

Poecilia wingei je ohrožený druh



Neolamprologus brevis

Akvarijní pufry

Heiko Bleher

Milé akvaristky, milí akvaristé,

předkládáme Vám podzimní číslo, které opět dokazuje, že akvaristika žije. Já osobně mám velkou radost z reportáže z rychnovské výstavy. Když jsme v září 2006 s kamarády z KLUBu.AKVA.SK vydali úplně první číslo *Akvária*, jeli jsme o pár dní později do Rychnova. Pro spoustu z nás včetně mě to byla také úplně první návštěva této Mekky české akvaristiky. V druhém čísle *Akvária* jsme samozřejmě zveřejnili reportáž a další ročníky jsme se snažili také být „u toho“. Rychnov je kus akvaristické historie a já jsem nesmírně vděčná, když vidím, že výstavy stále fungují a vyvíjejí se. A jsem také moc ráda, že v posledních letech tam jezdí Jirka Libus, který ročník zaznamená na naše stránky a udržuje tak tuhle krásnou tradici.

Kus akvaristické historie jsme ale ztratili: zemřel Heiko Bleher. On nás neopustil, jak se říká – kdepak, Heiko tu bude navždy! Nejen ve jménech mnoha rybích druhů, ale i v literatuře a legendách, které se vyprávějí. Vyprávěl je s chutí sám a budme za to rádi, že si své zážitky nenechával pro sebe.

S vděčností jsem v tomto čísle mj. listovala krásnými fotografiemi, které si pro sebe nenechal Vojta Kubica. A také Václav Rybář, který vyslyšel naše volání po krátkých příspěvcích. Děkujeme a budeme se těšit, kdo tuto hozenou rukavici zvedne a stane se jedním z nás, tvůrcem časopisu *Akvárium*.

Příjemné počtení!

Markéta Rejlková



(Foto: Markéta Rejlková)

Akvárium – vychází dvakrát ročně v elektronické podobě – 65. číslo (vyšlo 28.11.2025)

Redakční rada:

Martin Langer, Jiří Libus, Markéta Rejlková, Roman Slaboch, Lenka Šikulová

✉ redakce@e-akvarium.cz nebo další kontakty na e-akvarium.cz

Na vzniku tohoto čísla se podíleli:

Gerhard Bozek, Michael Kempkes, Vojtěch Kubica, Martin Langer, Jiří Libus, Kersten Opitz, Markéta Rejlková, Václav Rybář, Roman Slaboch, Lenka Šikulová, Udo Wagenknecht

*Není-li uvedeno jinak, autorem fotografií a ilustrací je autor článku. Prosíme, respektujte autorská práva!
Zákaz kopírování a rozšiřování textového či obrazového materiálu bez písemného souhlasu redakce. © e-akvarium.cz*



4



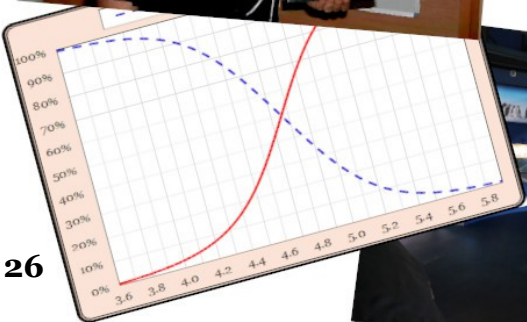
11



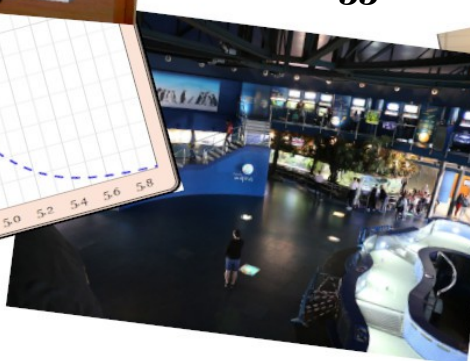
20



24



26



33



64

Akvárium, číslo 65:

Úvodník.....2

Obsah.....3

Cichlidy:

Neolamprologus brevis.....4

Živorodky:

Poecilia wingei je ohroženým druhem.....11

Poecilia wingei ohrožená – pokračování.....15

Zajímavosti:

Novinky z rybiho světa.....16

Akvária čtenářů:

Akvárium „Gavúňkov“20

Recenze:

Zientek: Ryby żyworodne w akwarium.....22

Lidé:

Heiko Bleher (18.10.1944–15.8.2025).....24

Téma:

Akvarijní pufry.....26

Reportáže:

L'Aquàrium Barcelona (3).....33

CRETAquarium.....56

46. ročník AkvaEXPO Rychnov nad Kněžnou.....64

Výhled na příští číslo.....72

Pomozte nám tvořit časopis *Akvárium*.

Ozvěte se na redakce@e-akvarium.cz.

Děkujeme!

Věříte, že jeden článek, věta, dokonce jedno slovo může změnit svět? My ano. A to slovo je „akvárium“ :-).

Chceme, aby bylo na světě co nejvíce akvárií a akvaristů – kdo má rád rybičky,
má o důvod více, aby mu na našem světě záleželo.

Věříme, že každý člověk potřebuje k naplnění svého života **dávat**. My jsme se rozhodli, že budeme dávat inspiraci.

Chceme probudit vaši touhu

víc vědět, víc toho dělat a víc sám dávat.

Dáváme inspiraci. Dávejte taky něco!



Druh *Neolamprologus brevis* existuje v mnoha varietách. Fotografie v tomto článku zachycují pouze varietu Kigoma, která patří – subjektivně – k těm nejatraktivnějším. Další variety lze nalézt například v citovaném zdroji [1].

Neolamprologus brevis (Boulenger, 1899)

Vojtěch Kubica

Neolamprologus brevis patří mezi nejznámější zástupce drobných tanganických cichlid, tzv. šnekáčů. V Koreji, kde žiji, se však v obchodech objevuje jen zřídka – místní odchovy prakticky neexistují a vše stojí na importu. Několik afrických dovozů nabídlo jen málo atraktivní barevné variety, a tak jsem čekal na vhodnou příležitost. Teprve pohled na exempláře z lokality Kigoma moje rozhodování ukončil a jejich pořízení mi otevřelo cestu k poznání fascinujícího druhu, který mě zaujal nejen vzhledem, ale i chováním – zejména jeho jedinečnou strategií sdílení jediné ulity, která jej mezi šnekáči výrazně odlišuje.

Popis

Druhový název *brevis* znamená „krátký“ a odkazuje na robustní, zkrácené tělo, přizpůsobené úzkému prostoru ulity. Zbarvení je stříbřitě šedé až bronzové s jemnými, fosforeskujícími příčnými pruhy. Nepárové ploutve mají dvojité lemování – vnější černý a vnitřní perlově bílý okraj. V přírodě se vyskytuje mnoho geograficky oddělených populací, lišících se především výrazností příčných pruhů a lemů ploutví, rozsahem lemu ocasní ploutve (úplný či částečný) a přítomností oranžové skvrny za okem. Samci dorůstají asi 5 cm celkové délky, samice zůstávají menší – kolem 4 cm.



Pohlavní rozdíly u dospělých ryb jsou výrazné. Přestože zlatavé zbarvení samice na snímku je typické hlavně během námluv, lze si dobře všimnout několika znaků samce: robustnější tlamy, prodloužených břišních ploutví a také rozsahu lemu ocasní ploutve, který u něj zasahuje až do její poloviny. Jak je na fotografii patrné, liší se v dospělosti i tvar těla – zužování těla samce začíná výrazně dál než u samice.

Určení pohlaví u dospělých je poměrně snadné. Samci jsou větší, robustnější a mají výraznější tlamu a delší břišní ploutve. Samice vykazují zlatavé zbarvení bříška, které je ale u nespárovaných ryb vybledlé. U variet s částečným lemem ocasní ploutve lze pohlaví často odhadnout také podle jeho rozsahu – u samic je kratší a pokrývá jen špičku ocasní ploutve.

N. brevis je podobný svému většímu příbuznému *Neolamprologus calliurus*, který dorůstá až 10 cm a má lyrovitý ocas, zatímco *N. brevis* má ocas zaoblený. Další rozdíl spočívá v chování – *N. brevis* žije v párech sdílejících jednu ulitu, zatímco *N. calliurus* vytváří harémy, v nichž samice brání své ulity v teritoriu samce [1].

Ekologie a přirozené prostředí

V přírodě obývá písčité či bahnitá dna v hloubkách od 5 do 40 metrů. Až na výjimky jsou v přirozeném prostředí druhu prázdné ulity plžů rozprostřeny ve velmi malém množství, což vedlo druh k párovému soužití v jedné ulitě. Pouze v několika lokalitách, např. Karilani, kde je ulit dostatek, jedinci brání ulitu každý zvlášť [1].

Akvárium

Přestože *N. brevis* nevyžaduje velký prostor, pro pár je vhodné akvárium o půdorysu alespoň 40 × 30 cm. Na dno tvořené pískem jemné zrnitosti umístíme ulity různých velikostí, ze kterých si pár vybere tu nejvhodnější. Akvárium musí být dobře zakryté – rybky mimo ulitu na náhlé změny světla či vyrušení reagují prudkým pohybem vzhůru.

Stejně jako ostatní tanganické cichlidy vyžadují zásaditou vodu (pH 7,5–9) a teplotu 24–28 °C s minimálními denními výkyvy. Kvalitu vody udržuje pravidelná výměna 30–50 % objemu týdně.

V přírodě se živí převážně zooplanktonem. V akváriu ochotně přijímají živé i mražené krmivo – buchanky, artemie, dafnie a jiné drobné bezobratlé. Kvalitní suchá krmiva mohou tvořit doplněk, ale nikoli hlavní část jídelníčku. Nepřekrmujeme – ryby mají sklony k přezírání.

Společenské chování

N. brevis není plachý druh a rybky většinu času tráví ve vodním sloupci nad ulitou, nebo přizpůsobováním substrátu v teritoriu, které se rozléhá zhruba 15 cm kolem ulity.

Chování teritoriálních cichlid ve společenském akváriu je v zájmu zdraví ryb nutné pravidelně a pečlivě sledovat. Zásadní podmínkou je poskytnutí takového rozvržení nádrže, které umožňuje formaci teritorií všech jedinců a párů. Při chovu s jinými šnekáči může docházet k soubojům o teritorium, a proto je mnohem vhodnější kombinace s druhy preferujícími jiný způsob života: rody *Julidochromis*, *Xenotilapia*, *Cyprichromis*, nebo menší druhy rodu *Neolamprologus* využívající kamenné úkryty.

Rozmnožování

Párování může trvat několik dní. První kontakt samice se samcem přitom bývá bouřlivý. Samice se prohnutím a zvýrazněním bříška dvorí samci, který ale zpočátku reaguje agresí a v této citlivé fázi musí být samička schopna útokům samce odolat [2]. Když ji samec přijme, role se otočí a samec se dvorí samičce přípravou substrátu kolem ulity, kterou budou sdílet.

Ke tření dochází zhruba každé 2–3 týdny, zpravidla v brzkých ranních hodinách. Samice se po celou dobu tření zdržuje uvnitř ulity a samec ji pravidelně navštěvuje. Jiker nejčastěji bývá do dvaceti, výjimečně jich ale může být až padesát.



Samice se začíná dvořit samci už při prvním setkání. Následující dny tráví pár zkoušením hranic – samec samici opakovaně vyhání, zatímco ona vytrvale projevuje zájem o vytvoření páru.



Typické chování páru mimo období péče o jikry – námluvy.



Před vetřelci pár brání malé teritorium kolem ulity, přičemž obranu zpravidla vede samec. Pokud je narušitel menšího vzrůstu, samice neváhá útok zahájit i sama.



Majestátní samec variety Kigoma.



Opakovaně jsem byl svědkem rituálního tance při námluvách, kdy samec nabral plnou tlamu písku, vynesl ho do vodního sloupce a způsobil jakýsi písečný déšť nad samicí.



Krátce po vytření samice na několik dní vybledne, avšak na rozdíl od jiných šnekáčů své chování vůči ulitě téměř nemění – proto může být objevení potěru v nádrži zcela nečekané.

K rozplavání potěru dochází po 7–10 dnech, kdy mladé rybky měří asi 8 mm. Popisy péče o potomstvo se mezi zdroji výrazně liší. Lze rozlišit tři varianty:

1. Rodiče potěr chrání ve své ulitě, mláďata mají v nebezpečí přednostní vstup. [1] [3]
2. Rodiče po rozplavání ztrácejí zájem, ale na potomstvo neútočí. [4]
3. Samec mláďata po rozplavání požírá a je nutné nabídnout úkryty, kde se může potěr schovat. [2]

Z mých pozorování vyplývá, že potěr po rozplavání zůstává u dna a je velmi plachý. Samec potěr ignoruje, zatímco samice jej agresivně pronásleduje – zdánlivě jako při lovu. Když však mláďe chytí, přenese ho zpět do ulity.

Největší úspěch jsem měl, když jsem potěr odlovil hned po rozplavání – přestože jsem nezaznamenal kanibalismus, docházelo ke ztrátám, pravděpodobně vlivem stresu a nedostatku potravy. Po oddělení od rodičů je odchov jednoduchý – mláďata krmíme naupliemi žábronožky a kolem 1,5 cm délky postupně přecházíme na běžné krmivo. Růst je rychlý a pohlavní dospělosti dosahují rybky asi v devíti měsících.

[1] <https://tanganyika.si/Tanganyika/Neolamprologus/Neolamprologus%20brevis/slides/Neolamprologus%20brevis.html>

[2] <https://www.destin-tanganyika.com/lamprologus-brevis-2/>

[3] <https://cichlidae.com/article.php?id=234&lang=pl>

[4] <https://muszlowce.pl/brevis/>



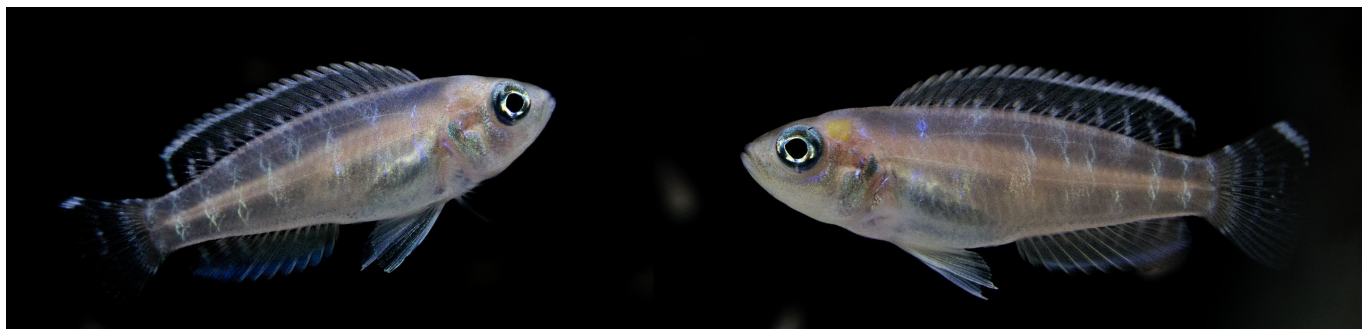
Rozplavaná mláďata jsou překvapivě velká (asi 8 mm) a od prvních dní dokážou přežít i bez ochrany rodičů. Nemají na výběr – od rozplavání jsou pronásledována. Před separací od rodičů často hledala útočiště u stěn akvária, dokonale splýváje s pískem.



