crassula helmsii*, gymnokoronis dębolistny *Gymnocoronis spilanthoides*, kabomba karolińska *Cabomba caroliniana*, lagarosyfon wielki *Lagarosiphon major*, moczarka delikatna *Elodea nuttallii*, wywłócznik brazylijski *Myriophyllum aquaticum*, hiacynt



**Ryc. 325.** Rak Luizjański (*Procambarus clarkii*) – inwazyjny gatunek obcy





**Ryc. 326.** Rak marmurkowy (*Procambarus virginalis*) – inwazyjny gatunek obcy



**Ryc. 327.** Małże *Corbicula fluminea* – inwazyjny gatunek obcy



**Ryc. 328.** Ślimak z rodzaju *Pomacea* w odmianie niebieskiej

wodny *Eichhornia crassipes*. Ich wykorzystanie w akwarystyce jest możliwe wyłącznie, jeżeli posiada się zezwolenie na odstępstwa od ograniczeń w przetrzymywaniu, rozmnażaniu, hodowli (uprawy), oferowania do sprzedaży i zbywania. Zezwolenie wystawiane przez właściwą Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska mogą otrzymywać jednak głównie instytucje naukowe.

#### b) Agrofagi kwarantannowe dla Unii

- ◆ **Ustawa o ochronie roślin przed agrofagami;**
- ◆ **wykaz agrofagów kwarantannowych dla Unii.** Obecnie jedyne agrofagami kwarantannowymi dla Unii wykorzystywanymi w akwarystyce są ślimaki z rodzaju *Pomacea* (ryc. 328). Podlegają one obowiązkowi zwalczania. Zezwolenie na odstępstwa od prawnych ograniczeń mogą otrzymać głównie instytucje naukowe. Wystawia je właściwy Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

#### c) Organizmy genetycznie modyfikowane (GMO)

- ◆ **Ustawa o organizmach i mikroorganizmach genetycznie zmodyfikowanych.** Do najważniejszych organizmów genetycznie modyfikowanych wykorzystywanych w akwarystyce należą ryby, którym wprowadzono geny innych zwierząt, takich jak parzydełkowce czy korale. Na rynku zoologicznym dostępne są następujące gatunki ryb, wśród których mogą występować wersje zmodyfikowane genetycznie:
  - ◆ bojownik wspaniały *Betta splendens*,
  - ◆ brzanka borneańska *Puntigrus anchispurus*, błędnie opisywana jako brzanka sumatrzeńska *Puntigrus tetrazona\** (ryc. 329),
  - ◆ danio przegowany *Danio rerio\** (ryc. 330),
  - ◆ grubowarg dwubarwny *Epalzeorhynchus bicolor\**,
  - ◆ pielęgnica zebra *Amatitlania nigrofasciata*,
  - ◆ pirapitinga *Piaractus brachypomus*,
  - ◆ skalar *Pterophyllum scalare*,
  - ◆ ryzanka japońska, medaka *Oryzias latipes*,
  - ◆ żałobniczka zwyczajna, czarna tetra *Gymnocorymbus ternetzi\** (ryc. 331).

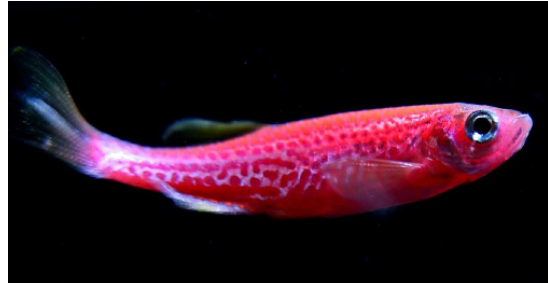
\*Ryby Genetycznie Modyfikowane zarówno w Polsce, jak i innych krajach Unii Europejskiej wymagają zezwolenia na ich posiadanie i podlegają obowiązkowi rejestracji. Nie są dopuszczone do obrotu na krajowym i unijnym rynku zoologicznym.