Mláďata s věkovým rozdílem do dvou měsíců lze bez potíží odchovávat pohromadě.



U dvoucentimetrového mláděte se začíná tvořit lem hřbetní ploutve.



Ve věku kolem šesti měsíců (3 cm délky) lze pohlaví odhadnout podle tvaru lemu ocasní ploutve a u variet s oranžovou skvrnou za okem i podle její velikosti a zbarvení. U samic se skvrna vyvíjí později a bývá menší. Vlevo samice, vpravo samec.



Mladí *N. brevis* dospívají zhruba v devíti až deseti měsících. V této době se naplno rozbíhají souboje o teritorium a formují první páry.



Obranu teritoria má na starosti převážně samec a ten je v plnění povinností nekompromisní. Pozoroval jsem, jak se pár *N. brevis* rozhodl usídlit v ulitě, kterou obýval dospělý samec *Altolamprologus* sp. 'compressiceps shell'. Přestože šlo o většího soupeře, samec *N. brevis* vybojoval vítězství – a to opakovaně, bez vážných zranění na obou stranách.

Živorodka Endlerova, *Poecilia wingei*. (Foto: Gerhard Bozek)

Poecilia wingei je ohroženým druhem

Michael Kempkes

Zařazení druhu *Poecilia wingei* Poeser, Kempkes & Isbrücker, 2005 [1] na Červený seznam IUCN není žádným velkým překvapením. Přesto je to smutná zpráva, která by měla znepokojit každého fanouška „endlerek“. Druh byl 8. března 2021 klasifikován jako ohrožený, ale zveřejnění proběhlo až v roce 2024 [2].

S Dr. Fredem Poeserem jsme v červenci 2002 navštívili slavnou Lagunu de los Patos; stav jezera byl v té době otřesný, břehy byly silně zanesené odpadky a voda byla evidentně vysoce eutrofní [3]. O rok později se Dr. Wolfgangu Staeckovi také nepodařilo odchytit v Laguně de los Patos žádné exempláře *P. wingei* [4]. Zprávy od jiných cestovatelů rovněž naznačují četné negativní antropogenní dopady na stanoviště *P. wingei* v severovýchodní Venezuele. Proto jsem i já situaci

pro *P. wingei* zhodnotil pesimisticky ([5], str. 186 a dále). Nyní byl tento druh zařazen na Červený seznam IUCN.

Autoři klasifikace pro IUCN shrnují různé důvody pro své hodnocení. Mimo jiné obecně uvádějí: rezidenční a komerční rozvoj na území výskytu druhu, zemědělství a akvakulturu, využívání biologických zdrojů (těžba dřeva, rybolov a využívání vodních zdrojů), invazní druhy a hybridizaci, znečištění vod domovními, městskými, průmyslovými a vojenskými odpadními vodami, jakož i zemědělskými a lesnickými odtoky, a konečně dopady změny klimatu (posun a změna stanovišť a sucho).

Pokud jde o hybridizaci se sesterským druhem *Poecilia reticulata*, autoři uvádějí: „Hybridizace druhu *Poecilia wingei* s jeho sesterským druhem *P. reticulata* v systému Laguna

de los Patos, jak ji popsal Endler (2011), je velmi znepokojivým faktorem, nebo dokonce hrozbou pro *P. wingei*. Tento problém hybridizace se může vyskytovat v celém areálu rozšíření *P. wingei*, protože tyto dva blízce příbuzné druhy jsou lidmi chytány, transportovány a zavlečeny jinam [...]. V každém případě je genetická budoucnost tohoto druhu nejistá.“ [2]

Ale nejen gupky (*P. reticulata*) představují hrozbu pro *P. wingei*, škodí i další (záměrně) introdukované druhy ryb. „Nejdůležitějším exotickým druhem introdukovaným do areálu rozšíření *Poecilia wingei* je tilápie *Oreochromis mossambicus*. Zavlečení tilápie má vzhledem k biologickým a ekologickým charakteristikám této cichlidy řadu důsledků. Význam má její rybožravost, střední plodnost, avšak doprovázená silnou rodičovskou péčí o jikry a potěr (teritorialita) a následně rychlý růst populace. Ekologické důsledky tohoto zavlečeného druhu ryb jsou proto nepředvídatelné (Lasso-Alcalá et al. 2014) a nevěstí nic dobrého. Mezi tyto důsledky patří přímá predace, mezidruhovná konkurence, vytlačování, vymírání původních druhů, změny ve druhovém složení a trofické struktuře ekosystému a ztráta biodiverzity. *Oreochromis mossambicus* byl zařazen mezi 100 nejškodlivějších invazních nepůvodních druhů na světě (Lowe et al. 2004).“ [2]

Autoři také velmi podrobně popisují drastické změny stanovišť [2]: „Změny biotopů jsou také velmi důležitým faktorem, který může negativně ovlivnit přežití subpopulací *Poecilia wingei*. Lagunové systémy Los Patos a Punta Delgada byly od Río Manzanares izolovány od 70. let 20. století. [...] Podobně, podle našich pozorování a pozorování některých autorů (Arbuatti et al. 2007, Salazar et al. 2018), byly velké plochy těchto lagun zasypané, aby se získala nebo rozšířila půda, která byla urbanizována v důsledku populačního růstu města Cumaná. Lidé s omezenými ekonomickými zdroji osídlili tuto a další oblasti kolem lagun, postavili primitivní obydlí a tím ničili přírodu. Tyto lidské invaze zase ovlivnily mangrovové lesy, protože palivové dříví pro domácí potřebu (včetně vaření) bylo těženo během posledních 20 let hospodářského a sociálního úpadku Venezuely. Pérez et al. (2003) pozorovali úplné nebo částečné vysychání systému Laguna de Los Patos během sucha (duben-květen) v roce 2001; tato situace přetrvává i v posledních letech. Tento rostoucí nedostatek vody v těchto lagunních systémech vedl ke zvýšení slanosti (až na 40 ‰) po delší období roku (až sedm měsíců) a k usazování druhů z mořských a brakických stanovišť [...]. Kromě toho výstavba čistíren odpadních vod ve městě Cumaná, které byly vybudovány přímo v lagunách, přispěla ke změně stanovišť v těchto lagunních systémech.“



Campoma, lokalita *Poecilia wingei*. (Foto: Gerhard Bozek)



Campoma, lokalita *Poecilia wingei*. (Foto: Gerhard Bozek)

Ve vodě laguny a také u druhů ryb s podobnými ekologickými charakteristikami jako *P. wingei* byly zjištěny vysoké hladiny těžkých kovů. Tolik k Laguně de los Patos.

V druhé části přirozeného areálu rozšíření *P. wingei*, v oblasti Campoma dále na východ, kterou jsme s Poeserem prozkoumali v roce 2002, není situace o nic lepší, ačkoli příčiny ohrožení tohoto druhu jsou poněkud odlišné. „V povodí Río Campoma-Casanay je velmi rozšířený odběr vody pro městské a zemědělské využití, stejně jako vypalování lesů v povodí za účelem rozšíření orné půdy, a *Poecilia wingei* kolonizovala některé z těchto systémů zavlažovacích kanálů (Poeser a kol. 2005).“ [2] K tomu se přidává velkoplošné pěstování (70 % rozlohy půdy!) cukrové třtiny v monokulturách a s tím spojené negativní dopady průmyslového zemědělství. Během stále častějších období sucha odebírají zemědělci vodu z vodních toků k zavlažování svých polí, což má zase obrovský dopad na vodní stanoviště a jejich hladinu vody.

V obou přirozených areálech rozšíření druhu *P. wingei* (regiony Cumaná a Campoma) jsou dopady klimatických

změn stále znatelnější. Autoři to popisují jako „významnou hrozbu pro přežití tohoto druhu“ [2]. Rozvádějí to takto: „Na jedné straně existuje riziko kvůli omezenému nadmořskému výškovému rozsahu (0–133 m n. m.) a těsné blízkosti stanovišť k pobřeží, což zase vede k riziku ze stoupající hladiny moře. Na druhou stranu v posledních 20 letech laguny Las Patos, Campoma a Buena Vista během období sucha stále více zcela nebo částečně vysychají.“ [2]

Autoři také poukazují na to, že *Poecilia wingei* má určitý význam jako akvarijní ryba a že neexistuje žádná regulace, která by upravovala lov prováděný akvaristy. Kvůli současné nestabilní politické situaci ve Venezuele je ale pravděpodobné, že do těchto oblastí, které nejsou zcela bezpečné, zamíří jen velmi málo akvaristů.

Nicméně my, akvaristé, máme zodpovědnost. Existují některé čistě lokální populace, které vzhledem k veřejně uznané ohroženosti tohoto druhu mají nyní ještě větší hodnotu. Je nezbytné udržovat tyto akvarijní kmeny v čistotě a dále je množit! Dále bych na konci tohoto článku rád navrhl

zavedení chovatelského programu pro *Poecilia wingei*, podobného těm, které již existují pro jiné živorodé ryby, jako jsou gudeje prostřednictvím pracovní skupiny Goodeid Working Group (<https://www.goodeidworkinggroup.com>), ohrožené druhy rodu *Xiphophorus* prostřednictvím pracovní skupiny Xiphophorus Working Group (<https://xipho.org/>) nebo pro *Limia islai* prostřednictvím programu Citizen Conservation (<https://citizen-conservation.org>).



Několik zoologických zahrad si udržuje stabilní populace, například rotterdamská zoo „Blijdorp“, která v prosinci 2022 obdržela chovnou skupinu z Río de Oro Las Aguas de Moises (coll. Eckstein 2006) a s velkým úspěchem je chová v zázemí. Z této akvarijní populace, kterou od roku 2006 chovám přísně odděleně, byly vzorky poskytnuty nejen výzkumným institucím, ale i kolegům chovatelům, včetně Petera Uhliga a Dr. Dietera Genztsche.

Zdroje:

- [1] Poeser, F.N., Kempkes, M. & Isbrücker, I.J.H. (2005): Description of *Poecilia* (Acanthophaecelus) *wingei* n. sp. from the Paria Peninsula, Venezuela, including notes on *Acanthophaecelus* Eigenmann, 1907 and other subgenera of *Poecilia* Bloch and Schneider, 1801 (Teleostei, Cyprinodontiformes, Poeciliidae). Contribution to Zoology 74: 97-115.
- [2] Mikolji, I., Lasso-Alcalá, O., Quintero-T., E. & Bello P., J.A. (2024): *Poecilia wingei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T177429528A177429532. (verze: 30.8.2024)
- [3] Poeser, FN a M. Kempkes (2006): Der Campoma-Guppy, *Poecilia* (Acanthophaecelus) *wingei*, ein karibisches Juwel. Aquaristik Fachmagazin 38 (4): 46-51.
- [4] Staack, W. (2004): Endlers Guppy: Dichtung und Wahrheit. Die Aquarien- und Terrarienzeitschrift 57 (6): 32-34.
- [5] Kempkes, M. (2010): Die Guppys. Band 1. Neue-Brehm-Bücherei. Hohenwarsleben.



Živorodka Endlerova, *Poecilia wingei*. (Foto: Gerhard Bozek)

Poecilia wingei

ohrožená – pokračování

Michael Kempkes a Udo Wagenknecht

Drazí přátelé živorodek,

na přechozích stránkách jeden z nás (MK) upozornil na překerní situaci živorodek Endlerových (*Poecilia wingei*). Tento článek původně vyšel v německém časopise Viviparos 1/2025. Nyní k této záležitosti existují nové informace. Jak jsme se dozvěděli od Markéty Rejlkové (Zoo Ostrava), na podzim roku 2024 byl v rámci Evropské asociace zoologických zahrad a akvárií (EAZA) spuštěn tzv. EEP program (EAZA Ex-situ Programme) pro ochranu druhu *P. wingei*, který Markéta koordinuje. Zdá se, že tento program je dobrým začátkem. Neměli bychom však usnout na vavřínech. Je zásadní udržovat co největší síť chovatelů *P. wingei*. Cílem není jen zachovat samotný druh, ale také zachovat počet různých místních forem, které jsou obzvláště cenné pro biodiverzitu tohoto druhu. To vyžaduje širokou základnu chovatelů.

Proto jsme se v rámci projektu VDA AK-LAF (Arbeitskreis Lebendgebärende Aquarienfische, tj. pracovní skupiny pro živorodé ryby v rámci německého chovatelského svazu VDA) rozhodli nejprve zdokumentovat různé lokální formy s potvrzeným původem a genetikou. Náš seznam zmapovaných populací a chovatelů se postupně rozrůstá.



Žádáme proto všechny chovatele, kteří mají zájem o účast v této iniciativě, aby se s námi spojili. Chovatele, kteří již čisté přírodní „endlerky“ mají, žádáme o poskytnutí informací o nich (lokalita odchytu; GPS souřadnice, pokud jsou k dispozici; rok odchytu; jméno toho, kdo ryby nalovil; od koho byla zvířata získána; ideálně potřebujeme fotografii a jakékoli další relevantní informace). Vítání jsou i ti, kteří endlerky nyní ještě nevlastní, ale mají zájem. Poté se vás pokusíme spojit s chovateli poptávané populace, nebo ještě lépe vám seženeme takovou populaci, pro kterou je v současné době málo chovatelů.

O tom, jak budeme s touto iniciativou postupovat, se bude diskutovat na setkání VDA AK-LAF ve Fuldě na jaře 2026. Do té doby shromáždíme přehled o současné situaci *P. wingei* v naší pracovní skupině mezi dalšími chovateli, kteří jsou ochotni se zapojit. Budeme také konzultovat s Markétou, jak nejlépe podpořit ochranu *P. wingei*. Výsledky poté prezentujeme ve Fuldě a navrhujeme plán dalšího rozvoje iniciativy zaměřené na živorodky Endlerovy.

Již nyní je značný zájem z dalších evropských zemí. Možná se z toho stane i mezinárodně koordinovaná iniciativa. Jsme také v kontaktu s několika zoologickými zahradami. Vzhledem k tomu, že se však zoo musí účastnit programu EEP (tedy programu asociace EAZA), nemůžeme zatím poskytnout konkrétní podrobnosti o tom, zda a v jaké formě bude spolupráce se zoologickými zahradami možná a jak bude probíhat. V současné době probíhá mnoho diskusí a živá výměna e-mailů. V žádném případě nechceme zavádět konkurenční program plemenných knih, resp. záchranných programů; spíše je možné, že bychom mohli zahájit jakýsi „záložní“ program. Budeme Vás průběžně informovat.