#### d) Ryby sztucznie barwione

◆ **Ustawa o ochronie zwierząt.** Na krajowym rynku akwarystycznym dotychczas stwierdzono występowanie wyłącznie sztucznie barwionej przeźroczy indyjskiej *Parambassis ranga*, której wprowadzono barwnik metodą iniekcji (ryc. 332). Zgodnie z prawem krajowym tego typu metody należy uznać za znęcanie się nad zwierzętami i przestępstwo.



**Ryc. 329.** Brzanka borneańska (*Puntigrus anchisporus*) GM (brzanka fluo)



**Ryc. 330.** Danio pręgowany (*Danio rerio*) GM (danio fluo)



**Ryc. 331.** Żałobniczka zwyczajna (*Gymnocorymbus ternetzi*) GM (Tetra fluo)



**Ryc. 332.** Przeźroczyka indyjska (*Parambassis ranga*) sztucznie barwiona różowym pigmentem

*Nanoakwarium* jest obszernym poradnikiem dotyczącym zakładania i pielęgnacji bardzo małych zbiorników akwariowych, zwanych nanoakwariami. To jedna z najpopularniejszych i najmodniejszych gałęzi akwarystyki XXI w. Małe akwaria mieszczą się bowiem w każdym mieszkaniu, a nawet na firmowym biurku, nie wymagają dużo pracy i są niedrogie w zakupie oraz utrzymaniu. Co więcej, można pielęgnować w nich wiele fascynujących gatunków zwierząt. Książka zawiera sprawdzone porady na temat doboru sprzętu, urządzania, pielęgnacji i aranżacji takiego zbiornika, poparte praktycznymi przykładami. Opisano w niej również ponad 250 gatunków oraz odmian roślin i zwierząt idealnych do nanoakwariów, w tym ślimaków, krewetek, raków i ryb. Na szczególne podkreślenie zasługuje prezentacja ponad 150 różnych krewetek akwariowych zilustrowana kolorowymi rysunkami pozwalającymi na ich bezbłędną identyfikację. To niezastąpione kompendium dla wszystkich miłośników tych fascynujących skorupiaków!

**W książce znajdziesz m.in.:**

- opis najnowszych rozwiązań technicznych stosowanych w nanoakwarystyce
- wyjaśnienie naturalnych procesów zachodzących w środowisku wodnym
- wskazówki dotyczące aquascapingu w skali „nano”
- porady na temat właściwej pielęgnacji nanoakwarium
- opisy ponad 30 gatunków i odmian roślin
- sylwetki ponad 80 gatunków małych ryb akwariowych
- unikalny atlas ponad 150 gatunków i odmian krewetek wraz z rysunkami!

---

*Nanoakwarium* jest pierwszym w krajowej i światowej literaturze tak kompletnym opracowaniem na temat hodowli popularnych krewetek akwariowych: porządkuje informacje dotyczące podstaw dziedziczenia i uzyskiwania odmian barwnych oraz kwestie nazewnictwa. Ważnym uzupełnieniem wiedzy akwarystycznej jest rozdział poświęcony gatunkom prawnie ograniczonym, w którym autorzy wskazują, jakie potencjalne zagrożenia dla rodzimego ekosystemu stanowi niekontrolowane uwalnianie i rozprzestrzenianie się gatunków obcych. *Nanoakwarium* ze względu na dużą wartość naukową i dydaktyczną z powodzeniem może być wykorzystywane w edukacji szkolnej oraz akademickiej.

**dr hab. Wiesław Świderek**

Książka Rafała Maciaszka i Pawła Zarzyńskiego, oparta na bogatym, wieloletnim doświadczeniu autorów, dostarcza wyczerpujących informacji o tym, jak założyć i pielęgnować nanoakwarium. Zawiera szczegółowe charakterystyki sprzętu, procesów zachodzących w takim zbiorniku, roślin i zwierząt w nim hodowanych oraz patogenów, które mogą je atakować. To skarbnica praktycznej wiedzy, która zainteresuje nie tylko akwarystów.

**dr Aleksandra Jabłońska**

[www.galaktyka.com.pl](http://www.galaktyka.com.pl)