Proto doufáme ve Vaši spolupráci,

Michael a Udo

P. S. Zprávy nám prosím zasílejte na e-mailovou adresu: michael.kempkes@web.de nebo wagenknt@gmail.com

Novinky z rybího světa

Lenka Šikulová

První polovina roku 2025 přinesla spoustu zajímavých rybích novinek z nejrůznějších koutů světa. Tady jsou alespoň některé z nich:

Nové druhy rodu *Hypancistrus*

Dva nové druhy krunýřovců rodu *Hypancistrus* byly popsány ze středního a dolního toku Xingu v práci Sousa et al. (2025) [1] publikované v časopise *Neotropical Ichthyology*.

Rod *Hypancistrus* je mezi akvaristy dobře známý a oblíbený, zahrnuje barevně atraktivní druhy a zároveň se jedná o ryby relativně malé. Přestože je na globálním trhu s akvarijními rybami běžný již po celá desetiletí, druhová taxonomie rodu zůstává málo známá. Rod byl původně navržen jako monotypický pro unikátní druh *Hypancistrus zebra*, který je známý pouze z krátkého úseku středního toku řeky Xingu na Brazilemém štítu. Následné studie postupně přidaly dalších osm druhů, které byly všechny popsány z říčních systémů odvodňujících Guyanský štít v severovýchodní části Jižní Ameriky, konkrétně z povodí řek Essequibo, Orinoco a z horní části povodí řeky Negro. V obchodu s akvarijními rybami je však pod kódovými L-číslly známo a komerčně využíváno několik dalších nepopsaných druhů rodu *Hypancistrus* z Brazilemého štítu. Dva z nich byly vědecky popsány v aktuálně publikované práci.

Prvním je *Hypancistrus yudja*, který je akvaristům znám pod kódovým označením L174. Druh je svým výskytem vázaný na vody hlavního koryta řeky Xingu, kde se ryby zdržují v hloubkách 15 m a více. Od ostatních zástupců rodu se odlišuje jedinečným zbarvením těla se světlým podkladem a kontrastními tmavě hnědými, relativně velkými skvrnami. Ryby jsou malé, standardní délka největšího odchyceného a změřeného jedince byla pouhých 50 mm. Podle pozorování ryb chovaných v zajetí se jedná o poměrně plachý druh, který po většinu dne zůstává v úkrytu. Zkušeni akvarističtí nadšenci tento druh úspěšně odchováli. Samice klade asi 15–20 jiker v jeskyni, kterou chrání samec. Potěr v lidské péči roste pomalu, často trvá dva roky i déle, než dosáhne dospělosti. Za příznivých podmínek mohou rybky dosáhnout celkové délky těla 4–5 cm zhruba za rok.

Areál rozšíření tohoto druhu zahrnuje pouze asi 75 km dlouhý úsek Rio Xingu v oblasti Volta Grande do Xingu v brazilemém státě Pará. Jméno této oblasti je v rybích novinkách často skloňované, bohužel nejen kvůli jedinečné diverzitě ryb, ale i kvůli devastujícím dopadům lidské činnosti. Celý známý areál *H. yudja* spadá do oblasti přímo

dotčené vlivy masivní přehrad a hydroelektrárny Belo Monte, jejíž dokončení mělo zničující dopad na říční ekosystém, a to druh vystavuje vysokému riziku vyhuby. Proto byl zařazen mezi kriticky ohrožené.

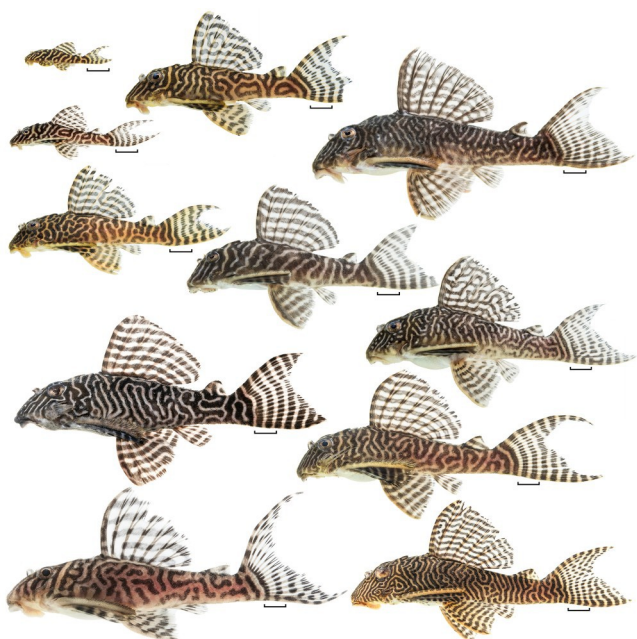


Hypancistrus yudja, variabilita tvaru těla a barevných vzorů u živých jedinců. Úsečka má délku 10 mm. (Zdroj: [1])

Druhým nově popsáným druhem je *Hypancistrus seideli*. V tomto případě jde o středně velkého krunýřovce (standardní délka největšího odchyceného jedince byla 117 mm), který je vzhledově dosti variabilní, a to jak zbarvením, tak i tvarem těla. Některé morfotypy jsou štíhlé s protáhlými laloky ocasní ploutve, zatímco jiné formy mají tělo vyšší a poněkud zkrácenou ocasní ploutev, přičemž existuje také několik přechodných forem. Zmíněnou variabilitu dobře ilustruje obrázek níže. Jednotlivé morfotypy jsou akvaristům známy pod různými L-číslly (např. L66, L236, L287, L333, L399, L400).

Druh je široce rozšířen ve vodách středního a dolního toku Rio Xingu od Volta Grande až k oblasti soutoku s Ama-

zonkou. Obývá rozmanité biotopy, ryby byly nalezeny v hloubkách 1–40 m, v silném proudu i v pomalu tekoucích vodách dolního Xingu. Populace tohoto druhu v současné době nečelí žádným známým bezprostředním hrozbám.

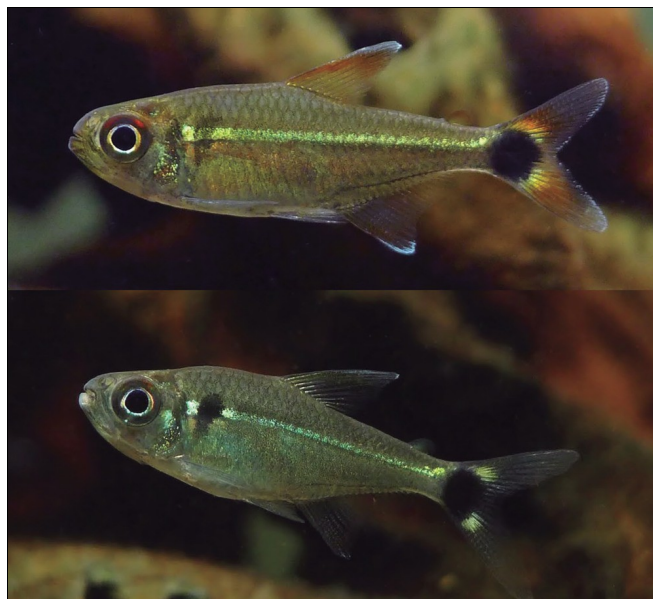


***Hypancistrus seideli*, variabilita tvaru těla a barevných vzorů u živých jedinců. Úsečky mají délku 10 mm. (Zdroj: [1])**

***Hyphessobrycon ribeiroi* Lima et al., 2025**

V Jižní Americe ještě zůstaneme, protože odtud byl v práci Lima et al. (2025) [2] popsán nový druh drobné tetry *Hyphessobrycon ribeiroi*, konkrétně z dolní části povodí řeky Tapajós ve státě Pará a některých severních přítoků Amazonky od povodí řeky Itapiranga na západ až po povodí dolního toku řeky Negro ve státech Amazonas a Roraima v Brazílii. Tento druh byl dříve chybně označován jako *Hemigrammus* cf. *vorderwinkleri*. Morfologicky je skutečně nejvíce podobný druhu *Hemigrammus schmardae*, se kterým také sdílí stejné lokality na dolním toku řeky Negro. Tyto druhy však nejsou blíže příbuzné a je možné je odlišit podle některých detailů ve zbarvení. Aktuálně byl nový druh na základě provedených fylogenetických analýz (tj. na základě příbuznosti) zařazen do početného rodu *Hyphessobrycon*, resp. druhové skupiny *Hyphessobrycon heterorhabdus*. Podle výsledků genetických analýz je velmi blíže příbuzný druhu *Hyphessobrycon ericae*.

Hyphessobrycon ribeiroi je atraktivní tetřička se standardní délkou kolem 33 mm a nápadnou skvrnou na ocasním násadci. Jde o běžný a hojný druh v dolní části povodí řeky Tapajós (včetně přítoků řeky Arapiuns, jako je řeka Mentaí, a přítoků řeky Maró), kde obývá lesní potoky s čistou vodou. Hodnoty základních fyzikálních a chem. parametrů vody z lokalit, kde tento druh žije, se pohybují mezi 26,9–27,6 °C, pH 4,02–5,51, rozpuštěný kyslík 2,8–5,5 mg/l a vodivost jen 9,5–15,4 µS/cm. V oblasti Manaus se tento druh vyskytuje také v potocích s černou vodou.

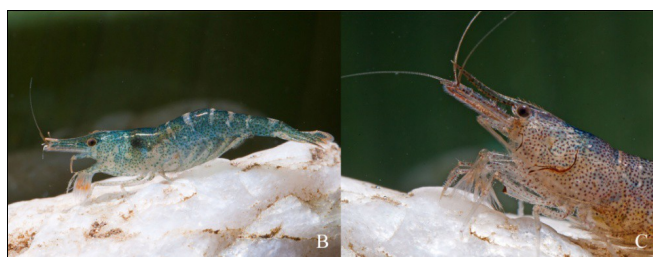


***Hyphessobrycon ribeiroi*, živí jedinci v akvarijních podmínkách. (Zdroj: [2])**

***Oryzias polylepis* Möhring et al., 2025**

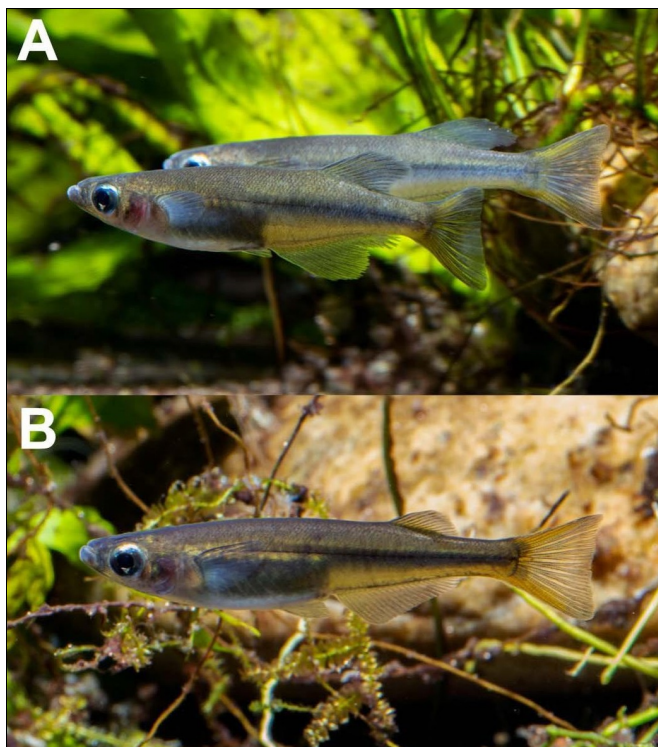
Nový druh medaky byl popsán v práci Möhring et al. (2025) [3] z ostrova Sulawesi. Ichtyologický výzkum na Sulawesí se většinou zaměřuje na starobylá jezera ostrova, zatímco mnoho, i velkých, říčních systémů zůstává neprozkoumaných. To platí i pro řeku Lariang, která je největší řekou Sulawesí, a to jak z hlediska celkové délky (cca 300 km), tak i velikosti povodí. Tok odvodňuje rozsáhlé území západně od jezera Poso ve střední části Sulawesí, většina povodí se nachází v odlehlých a velmi řídko osídlených horských oblastech, a proto zůstává vodní fauna tohoto říčního systému do značné míry neprozkoumaná. Z faunistického hlediska však může představovat ohnisko lokálně endemických druhů, a to samozřejmě nejen ryb.

Zde si dovoluji malou odbočku, protože pro milovníky sladkovodních krevetek může být zajímavé, že zcela nedávno byl z tohoto území, přesněji z horského údolí Napu, které představuje jen velmi malou část povodí řeky Lariang, popsán nový a velmi neobyčejný druh krevety rodu *Caridina* (Klotz et al., 2023) [4]. Jde o druh *C. clandestina* a je to první druh rodu *Caridina*, který vykazuje dimorfismus chelipedů. Ty jsou u některých jedinců kratší, přizpůsobené k seškrabování potravy, u jiných protáhlé a s delšími chelami, uzpůsobené pro filtrování potravy z vody.



***Caridina clandestina*, zbarvení živých jedinců, vpravo jedinec přizpůsobený filtrování potravy z vody. (Zdroj: [4])**

Ze stejné oblasti jako zmíněná kreveta byl aktuálně popsán také nový druh medaky, *Oryzias polylepis*. Jedná se o větší medaku se standardní délkou těla přes 5 cm, tělo je kryté početnými malými šupinami a je protáhlé, s dlouhým ocasním násadcem a svrchní tlamkou se zoubky, které jsou nápadné zejména u dospělých samců.



Oryzias polylepis, ryby z typové lokality v akvariálních podmínkách. A. dva samci, B. samice. (Zdroj: [3])

Druh *Oryzias polylepis* byl zatím nalezen pouze na pěti lokalitách v údolích Bada a výše zmíněném Napu, ale pravděpodobně se bude vyskytovat v rámci povodí řeky Lariang i jinde. Všechny známé lokality leží na hlavním toku nebo velkých přítocích, podmínky menších potoků těmto rybám zřejmě nevyhovují. Jsou to rychlí, aktivní plavci, kteří vyhledávají proudné prostředí a zdržují se v kalných vodách v hloubkách 0,5 m a více.

Zajímavé je, že na všech dosud známých lokalitách se druh vyskytuje sympatricky s další teprve nedávno objevenou medakou, *Oryzias kalimpaaensis*. Ta byla popsána v roce 2022 v práci Gani et al. (2022) [5] a přechíst jste si o ní mohli v rybích novinkách v 57. čísle časopisu *Akvárium*. Původně byla považována za endemit jezera Kalimpa'a, nicméně dnes je jasné, že se vyskytuje na mnoha dalších lokalitách v povodí řeky Lariang, včetně lokalit obývaných *O. polylepis*. Fylogenetická analýza založená na mitochondriálních genových sekvencích odhalila oba druhy jako sesterské linie, a navíc je umístila do blízkosti dalších druhů medak, které se vyznačují vysoce specializovaným způsobem péče o potomstvo, kdy samice nosí oplozené jikry až do vylíhnutí přichycené na břicho, kde je přidržují prodlouženými břišními ploutvemi.

Ve skutečnosti má ale *O. polylepis* jinou rozmnožovací strategii a samice tohoto druhu odkládají jikry na substrát, kde se vyvíjejí. Zdá se, že k vývoji tohoto (fakticky původního) způsobu rozmnožování u *O. polylepis* došlo sekundárně. Autoři práce usuzují, že tato pravděpodobně sekundární změna rozmnožovací strategie by mohla souviset s adaptací druhu na prostředí se silným proudem (která je mezi medakami zvláštností), protože neustálé plavání v proudu by mohlo vést k předčasným ztrátám shluků jiker.



Proudný úsek řeky Lariang v údolí Bada o šířce 15–25 m a hloubce kolem 2 m, typová lokalita *Oryzias polylepis*. (Zdroj: [3])

***Barbucca heokhuii* Kottelat, 2025**

Přesouváme se jen o ostrov vedle, protože další zajímavý nový rybí druh popsal švýcarský ichtyolog Maurice Kottelat ze střední části Bornea. Počet druhů rodu *Barbucca* a také celé čeledi Barbuccidae tím vrostl na tři (jmenovitě *B. diabolica*, *B. elongata* a nově *B. heokhuii*).

Barbucca heokhuii se od ostatních druhů liší svou miniaturní velikostí (největší známý exemplář má standardní délku 21,5 mm, celkovou délku 28,1 mm), zkrácenou až zaoblenou ocasní ploutví, neúplnou postranní čarou a také zbarvením. V současnosti je známá pouze z povodí řeky Kahayan v provincii Střední Kalimantan na Borneu. Rybky byly nalezeny v rašelinovém substrátu na dně pomalu tekoucího potoka s černou vodou. Na lokalitě se vyskytovaly společně s druhem *B. diabolica*.



Barbucca heokhuii, holotyp. (Zdroj: [6], Foto: Tan H. H.)

Nové druhy halančků

V prvním kvartálu roku 2025 byly popsány dva nové druhy halančků, které byly bohužel rovnou zařazeny mezi kriticky ohrožené živočichy.

Prvním je *Nothobranchius sylvaticus* popsáný v práci Bellstedt et al. (2025) [7] z oblasti lesa Gongoni na jihovýchodním pobřeží Keni. Jedná se o pozůstatky starodávného lesa, který je součástí rozsáhlejšího ekosystému označovaného jako East African Mosaic, což je mozaika savan a lesních porostů, aktuálně silně ohrožená lidskou činností. V rámci lesa druh obývá specifické otevřené biotopy drobných, sezónně zaplavovaných mokřadů, které jsou ohroženy zejména změnami hydrologického režimu v důsledku zvyšujících se nároků na vodní zdroje v této oblasti. Takové změny mohou rybám znemožnit dokončení jejich ročního životního cyklu v biotopech, které jsou i přirozeně zaplavovány pouze na krátkou dobu.



***Nothobranchius sylvaticus*, živí jedinci F1 generace v akvarijních podmínkách, nahoře samec, cca 35 mm SL, dole samice, cca 30 mm SL.** (Zdroj: [7], Foto: B. Nagy)

Dalším nově popsáným halančkem je *Campellolebias insularis*. Objeven byl poblíž Florianópolis, hlavního města brazilského státu Santa Catarina, a popsán v publikaci Volcan et al. (2025) [8]. Rod *Campellolebias* je málo početný, aktuálně zahrnuje čtyři platné druhy drobných anuálních halančků, které obývají dočasné tůně v tropických a subtropických oblastech Atlantského lesa v jižní a jihovýchodní Brazílii.

Nový druh *Campellolebias insularis* se vyskytuje výhradně v malých dočasných mokřadech v oblastech silně ohrožených developerskými projekty na ostrově Florianópolis. Vzhledem k pokročilému stádiu ztráty a degradace biotopů, omezenému areálu rozšíření a klesající velikosti populací je druh považován za kriticky ohrožený.



***Campellolebias insularis*, paratyp, samec.** (Zdroj: [8], Foto: Matheus Volcan)

- [1] Sousa, L.M., Sousa, E.B., Oliveira, R.R., Sabaj, M.H., Zuanon, J. & Rapp Py-Daniel, L. 2025. Two new species of Hypancistrus (Siluriformes: Loricariidae) from the rio Xingu, Amazon, Brazil. Neotropical Ichthyology, 23 (1): e240080.
- [2] Lima, F.T.C., Silva-Oliveira, C., Oliveira, C. & Faria, T.C. 2025. A new Hyphessobrycon (Characiformes: Acestrorhamphidae) from the Central Amazon basin, Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 65: e202565011.
- [3] Möhring, J., Mokodongan, D.F., Gani, A., Wowor, D., Annawaty, Böhne, A. & Herder, F. 2025. A New and Unique Species of Ricefish (Teleostei: Adrianichthyidae: Oryzias) from the Lariang River Basin, Sulawesi, Indonesia, and the First Known Sympatric Ricefish Species Pair from Sulawesi Rivers. Ichthyology & Herpetology, 113 (1): 61-74.
- [4] Klotz, W., T. Rintelen, A. Annawaty, D. Wowor, and K. von Rintelen. 2023. Caridina clandestina, new species, an unusual new freshwater shrimp (Crustacea: Decapoda: Atyidae) from the remote high elevation Napu Valley of Sulawesi, Indonesia. The Raffles Bulletin of Zoology 71:12–25.
- [5] Gani, A., Suhendra, N., Herder, F., Schwarzer, J., Möhring, J., Montenegro, J., Herjayanto, M. & Mokodongan, D.F. (2022): A new endemic species of pelvic-brooding ricefish (Beloniformes: Adrianichthyidae: Oryzias) from Lake Kalimpa'a, Sulawesi, Indonesia. Bonn zoological Bulletin, 71 (1): 77-85.
- [6] Kottelat, M. 2025. Barbus heokhuii, a new species of loach from central Borneo (Teleostei: Barbusidae). Raffles Bulletin of Zoology, 73: 54-66.
- [7] Bellstedt, D.U., Nagy, B., van der Merwe, P.d.W., Cotterill, F.P.D., Luke, Q. & Watters, B.R. 2025. The description of a critically endangered new species of seasonal killifish, Nothobranchius sylvaticus (Cyprinodontiformes: Nothobranchiidae), a relict species from an East African forest refugium in south-eastern Kenya. Zootaxa, 5601 (1): 86-108.
- [8] Volcan, M.V., Garcez, D.K., Robe, L.J., Feltrin, C.R.M., Costa, W.J.E.M. & Lanés, L.E.K. 2025. A new and threatened species of internally inseminating seasonal killifish of Campellolebias (Cyprinodontiformes: Rivulidae) endemic to a continental island in the Atlantic Forest, Southern Brazil. Zoologischer Anzeiger, 316: 75-84.



Akvárium „Gavúnkov“

Václav Rebar

Sen mít svůj vlastní kousek přírody i v paneláku se mi splnil už před několika lety. Jako většina začínajících akvaristů jsem začínal skromně – s malou pětilitrovou nádrží, ve které jsem se teprve učil chápat základní principy života pod vodou. Postupem času, s přibývajícími zkušenostmi, informacemi i inspirací od zkušenějších kolegů, se člověk posouvá na úplně jiný level – a hlavně na úplně jiné litry vody.

Rád říkám, že akvaristika je nekonečný proces učení. Stále si nechávám poradit od zkušenějších, protože dobrých rad v tomhle koníčku nikdy není dost. Jsem akvarista amatér, ale nadšenec srdcem i duší.

O nádrži

Moje současné akvárium má rozměry 200 × 80 × 60 cm a objem přibližně 960 litrů. Je v něm zabudovaná vnitřní přepážka s výkonným čerpadlem, což po mých dřívějších zkušenostech považuji za obrovské plus. Voda tak proudí přesně tak, jak má, a údržba je díky tomu jednodušší. Zadní stěna je 3D imitace skalního masivu, která dodává nádrži hloubku a přirozený vzhled.

Na dně leží substrát Unisoil, který skvěle drží tvar a podporuje růst méně náročných rostlin – přesně takových, jaké jsem chtěl. CO₂ systém jsem záměrně vynechal, protože jsem chtěl jít cestou přirozené rovnováhy a jednoduché údržby.

Rostliny a dekorace

Rostlin je v akváriu víc než dost – od hustých trsů vallisnerie přes jemné trsy kryptokoryn až po nenáročného zástupce rodů *Microsorium* a *Anubias*, které jsem připevnil

na kameny a kořeny. Osázení doplňuje pár trsů rostlin rodu *Bucephalandra* a několik druhů rostlin, které na hladině místy tlumí světlo.

Dekoraci tvoří kořeny nasbírané z různých míst a pečlivě vybrané dragon stony, jejichž teplý odstín se krásně doplňuje s barvami ryb.

Osvětlení

O světlo se stará systém, který mi postavil kamarád. Použil LED čipy v barvách modrá, žlutá a bílá a všechna světla jsou řízena regulátorem. Akvárium se tedy každé ráno pozvolna rozednává a večer plynule stmívá, což působí nejen krásně, ale i přirozeně pro ryby.

Obyvatelé

Hlavní hvězdou nádrže je pestré barevné hejno pěti druhů nádherných ryb gavúnků (po novém správně duhovek, ale gavúnci jsou stále zažitý termín, pozn. red.):

Melanotaenia boesemani "Red"

Melanotaenia lacustris

Melanotaenia trifasciata

Melanotaenia praecox

Glossolepis incisus

Tyto ryby jsem si vybral záměrně – chtěl jsem druhy, které nejsou v běžných akváriích často k vidění. Poprvé jsem je spatřil u kamaráda v chovně a hned jsem věděl, že je musím mít. Na první pohled to nejsou nejpřitažlivější rybky – jako mladé působí nenápadně, ale s věkem se z nich stávají opravdové vodní drahokamy. Kdo je někdy viděl v plné barevné kondici, ví, o čem mluvím.



Provoz a údržba

Akvárium si dnes už žije svým vlastním životem. Moje zásahy se omezují na pravidelnou údržbu, výměnu části vody a pestré krmení – směsí živých, mražených i suchých krmiv. Teplota vody se pohybuje kolem 26 °C. Voda je neupravená z vodovodu (parametry jsem snad nikdy neměřil, máme tady v Litoměřicích velmi tvrdou vodu), vše funguje perfektně.

Závěrem

Akvárium jsem za ta léta několikrát předělával, měnil rozložení, rostliny i dekorace, až jsem nakonec dospěl ke stavu, který mi dělá radost už několik let. Je to kousek přírody, který žije, dýchá a proměňuje se – a který mi připomíná, že i v paneláku může mít člověk svůj vodní svět.

Ať vám to všem hezky plave!

Hubert Zientek: Ryby żyworodne w akwarium

Roman Sláboch

Významně rozšířené a přepracované vydání této knihy vyšlo přesně po čtyřech letech a čtyřech měsících. Recenze se mi nepíše úplně snadno, protože mám pocit, že vše důležité jsem uvedl již v recenzi prvního vydání (*Akvárium* č. 52), takže to mohu z valné části zopakovat. To bych vás ale odbyl. Zaměřím se tedy především na novinky, mezi nimiž ale nejsou jen ty chvályhodné. Některé základní informace ovšem zopakují a přidám k nim pár srovnání.

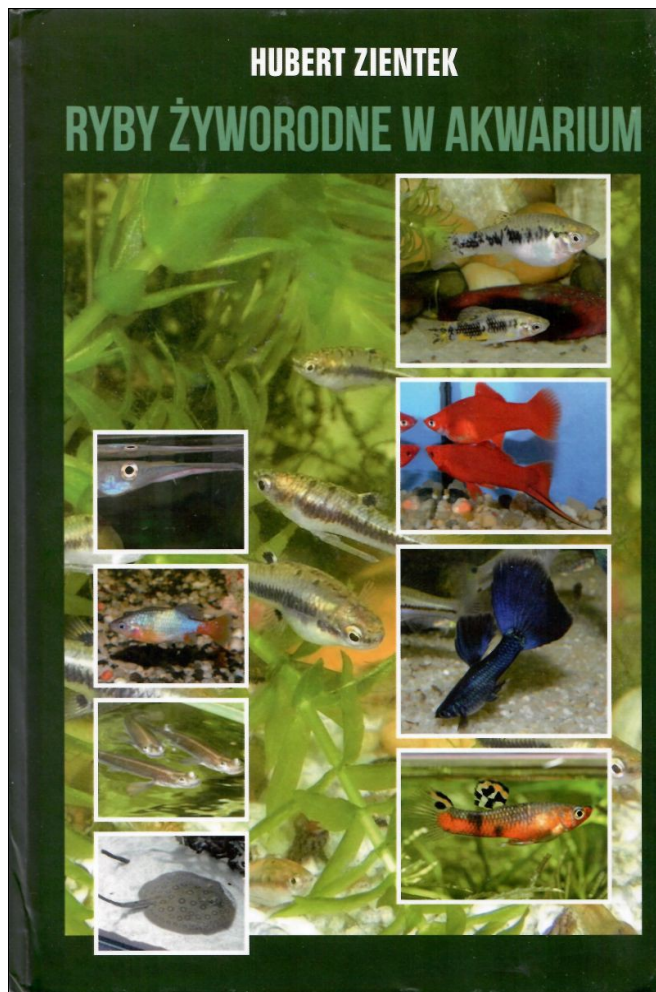
Knihy má rozměr B5, což je oproti původní A4 rozhodně posun k lepšímu. Menším rozměrem rozhodně získává na eleganci. Jen škoda, že byl tentokrát zvolen polomatný papír, na kterém fotografie tak dobře nevyniknou.

Prvních 160 stran obsahuje kapitoly Živorodost u ryb, Živorodé ryby v akváriích – přehled skupin, Péče o akvárium a jeho vybavení, Rozmnožování, Chov a rozmnožování v zahradním jezírku, Prevence chorob a jejich léčení, Pravidla výživy. Porovnal jsem si zhruba text s prvními vydáními a nenašel jsem až na změny formulací žádné významné rozdíly. Ostatně, u těchto obecných informací se asi za čtyři roky nedá objevit nic nového.

Velkým přínosem ale zůstává fakt, že tyto obecné informace jsou určeny především chovatelům živorodků a my, kteří se na ně specializujeme, víme, že vyžadují jiný přístup než třeba cichlidy, tetry nebo labyrintky.

Následující kapitola s popisy druhů je ovšem významně přepracována a výrazně rozšířena na 280 stran. Bližší popis struktury popisů si vypůjčím z první recenze, protože zůstal nezměněn: „Výskyt, Velikost, Vzhled, Chování, Podmínky chovu, Potrava, Pohlavní znaky, Chov, Odchov a Jiné, což jsou doplňující informace různého typu, jako např. omyly ve starší literatuře, velikostní rekordy, výjimky ve zbarvení ad. Zajímavým počinem je na konci každého popisu graficky zvýrazněná oblast s titulkem 'Co je dobré vědět', kde jsou pozoruhodnosti z historie objevu, importu, lokalit výskytu, životaschopnosti v různých podmínkách, informace o příbuzných, případně podobných druzích a mnoho dalšího.“ Tato poslední část je nově doplněna i o popisy druhů, které jsou podobné velikostí, vzhledem, případně nároky na chov.

Najdete zde popisy 124 druhů poecilid, gudejů, polozobánek a hladinovek. To je samozřejmě ohromné množství a detailní info ke každému druhu by obsah knihy minimálně ztrojnásobilo, proto autor použil zjednodušenou strukturu. Zvolil si vždy jeden typický druh, u kterého podrobně popsal vše výše uvedené, a u příbuzných druhů už nešel do takových detailů, ale soustředil se především na rozdíly a zvláštnosti, které jsou pro tyto druhy typické.



Takže např. u důkladně zpracovaného druhu *Phallichthys amates* (5 stran) jsou uvedeny i druhy *faiweatheri* a *quadripunctatus* (1,5 strany), u *Zoogoneticus tequila* (3 strany) je *quitzeoensis* a *purhepechus* (2 strany) atd. Princip a důvody těchto obsahových souhrnů jsou jasné, bohužel se ale toto seskupování neřídí systémem vědeckých, ale polských názvů. Takže třeba již zmíněné seskupení u druhu *P. amates* (wesola wdówka) neobsahuje druh *P. tico* (karłowata wesola wdówka), kterému je věnován vlastní popis (5,5 strany).

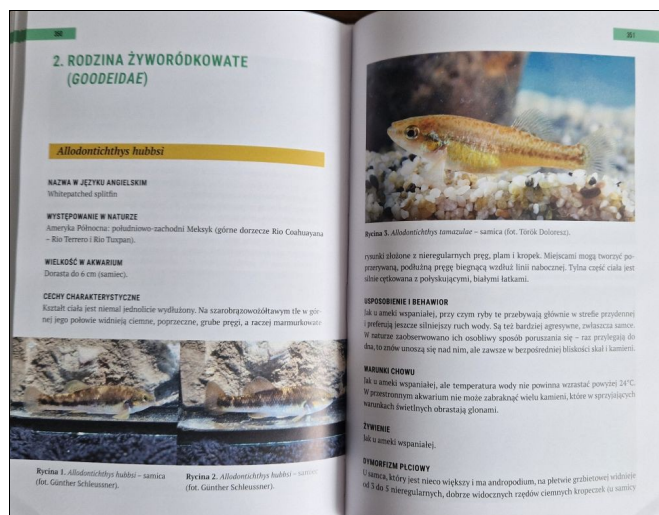
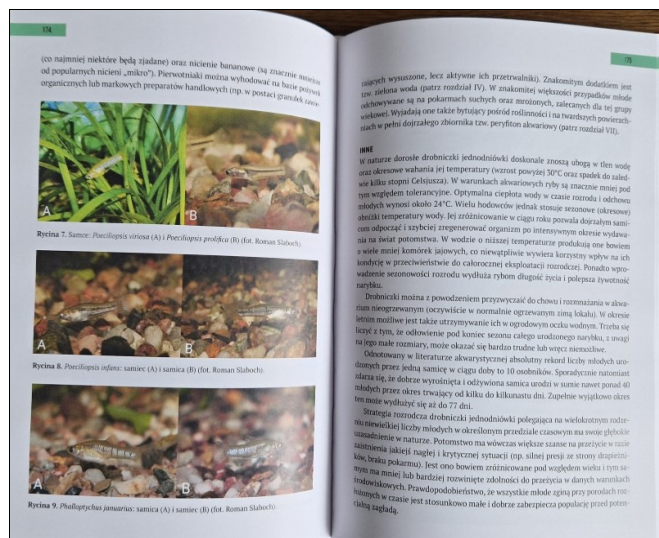
Ono se ovšem zmiňované seskupování netýká pouze druhů v systému, ale v některých případech je zvoleno i podle podobné velikosti a chovu. Proto třeba u druhu *Heterandria formosa* (6,5 strany) najdeme druhy *Poeciliopsis baenschii*, *hnilickai*, *infans*, *jackschultzi*, *lucida*, *prolifica*, *retropinna*, *viriosa* a poněkud nečekaně i *gracilis* (celkem 4,5 strany).

Zmatečnost a nejednoznačnost tohoto principu souhrnů vygradovala u *Neoheterandria elegans* (4 strany), ke které byly přiřazeny nejen očekávané druhy stejného rodu – *cana* a *tridentiger*, ale zcela nepochopitelně i *Xenophallus umbratilis*, *Pamphorichthys minor* a *scalpridens*, *Phallotorynus jucundus* a *victoriae*, a dokonce *Scollichthys greenwai* (celkem 4,5 strany).

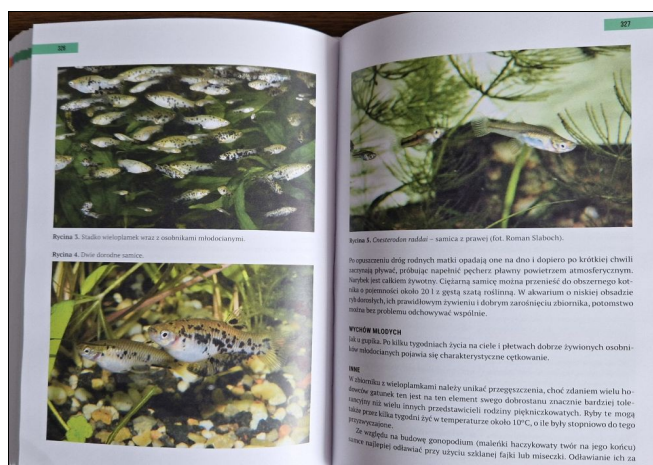
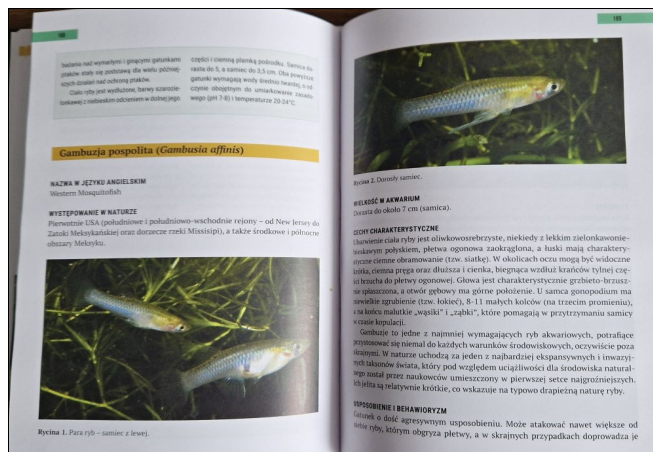
K drobným výtkám, které jsem uvedl už v první recenzi, a které povětšinou zůstaly platné i zde, přibýlo pár dalších. Podle mého názoru je nejzávažnější chybou to, že vzhledem k řazení hlavních popisů podle polských názvů je pro českého čtenáře obtížné konkrétní druhy vyhledat.

Možná, že to podle toho, co jsem zatím napsal, tak nevypadá, ale ta kniha je výborná. Obsahuje spoustu užitečných informací z mnoha zdrojů. Najdete v ní stovky skvělých fotografií různých druhů. Velké množství z nich s velkou pravděpodobností naživo nikdy nevidíte.

Měl bych knihu doporučit? Rozhodně. Měli byste ji mít ve své knihovně? O tom vůbec nepochybuje.



Publikace: Ryby živorodné v akvarium
Autor: Hubert Zientek
Vydavatel: AWiR AKCES-SUKCES SPORT
Rok vydání: 2025
Rozměr: 17,6 x 25 cm
Rozsah: 455 stran
Jazyk: polský
ISBN: 978-83-62700-037-6
Cena: 139 zł





Výstava „Akvárium 2009“, Praha. (Foto: Roman Slaboch)

Heiko Bleher (18.10.1944 – 15.8.2025)

Kersten Opitz a Roman Slaboch

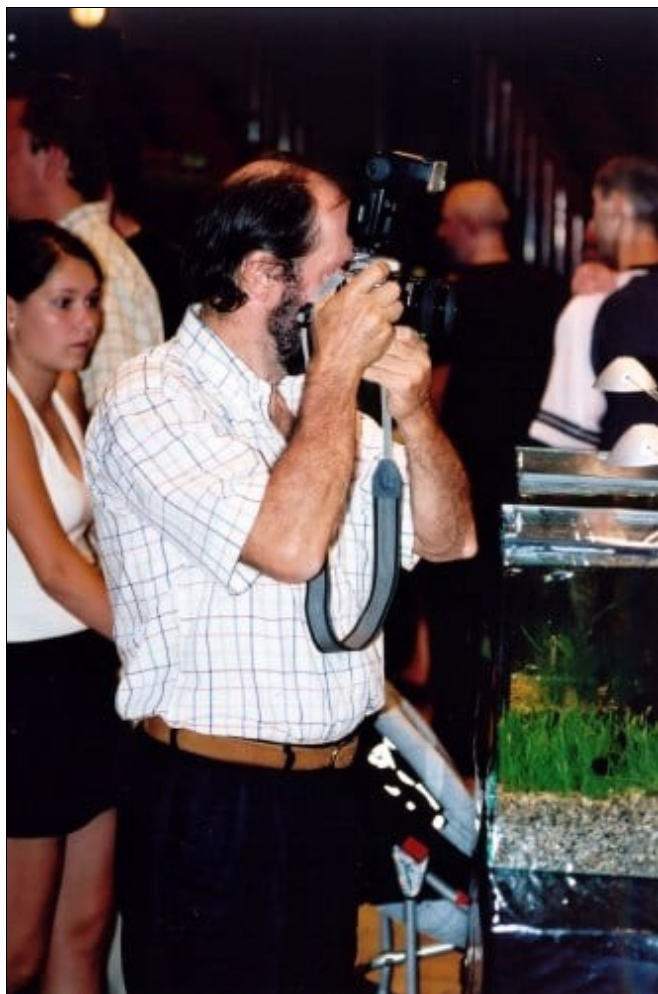
Heiko Bleher zemřel zcela nečekaně. Dlouhá léta byl pro akvaristy po celém světě nedostižným Indiana Jonesem, tak trochu kříženým s Krokodýlem Dundee. Včetně toho neodmyslitelného klobouku. Přes padesát let produkovaly jeho objevitelské cesty dlouhou řadu nových druhů sladkovodních ryb a rostlin. Tisíce akvaristů snad ze všech zemí toužili vyjet s ním alespoň jednou do tropů a pod jeho dohledem máčet sítě v pralesních říčkách. Podařilo se to jen nemnohým. Ale tisíce se jich s ním osobně setkalo na jeho přednáškách, které doprovázely akvaristické akce po celém světě.

Díky osobním vazbám k prvnímu z autorů se několikrát podíval i do Česka, kde navštívil řadu špičkových chovatelů terčovců a skalár. Vysoká kvalita zde chovaných ryb jej natolik zaujala, že hned v prvním čísle své ročenky „Discus-Book“ věnoval rozsáhlý článek odchovně pana Pavla Picky v Pacově. Několik stran věnoval českým chovatelům také ve své knize Bleher's Discus 2.

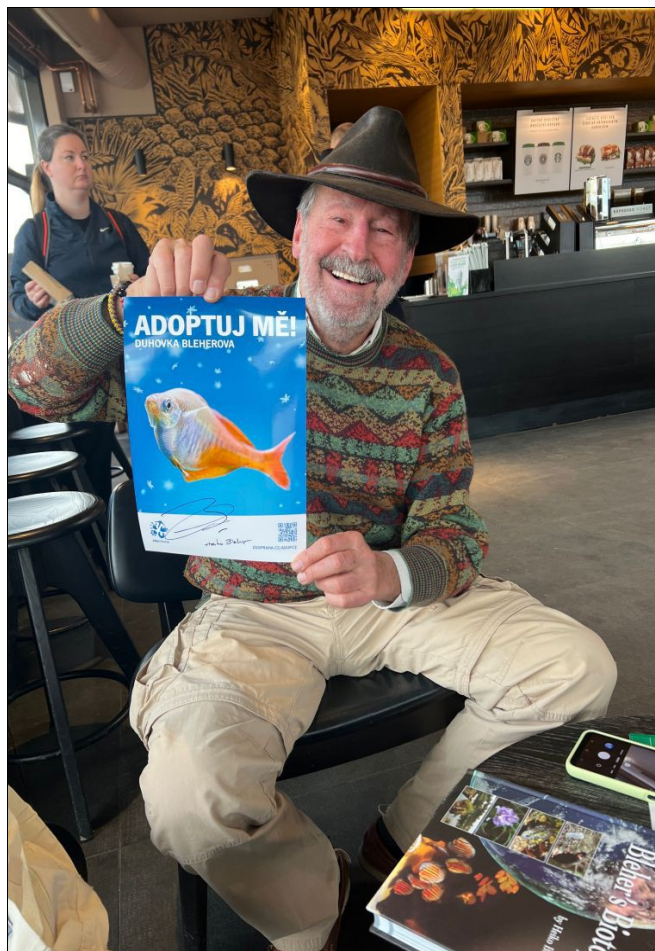
Před dvěma lety se s nadšením ujal adopce chovu jím objevené duhovky Bleherovy (*Chilatherina bleheri*) v pražské zoologické zahradě.

Heiko měl v Česku dvě akvaristické přednášky. První, společně s Berndem Degenem, v roce 2004 na výstavě terčovců, která byla součástí ostravské Aquarium Show. Ta druhá se uskutečnila v roce 2009 v Praze. Tehdy se ve sklenících Botanické zahrady PŘF UK konal Český šampionát chovatelů terčovců, kam byl Heiko pozván nejen jako přednášející, ale také jako hlavní posuzovatel. Jeho dvojpřednáška o lovu terčovců a přírodních formách skalár byla strhující. Byla na ní více než stovka českých i zahraničních akvaristů. Na konci přednášky se rozproudila diskuse, během které Heiko odpovídal na dotazy vždy v tom jazyce, ve kterém byly položeny, čímž přiděloval překladateli (kterým byl Kersten Opitz) hluboké vrásky.

Přestože byl ve svých příspěvcích na sociálních sítích až komicky ješitný, jízlivě přezíravý ke znalostem jiných a zároveň žárlivý na svoje vlastní úspěchy, v osobním kontaktu byl naopak velmi příjemný. Najednou se ztratila ta aura akvaristické ikony a zcela kamarádsky si povídal i s námi, o kterých dobře věděl, že se mu rozhodně ani zdaleka nemůžeme rovnat znalostmi a zkušenostmi. Povíдалo se s ním moc hezky.



VI. mezinárodní Aquarium Show, Ostrava 2004.
(Foto: Kersten Opitz)



Heiko po podpisu adopce „své“ duhovky, podzim 2023.
(Foto: Kersten Opitz)



Po přednášce na PřF UK v roce 2009 propaguje Heiko svoji knihu. (Foto: Roman Slaboch)

Na Heiku Bleherovi bylo obdivuhodné, že dokázal během rozhovoru rychle přizpůsobit slovní zásobu i tempo řeči jazykovým schopnostem svých posluchačů, takže mu bylo vždy velmi dobře rozumět. Vyprávěl nám zážitky z cest za rybami a podrobně popisoval jejich chování v přirozeném prostředí, jejich potravní návyky a péči o potomstvo. Trpělivě, laskavě a s respektem odpovídal na otázky, takže člověk vůbec neměl pocit, že sedí vedle světové akvaristické hvězdy první velikosti.

Sám o sobě Heiko napsal, že se vždy řídil mottem Leonarda da Vinciho: „Den bez nového poznání je ztracený den.“ Snad i díky tomu byl jeho život přes 60 let neuvěřitelnou sérií cest a objevů. Během více než 900 expedic nalovil a zdokumentoval tisíce druhů sladkovodních ryb i rostlin a objevil či spoluobjevil několik desítek nových druhů. Desítky z nich po něm byly pojmenovány. Prozkoumal a popsal tisíce biotopů ve 164 zemích světa, řadu z nich opakovaně, čímž zdokumentoval jejich vývoj v čase.

Napsal 7 knih a přes 1000 odborných článků. Po celém světě uskutečnil několik set odborných přednášek.

Byl nesporným průkopníkem aplikované akvarijní ichtyologie, k jehož rozsahu terénního průzkumu se v budoucnu nikdo ani nepřiblíží.

Akvarijní pufry

Martin Langer

Tento článek měl být původně o *uhličitanovém systému* a o tom, čemu říkáme *alkalita*. Jenže při jeho promýšlení jsem si uvědomil, že fungování uhličitanového systému nemohu vysvětlit a čtenáři nemohou řádně pochopit, pokud si předtím neobjasníme, co přesně znamená další známá veličina, totiž *hodnota pH*, a jak ji některé látky – *pufry* – mohou stabilizovat. Odtud už bylo zřejmé, že nemohu psát jen o uhličitanech, nýbrž i o dalších pufrech. Ty v akvaristice také hrají významnou a často přehlíženou roli.

Chemikům se omlouvám za některé nepřesnosti, kterých jsem se dopustil v zájmu zjednodušení výkladu. I tak, obávám se, vznikl text pro mnohého čtenáře jen nesnadno stravitelný. Věřím ale, že je potřebný. Akvaristé sice většinou znají základní pojmy (alkalita, uhličitanová tvrdost, °dKH, atd.), nezřídka je ale chápou jen povrchně a z toho pak vyplývají různé mylné úsudky. Přitom, věřte mi, uhličitanu i další pufry hrají v našem koníčku roli dost významnou na to, aby se vyplatilo jim dobře porozumět.

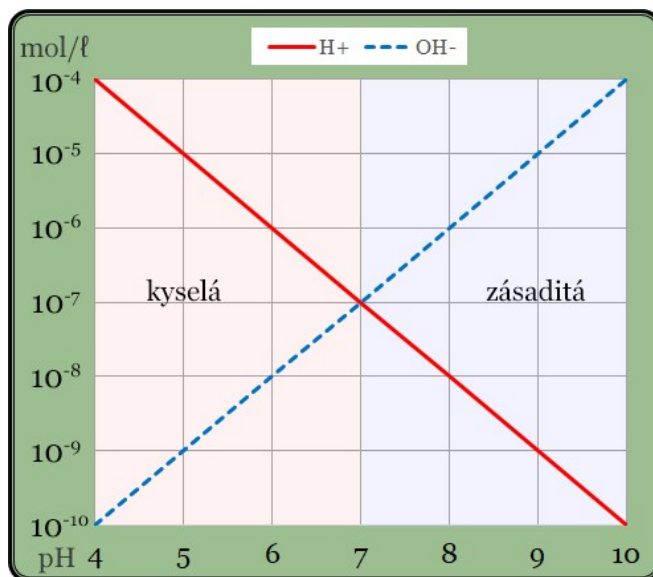
Hodnota pH

Asi každý akvarista ví, že akvarijní voda vždy má nějaké *péhá*. Co to ale znamená?

Ve vodě, i chemicky čisté vodě, se vždy vyskytují kromě molekul vody (H_2O) i ionizované částice H^+ – **vodíkové kationty**, běžně nazývané **protony** – a OH^- , **hydroxidové anionty**. Vznikají tak, že část molekul vody se rozštěpí, *disociuje* na H a OH , přičemž ovšem odštěpený vodík přenechá svůj elektron (má jen jeden) skupině OH . Skupina OH proto má kromě „svých“ elektronů ještě jeden elektron navíc. Každý elektron představuje jednotkový elektrický náboj, kterému jsme konvencí přiřadili záporné znaménko. Proto píšeme OH^- – částice má elektron navíc – a H^+ – částici jeden elektron chybí. Vypadá to nelogicky, ale tak je to mezi vědci domluvené a nezbyvá, než si na to zvyknout.

Uvedený jev se nazývá *autoionizace* nebo *autoprotolýza vody*. Díky přítomnosti iontů, tedy ionizovaných částic, má i chemicky čistá voda vodivost, i když jen nepatrnou (za standardních podmínek $0,055 \mu\text{S}/\text{cm}$). Nepatrnou proto, že pouze nepatrná část molekul vody disociuje. V čisté vodě je koncentrace obou iontů stejná, a to $10^{-7} \text{ mol/l} = 10^{-7} \text{ M} = 0,1 \mu\text{M}$. Přitom platí, že součin molárních koncentrací iontů H^+ a OH^- je vždy roven 10^{-14} ; říká se tomu *iontový součin vody*. Ten zůstává zachován i tehdy, kdy jsou ve vodě rozpuštěné i další látky. Počet protonů pak zpravidla není stejný jako počet hydroxidových aniontů, ale součin jejich koncentrací zůstává konstantní. Takže například je-li koncentrace protonů nějakou kyselinou zvýšená na 10^{-4} M , koncentrace hydroxidových aniontů poklesne na 10^{-10} M ; jejich součin je opět 10^{-14} .

Následující graf to ukazuje názorně:



Graf 1. Iontový součin vody.

Svislá osa grafu udává molární koncentraci daného iontu a vodorovná hodnotu pH. Je zřejmé, že známe-li koncentraci jednoho z iontů, koncentrace druhého je tím daná. V praxi měříme koncentraci vodíkových kationtů – protonů. Je-li koncentrace protonů vyšší než 10^{-7} M (např. 10^{-6} M), což současně znamená, že je vyšší než koncentrace hydroxidových aniontů, pak je voda **kyselá**. Naopak je-li koncentrace hydroxidových aniontů vyšší než 10^{-7} M , je jich více než protonů a voda je **zásaditá**. Je-li koncentrace obou iontů stejná, tedy 10^{-7} M , voda je **neutrální**.

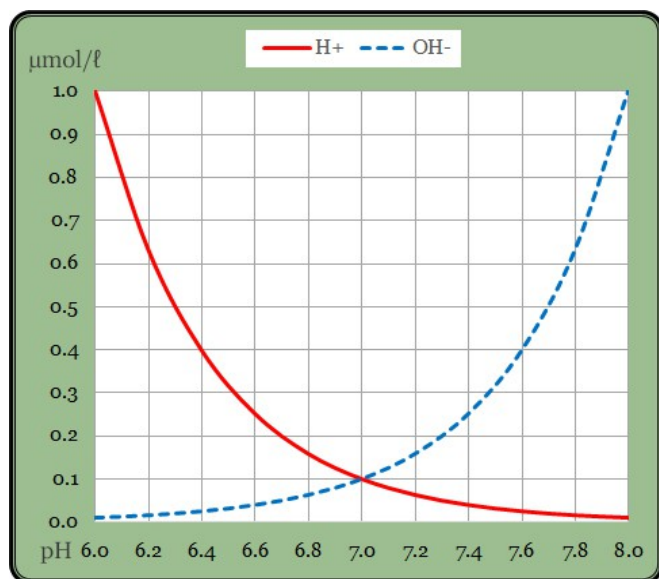
A zde už můžeme vidět souvislost s hodnotou pH. Například je-li koncentrace protonů 10^{-5} mol/l (deset na mínus pátou mol na litr), pak hodnota pH činí *pět*. Odborným jazykem je hodnota pH definována jako **záporná hodnota dekadického logaritmu molární koncentrace vodíkových kationtů**. Vzorec vypadá následovně:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Slovo logaritmus či značka $\log$ asi leckoho vyděsí, ale dá se to říct i srozumitelněji: pH je ten exponent nad základem 10, a změní se jeho znaménko. Je-li tedy hodnota $\text{pH} = 5,85$, znamená to, že koncentrace protonů je $10^{-5,85} \text{ M} = 1,41 \mu\text{M}$.

Je dobré mít neustále na paměti, že souvislost mezi hodnotou pH a koncentrací protonů není lineární, nýbrž exponenciální (jde o číslo v *exponentu*). S každou jednotkou hodnoty pH se koncentrace protonů zvýší nebo sníží desetinásobně (základem je 10).

Ukažme si to opět graficky:

Graf 2. Molární koncentrace H^+ a OH^- .

Vodorovná stupnice udává hodnotu pH a svislá koncentraci daných iontů v mikromol na liter ($1 \mu\text{M} = 10^{-6} \text{ M}$; $1 \mu\text{M}$ je jedna milióntina mol na liter). Na rozdíl od Grafu 1, v tomto grafu není svislá stupnice logaritmická, ale lineární, a znázorněným výsledkem pak není přímka, nýbrž „realistická“ křivka. Molární koncentrace protonů při hodnotě pH=6 je $1 \mu\text{M}$, při pH=7 je $0,1 \mu\text{M}$ a při pH=8 činí $0,01 \mu\text{M}$. A třeba při oblíbené hodnotě pH = 6,6 je koncentrace protonů $10^{-6,6} \text{ M} = 0,25 \mu\text{M}$.

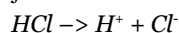
Z uvedeného plynou dva *prakticky významné poznatky*:

1. Při smíchání dvou stejných množství vody o rozdílné hodnotě pH vznikne voda, jejíž hodnota pH *není* aritmetickým průměrem původních hodnot (ale je někde mezi nimi).
2. Přidáním stejného množství kyseliny (zásady) do vody nedojde pokaždé ke *stejnému* snížení (zvýšení) hodnoty pH.

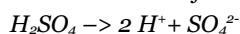
Oba případy lze řešit výpočtem, ale tím se nebudeme zabývat. A to proto, že v akvaristické praxi nepracujeme s jednoduchými roztoky. Akvarijní voda je vždy *směsí mnoha* různých rozpuštěných látek v různých koncentracích, z nichž každá se chová trochu jinak a více či méně ovlivňuje *hodnotu* pH i její *stabilitu*. Přesný výpočet je v naší praxi nemožný.

Jak fungují kyseliny a zásady

Kyselina je sloučenina, která ve vodě disociuje tak, že zvyšuje počet vodíkových kationtů. Tak například kyselina chlorovodíková disociuje takto:

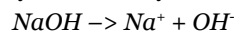


Kyselina chlorovodíková odštěpuje jen jeden proton, a taková kyselina se nazývá jednosytná. Příkladem dvojsytné kyseliny je kyselina sírová. Ta disociuje následovně:

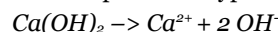


Vznikají dva protony a jeden síranový anion, který má dva elektrony navíc (proto „2-“ v horním indexu).

Obdobně zásady při disociaci zvyšují počet hydroxidových aniontů. Například hydroxid sodný disociuje takto:



Disociace hydroxidu vápenatého vypadá následovně:

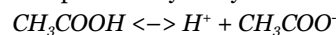


Jak fungují pufrы

Prozatím jsme předpokládali, že kyseliny a zásady plně, stoprocentně disociují. Nyní si ale znovu uvědomme, že kyseliny samy o sobě vlastně nejsou kyselé; kyselost tvoří vodíkové kationty H^+ , které vznikají při disociaci kyselin. Pokud kyselina nedisociuje, kyselost se netvoří, hodnota pH neklesá. Analogicky totéž platí u zásad.

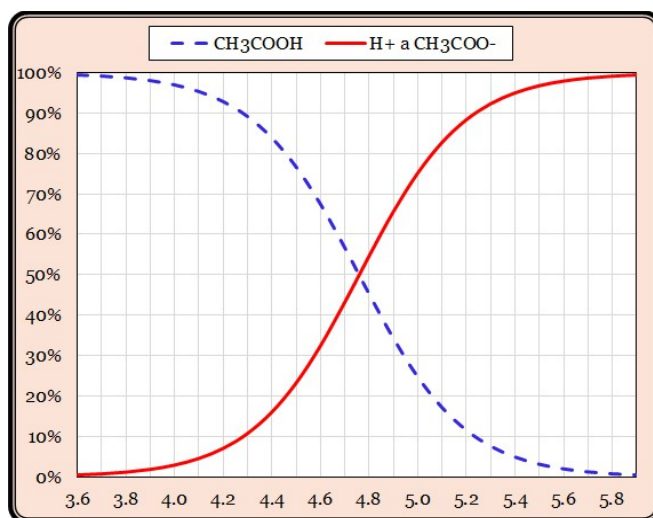
Takzvané silné kyseliny a zásady za normálních podmínek plně disociují. Kromě nich ale existuje i mnoho méně silných až slabých kyselin a zásad. Ty disociují jen za určitých podmínek a ve větší či menší míře.

Ukažme si to na příkladu kyseliny octové:



Kyselina octová je jednosytná kyselina a disociuje na jeden proton a octanový anion. Ale ne vždy – pouze když je hodnota pH roztoku vyšší než cca 6,0. Naopak je-li rozpuštěná v roztoku, který má hodnotu pH nižší než cca 3,5, nedisociuje prakticky vůbec. Já osobně si to racionalizuji tak, že slabá kyselina „necpe“ do roztoku další protony, když už jich tam je podle jejího názoru více než dost.

Disociační konstanta kyseliny octové $pK_A = 4,76$. To je hodnota pH, při které disociuje právě jedna polovina kyseliny. Toto číslo postačuje k tomu, abychom mohli sestavit tzv. *disociační diagram kyseliny*. Disociační diagram kyseliny octové je znázorněn v Grafu 3. Dobře si ho prohlédněme:



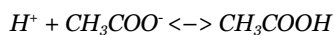
Graf 3. Disociační diagram kyseliny octové.

Vodorovná osa označuje hodnotu pH, svislá osa podíl obou forem na celkovém obsahu kyseliny. Dejme tomu, že na začátku má roztok hodnotu pH = 3,6. Kyselina octová v něm obsažená prakticky nedisociuje a ke kyselosti roztoku (tedy koncentraci protonů H^+) nijak nepřispívá. Když do takového roztoku přidáváme silnou zásadu, hodnota pH bude stoupat.

Jenže pozor! Kyselina octová v tom okamžiku začne částečně disociovat, zvyšovat koncentraci protonů, a negovat tak vliv přidané zásady. Přidaná silná zásada nezvedne hodnotu pH zdaleka tolik, jak bychom předpokládali. Kyselina octová bude působit jako **pufr**. Projeví se její *zásadová neutralizační kapacita* (ZNK).

Budeme-li dále přidávat silnou zásadu, hodnota pH bude nadále stoupat jen pomalu, protože další kyselina octová bude disociovat. A to asi až do hodnoty pH = 5,9. V tu chvíli už bude prakticky všechna kyselina octová disociovaná a její ZNK bude vyčerpána. Poté už přidání i malého množství silné zásady bude hodnotu pH rychle zvyšovat.

Nelze ale prostě říct, že kyselina octová má ZNK. Ona totiž vykazuje i *kyselinovou neutralizační kapacitu* (KNK), která se projeví, budeme-li přidáváním silné kyseliny okyselovat roztok kyseliny octové z hodnoty pH = 5,9 níže. Proces je opačný – zpočátku disociovaná kyselina octová bude postupně *protonována*:



Přijímáním protonů (*protonací*) bude octanový anion tlumit okyselování roztoku. Tento tlumivý účinek bude pokračovat až do pH ≈ 3,6, kdy bude kyselina octová téměř plně ve své nedisociované formě a její KNK bude vyčerpána.

Pufrační neboli *tlumivá kapacita* kyseliny octové se tedy projevuje zhruba v rozmezí hodnot pH od 3,6 do 5,9 – v tomto pásmu bude kyselina octová *zmírňovat výkyvy hodnoty pH* oběma směry. Ze strmosti křivky patrné z disociačního diagramu vidíme, že nejsilněji bude pufrout v oblasti hodnoty pH asi 4,5 až 5,0, tedy blízko hodnoty její disociační konstanty $pK_A = 4,76$. Tento princip platí pro všechny pufrы.

Na čem dalším pufrační efekt závisí? Na teplotě a tlaku, ale tím se nemusíme zabývat, protože při našem koníčku pracujeme skoro pořád v blízkosti tzv. *standardních podmínek* – při teplotě 25 °C a normálním atmosférickém tlaku. Kromě toho ovšem reálná pufrační kapacita závisí na množství

pufru. Logicky, čím více ho v akváriu je, tím více kyseliny nebo zásady musíme použít, abychom jeho pufrační kapacitu překonali.

Povšimněte si, že jsem se v předchozích větách vyhnul termínu *koncentrace*. Pufrační kapacita samozřejmě závisí na koncentraci pufru, jenže abychom to neměli tak jednoduché, některé pufrы v závislosti na hodnotě pH přecházejí z plynné do kapalně nebo pevné fáze a zpět, ba některé pufrační jevy jsou spojeny přímo s pevnými látkami v akváriu. V takovém případě o jejich koncentraci hovořit dost dobře nemůžeme.

Uhličitánový systém

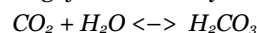
Ukázali jsme si, jak kyselina octová funguje jako pufr. Tato kyselina se v akváriích vyskytuje v malém množství, takže i její pufrační účinek je malý. Jsou však látky, které jsou v našich akváriích přítomny vždy nebo téměř vždy ve značném množství a svojí pufrační kapacitou dění v akváriu ovlivňují zásadně. Z nich na prvním místě musíme zmínit kyselinu uhličitou (H_2CO_3).

Oproti kyselině octové je působení kyseliny uhličitě ve vodě hned z několika důvodů složitější. Tak za prvé, kyselina uhličitá je dvojsytná, takže napřed uvolňuje (či přijímá) jeden proton, poté druhý:

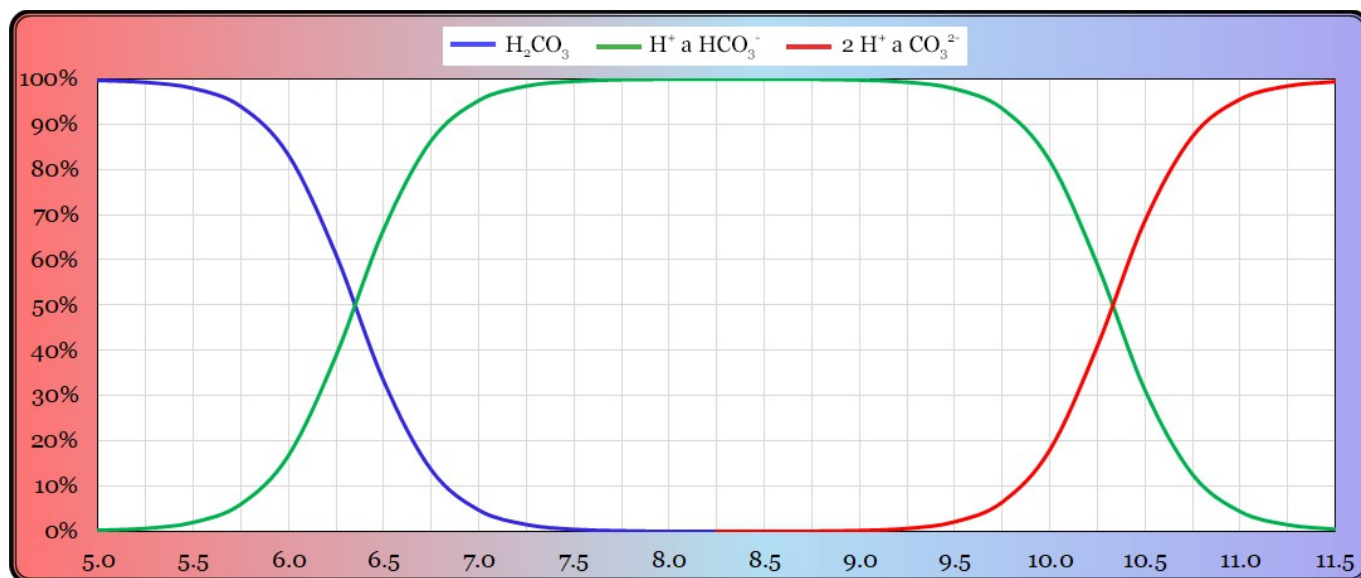


Disociační konstanty kyseliny uhličitě jsou $pK_{A1} = 6,35$ a $pK_{A2} = 10,33$ (viz Graf 4). V okolí těchto hodnot pH se pufrační efekt projevuje nejsilněji. Většina vod u nás má hodnotu pH někde v rozmezí 6,5 až 8,0 a hydrogenuhličitany (HCO_3^-) jsou převládající formou. Jejich obsah běžně dosahuje desítek mg/l a *uhličitánový systém* tak mezi pufrы jasně dominuje.

Druhou zvláštností je, že jen malá část – asi 1 % – oxidu uhličitěho s vodou reaguje za vzniku kyseliny uhličitě:



Zbývající část oxidu uhličitěho zůstává ve volně hydratované formě ($CO_2 \cdot H_2O$), fakticky jde o rozpuštěný CO_2 . Tato skutečnost má pro život v akváriu náramný význam, ale



Graf 4. Disociační diagram kyseliny uhličitě.

z hlediska pufrací funkce jen podružný – ovlivňuje reakční rychlost, nikoli pufrací kapacitu. Pro tu můžeme veškerý tzv. *volný oxid uhličitý* (CO_2 a H_2CO_3) pokládat za kyselinu uhličitou. Pouze při měření alkality musíme na výsledky pár minut počkat než se roztok stabilizuje.

S tím souvisí další zvláštnost uhličitánového systému. Protože oxid uhličitý je *plyn* obsažený v ovzduší, jeho obsah ve vodě zůstává *konstantní* a je daný parciálním tlakem CO_2 ve vzduchu. Za standardních podmínek činí asi 0,5 mg/l. Až při hodnotě pH vody blízké 8,0 obsah CO_2 ve vodě rychle klesá a asi od hodnoty 8,3 jej můžeme pokládat za nulový. (Oxid uhličitý proniká z okolí do vody ovšem i tehdy, ale vzhledem k hodnotě pH se prakticky všechen rovnou přeměňuje na protony a hydrogenuhličitany.)

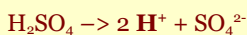
Když tedy například běžnou vodovodní vodu ($\text{pH} > 7$) okyselíme silnou kyselinou, dojde k protonaci hydrogenuhličitánů na nedisociovanou kyselinu uhličitou. Většina nedisociované kyseliny uhličitá se ale přemění na rozpuštěný oxid uhličitý. Ten ve vodě zůstane jen přechodně a srovná svoji koncentraci s koncentrací danou parciálním tlakem oxidu uhličitého v ovzduší. Výsledkem je, že sice trvale snížíme alkalitu a hodnotu pH, ale jen dočasně zvýšíme obsah CO_2 ve vodě.

Praktický příklad:

Tuzemští akvaristé často stojí před problémem, že z vodovodu jim teče voda s hodnotou pH vyšší, než jakou si přejí mít.

Dejme tomu, že máme vodu o hodnotě $\text{pH} = 7,4$ a chceme mít $\text{pH} = 6,6$. Uhličitánová tvrdost činí 4 °dKH, tj. asi 87 mg/l HCO_3^- . Okyselíme tedy vodu nějakou silnou minerální kyselinou. Doporučím spíše kyselinu sírovou než chlorovodíkovou, protože ta druhá uvolňuje korozivní, nepříjemné a zdraví škodlivé výpary (plynný chlorovodík).

Opatrně přidáváme kyselinu a dlouho se neděje skoro nic. Je to proto, že obsažené hydrogenuhličitany jsou protonovány na nedisociovanou kyselinu uhličitou. Dochází současně ke dvěma reakcím:



Kyselina sírová disociuje a zvyšuje obsah protonů, tedy okyseluje vodu, jenže současně s poklesem hodnoty pH hydrogenuhličitany protony přijímají a přeměňují se na nedisociovanou kyselinu uhličitou. (A ta vzápětí na CO_2 .)

Výsledkem je, že hodnota pH klesá pomalu, dokud se obsah hydrogenuhličitánů nevyčerpá. Pak ovšem voda na přidání další kyseliny reaguje velmi citlivě – už není pufrovaná. Odtud pochází akvaristická tradice, že uhličitánová tvrdost by neměla být příliš nízká (< 1-2 °dKH).

V našem příkladu bychom žádaného snížení hodnoty pH ze 7,4 na 6,6 dosáhli přidáním kyseliny sírové v množství 697 µM, tedy asi 68 mg/l. To je ovšem jen laboratorní teorie. V akvarijní realitě výpočty většinou příliš nesedí, a záhy se dozvíme proč.

Uhličitánová tvrdost, alkalita, $\text{KNK}_{4,5}$

Obsah hydrogenuhličitánů se normálně neměří. Namísto toho se ve vodárenské praxi měří *kyselinová neutralizační kapacita vody do hodnoty $\text{pH} = 4,5$* , značka **KNK_{4,5}**. Tahle hodnota pH byla zvolena proto, že při ní můžeme již všechny (hydrogen)uhličitany pokládat za přeměněné na nedisociovanou kyselinu uhličitou, voda tedy žádné (hydrogen)uhličitany neobsahuje a pufrací kapacita uhličitánového systému je zcela vyčerpána. I všechny akvarijní testy alkality (UT) fungují na stejném principu.

$\text{KNK}_{4,5}$ běžně, i když nepřesně označujeme jako **alkalitu** vody, a ještě méně přesně jako **uhličitánovou tvrdost** (UT). Měří se v mol/l (v praxi nejčastěji v mmol/l, tedy v milimol na litr, 1 mol = 1000 mmol) a odpovídá molárnímu množství silné jednosytné kyseliny kterou musíme přidat do litru vody, aby hodnota pH klesla na 4,5. Pokud voda žádné další pufrý neobsahuje, naměřená hodnota přesně odpovídá počáteční molární koncentraci hydrogenuhličitánových aniontů (HCO_3^-). Všiml jsem si, že leckterá vodárna ve svých údajích bez dalšího ztotožní $\text{KNK}_{4,5}$ s obsahem hydrogenuhličitánů. Je to nepřesnost, ale v případě pitné vody většinou malá. Akvarijní voda je však bohatá i na další pufrý a tohle zjednodušení neplatí: v akvaristické praxi nemůžeme $\text{KNK}_{4,5}$ čili alkalitu ztotožňovat s obsahem (hydrogen)uhličitánů čili uhličitánovou tvrdostí.

Akvaristé nejsou zvyklí na molární jednotky a měří alkalitu v *německých stupních uhličitánové tvrdosti* – °dKH. Pro přepočítání jednotek platí vzorec:

$$1 \text{ °dKH} = 356,65 \text{ µmol/l} = 21,762 \text{ mg/l } \text{HCO}_3^-$$

$$1 \text{ mmol/l} = 2,804 \text{ °dKH} = 61,017 \text{ mg/l } \text{HCO}_3^-$$

$$1 \text{ mg/l } \text{HCO}_3^- = 16,389 \text{ µmol/l} = 0,046 \text{ °dKH}$$

Existuje závislost mezi hodnotou pH, uhličitánovou tvrdostí a obsahem CO_2 ve vodě. První a druhé měřit umíme, třetí zpravidla ne (přístroje na měření obsahu CO_2 jsou drahé). Proto se někdy obsah CO_2 ve vodě stanovuje výpočtem:

$$[\text{CO}_2] = [\text{HCO}_3^-] \times \frac{10^{(6,35-\text{pH})}}{10^{(\text{pH}-6,35)}}$$

Hranaté závorky označují molární koncentraci, *pH* ve vzorci znamená naměřenou hodnotu pH. Pro přepočítání jednotek použijeme vzorec uvedený výše, plus následující:

$$1 \text{ mmol/l } \text{CO}_2 = 44,0095 \text{ mg/l } \text{CO}_2$$

$$1 \text{ mg/l } \text{CO}_2 = 22,7224 \text{ µmol/l } \text{CO}_2$$

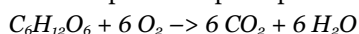
Alternativní možností je nahlédnout do tzv. *Tillmansovy tabulky*, kde najdeme čísla již vypočítaná a většinou i rovnou převedená na důvěrně známé miligramy na litr.

Čísla jsem uvedl s přesností na čtyři místa za desetinnou čárkou, ale taková akurátnost je v naší praxi docela zbytečná. Důvody jsou dva. Za prvé, měříme-li alkalitu běžným akvaristickým testem s přesností na 0,5 °dKH, odchylka je dost nepříjemná. O poznání přesnější způsob měření alkality popsal kolega František Roztočil v *Akváriu* č. 42.

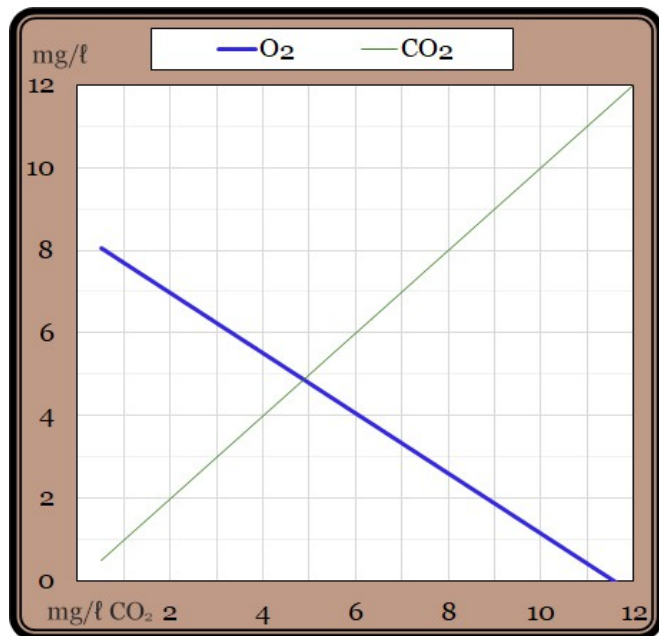
Druhý důvod je závažnější; v akvarijní vodě, potažmo v akváriu jako systému se vyskytují ve významném množství různé pufrý, ne jen uhličitany. O nich si povíme níže. Napřed se ale zastavme u otázky, která se v diskusích často objevuje:

Kolik CO₂ je (či může být) v přírodních vodách?

V přírodních vodách je běžně koncentrace rozpuštěného oxidu uhličitého vyšší než koncentrace daná parciálním tlakem CO₂ v ovzduší, tedy $\approx 0,5$ mg/l. Zdrojem CO₂ je respirace vodních organismů. Ta probíhá v principu takto:



Z rovnice vidíme, že vznik jedné molekuly CO₂ je spojen se spotřebou jedné molekuly O₂, tedy že *úměrně objemu respirace klesá obsah kyslíku ve vodě*. To ukazuje Graf 5:



Graf 5. Vzájemná závislost obsahu O₂ a CO₂ ve vodě.

Vodorovná osa odpovídá obsahu CO₂ v mg/l a svislá udává obsah O₂ v mg/l. Čísla platí při teplotě 25 °C. Platí předpoklad, že výměna obou plynů na hladině vody je *stejně* rychlá.

A tak na grafu vidíme, že „neživá“ voda bez vodních organismů obsahuje asi 8 mg/l O₂ a 0,5 mg/l CO₂. V závislosti na přítomnosti organických látek se v „živé“ vodě rozmnoží organismy a respirují – obsah O₂ klesá, obsah CO₂ stoupá. Dosáhne-li koncentrace CO₂ 6 mg/l, obsah kyslíku poklesne na úroveň 4 mg/l, a to je již prostředí dosti nepříznivé pro život ryb i vyšších rostlin. A při koncentraci CO₂ 10 mg/l činí obsah O₂ jen 1 mg/l. To pak je spíše jen páchnoucí stoka.

Existuje cesta ven z této závislosti? Anebo jinak: mohou se rostliny v přírodě setkat s prostředím s vyšší koncentrací oxidu uhličitého a současně s dostatečným obsahem kyslíku? Odpověď je kladná, takové situace existují.

První z nich je chladná voda. S klesající teplotou docela znatelně stoupá rozpustnost obou plynů ve vodě a jejich obsah je vyšší. Vzájemná závislost obsahu obou plynů nadále platí, ale čísla jsou o poznání příznivější.

Nejednoznačný je vliv fotosyntézy. Při dobrém světle a hustém porostu řas a/nebo rostlin může odpoledne dojít až ke značnému přesycení vody kyslíkem. Respirace pak v noci začíná z koncentrace O₂ ne 8, nýbrž třeba 12 mg/l. Pokles obsahu kyslíku nad ráno pak snad nemusí být tak výrazný, a to i přes to, že řasy a rostliny v noci zvyšují objem respirace.

Další případy jsou lokální nepravidelnosti. Jsou to jednak zdroje hlubinné vody, tedy prameny. Podzemní voda může obsahovat i desítky mg/l CO₂. Taková voda pochopitelně uvolňuje nadbytečný oxid uhličitý do ovzduší, ale stav přesycení může trvat dost dlouho a dosáhnout daleko od prameniště. Rostliny se tak mohou těšit z extra dávky uhlíku.

Obsah CO₂ bývá zvýšený také v místě soutoku dvou vod – jedné kyselé a druhé s vyšší obsahem (hydrogen)uhlíčanů. Jak se voda okyseluje, hydrogenuhlíkaty jsou protonovány na kyselinu uhličitou, fakticky na rozpuštěný CO₂. Takové místo může být mimořádně příznivé pro ponořené rostliny.

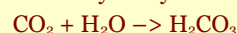
Důležité je však si povšimnout toho přívlastku „mimořádné“. Vždy jde o lokality svým rozsahem omezené. Nevím o akvarijní rostlině, která by na takových výjimkách postavila svou životní strategii. Dovedu si ale představit, že existují bahenní rostliny, které déletrvající zaplavení nesnesou, ale s takovouto lokálně zvýšenou nabídkou CO₂ přežívají pod hladinou třeba řadu měsíců, než voda opadne. To by mohly být případy těch rostlin, jejichž vhodnost pro akvaristiku je sporná a v akváriích přežívají jen s podporou syčení CO₂.

Rád bych ale podotkl, že podle mé zkušenosti je takových rostlin v našich akváriích podstatně méně, než se obvykle předpokládá. Je to spíše jen pár raritních druhů. Akvaristické atlasy u spousty rostlin uvádějí syčení CO₂ jako nutnou podmínku, ale praxe mnohých pěstitelů ukazuje něco jiného.

Co se děje, když přidáváme CO₂?

Běžně říkáme, že oxid uhličitý okyseluje vodu. A celkem není důvod proti tomu namítat, protože prakticky to tak funguje. Skutečnost je ale trochu složitější.

Zvýšíme-li syčením obsah CO₂ ve vodě, jeho část reaguje s vodou za vzniku kyseliny uhličitě:



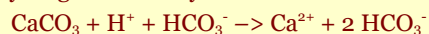
My sice víme, že takto reaguje jen asi 1 % oxidu uhličitého, ale viditelný efekt to nemá; ať obsah CO₂ stoupá nebo klesá, vždy se obnoví rovnováha 99 CO₂ : 1 H₂CO₃.

Pokud je ale hodnota pH vyšší než cca 4,5–5,0, což je normální situace, kyselina uhličitá bude disociovat:



Zvyšuje se tedy koncentrace hydrogenuhlíčanů a odštěpují se protony, zdroje okyselení vody. Je to v rozporu s tím, co nám říká praktické pozorování: „CO₂ snižuje pH, (hydrogen)uhlíkaty pH zvyšují.“ Zde ale vidíme, že se vznikem hydrogenuhlíčanů vznikají i protony, zdroje kyselosti. Odkud ten rozpor?

Vysvětlením je jiný jev, se kterým se běžně setkáváme: rozpouštění vápence, tedy reakce uhličitanu vápenatého (CaCO₃) s hydrogenuhlíkaty:



Vidíme, že výsledkem je zvýšení koncentrace hydrogenuhlíčanů, jenže jeden proton se přitom *ztratí*. A máme na paměti, že pouze protony a nic jiného způsobují kyselost. Takže rozpouštěním vápence, který je hlavním zdrojem uhličitánů v přírodních vodách, se obsah hydrogenuhlíčanů i hodnota pH *zvyšuje*.

Organické pufrы

V literatuře občas nacházíme údaje o přírodních vodách, kdy hodnota pH nejde dohromady s údajem o uhličitánové tvrdosti. Dám příklad: hodnota pH = 6,4, UT = 2 °dKH. To nevypadá nijak podezřele, ale výpočtem lze zjistit, že v takové vodě by muselo být 28 mg/l CO₂. Ejhle, zastánci teorie vysokých koncentrací CO₂ v přírodních vodách mají důkaz.

Jenže nemají. Je to jinak.

Podobná data lze nalézt např. v knize Christel Kasselmanna *Aquarienpflanzen*. Autorka uvádí, že analýzy vody prováděly laboratoře firmy Tetra, což by mělo být zárukou profesionality. A dá se docela snadno dovodit, jak k pochybení došlo. Laboratoř určitě změřila KNK_{4,5} správně a podle zavedených standardů. Tedy výsledek vyjádřila v molárních jednotkách. Jenže paní Kasselmann rozumně usoudila, že její čtenáři-akvaristé by se v molárních jednotkách neorientovali a převedla je na běžně užívané německé stupně. Odtud zbyl už jen krok – původně změřená KNK_{4,5} se v její knize změnila na *Karbonathärte* (uhličitánovou tvrdost) udanou v °dKH.

Problém je v tom, že uhličitánová tvrdost *není* totéž co KNK_{4,5}. Uhličitánová tvrdost znamená obsah (hydrogen)uhličitánů, zatímco KNK_{4,5} (alkalita) se vztahuje k celkové pufráční kapacitě vody. Na té se uhličitany pouze podílejí, podle okolností z větší či menší části. A pravda je taková, že v mnoha tropických (a akvariálních) vodách platí spíše to druhé: obsah hydrogenuhličitánů je nízký až velmi nízký a jako pufrы dominují organické látky. Proto *v měkkých vodách nemůžeme z hodnoty pH a alkality dovozovat obsah CO₂*.

Organických látek – rozpuštěných i nerozpuštěných – je v akváriu vždy mnoho, a i když to okem nevnímáme, rozpuštěné látky jasně převládají nad pevnými (detritem). Přitom jejich značná část – troufám si říct až většina – spadá do kategorie slabých kyselin či slabých zásad. Shora jsme probírali příklad kyseliny octové. Ta je běžným (mezi)produktem mikrobiálního metabolismu a určitě se vyskytuje v každém akváriu. Pravda, není jí mnoho, jenže není sama; podobných látek je spousta. Dejme tomu taková trojsytná kyselina citronová se obvykle vyskytuje v poněkud vyšších koncentracích a její disociační konstanty jsou pK_{A1} = 3,15, pK_{A2} = 4,77 a pK_{A3} = 6,40. V těchto oblastech pufruje vodu.

Převažují však *vyšokomolekulární* organické látky, zejména třísloviny a huminové látky. Oboje si zpravidla spojujeme s nažloutlým až hnědým zabarvením vody, ale jejich obsah ve vodě je významný i při nižších koncentracích, kdy vodu viditelně nebarví. (Bývají i v pitné vodě v množství jednoho až několika mg/l.) Jejich velké a složité molekuly mají mnoho tzv. *funkčních skupin*, z nichž mnohé mohou za určitých okolností odštěpovat ionty H⁺ nebo OH⁻. Převažuje odštěpování protonů, proto jsou tyto látky svým charakterem převážně kyselé. Disociační konstanty dost dobře nelze stanovit; jde o velmi početnou skupinu látek s nepřeborným množstvím různých komponent a vazeb, které se navíc neustále přeměňují. Funguje to prostě tak, že při stoupající hodnotě pH uvolňují více a více protonů. A naopak. Jsou to výborné pufrы.

I pevné organické látky – detrit, ale třeba i dřevěné dekorace, kokosové skořápky, rašelina v substrátu apod. – se v menší míře na pufráční kapacitě podílejí. Reakce, tedy uvolňování a přijímání iontů se odehrávají na jejich površích.

Ovšem jak upozorňuje Wetzel ve své *Limnologii* (viz *Akvárium* č. 63), omezování označení „detrit“ pouze na pevné látky je vlastně nesprávné, protože neživá organická hmota ve vodním prostředí neustále nějak reaguje a často mění svou fázi z pevné na rozpuštěnou a naopak. Mezi akvaristy se takové pojetí asi sotva ujme, ale hodí se poznamenat, že vidíme-li v akváriu „detrit“, můžeme si být jisti, že ještě mnohem více neživé organické hmoty je rozpuštěné ve vodě. K tomu přičtíme planktonní mikroorganismy a vidíme jasně, proč mají výměny vody takový význam.

Čím okyselit vodu?

Pomineme-li možnost syčení vody oxidem uhličitým, kterou jsem rozebral výše, máme na výběr ze dvou velkých skupin kyselin – organických a minerálních.

Mnozí akvaristé zkoušeli jednoduché organické kyseliny, např. octovou, citronovou, vinnou atd. Problémem je, že tyto látky jsou pochoutkou (snadno dostupným zdrojem uhlíku) pro heterotrofní mikroby. V akváriu s hojností ostatních živin (dusíku, fosforu aj.) bývá následkem mikrobiální zákal spojený s nebezpečným poklesem obsahu kyslíku. Pokud zákal nenastane, signalizuje to pozvolnější rozklad těchto kyselin, nicméně k dekompozici za vzniku vody a oxidu uhličitého dojde vždy. Účinek na hodnotu pH je tedy přechodný a spojený s riziky.

Vodu okyselují i výluhy z rašeliny (humínové látky), olšových šištic (třísloviny) a podobných materiálů. Jako u všech přírodnin, otázkou je čistota a dávkování je obtížné. Účinky těchto látek jsou komplexní a někdy příznivé.

Pak máme minerální kyseliny. Víme o akvaristech, kteří používají k okyselení vody kyselinu fosforečnou a tvrdí, že s tím nemají problémy. Věřím jim, ale mně se z hlediska biologické stability nezdá vhodné dávkovat klíčovou a normálně nedostatkovou živinu (fosfor) v takovém množství. Navíc hrozí polapení kovových mikroprvků v nerozpustných fosforečnanech (FePO₄ aj.).

Máme čistší a bezpečnější možnosti: kyseliny sírovou a chlorovodíkovou. S nimi dodáme kromě protonů jen síranové (SO₄²⁻) nebo chloridové (Cl⁻) anionty, kterých bývá ve vodě beztak dost a žádné problémy nezpůsobují.

Další minerální pufrы

V pojednáních o alkalitě bývají vedle uhličitánů zmiňovány další minerální látky, které také mohou alkalitu zvyšovat. Jsou to většinou křemičitany, boritany a fosforečnany.

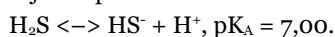
Kyseliny ortokřemičitá (H₄SiO₄) a metakřemičitá (H₂SiO₃) jsou slabé kyseliny a jejich disociační konstanty nejsou jednoznačně určeny, protože se jedná o slabě rozpustné a nestabilní látky, které navíc často polymerují. Pro kyselinu

ortokřemičitou se uvádějí disociační konstanty $pK_{A1} = 9,5$ a $pK_{A2} = 12,6$. Kyselina metakřemičitá se vyskytuje spíše jako gelový oxid křemičitý ($SiO_2 \cdot nH_2O$) než jako definovaná molekula. Její disociační konstanta je asi $pK_A \approx 9,7-10,2$. Jako pufr budou křemičitany každopádně působit pouze v zásadité oblasti. V některých vodách, a to zejména zásaditých (křemen a křemičitany se v nich lépe rozpouštějí) jich ale může být docela dost, a pak mohou působit zejména svojí ZNK, tedy zmírňovat růst hodnoty pH.

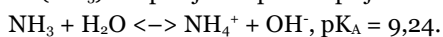
V podobném rozsahu hodnot pH působí jako pufr i kyselina boritá (H_3BO_3 , $pK_{A1} = 9,24$, $pK_{A2} = 12,74$, $pK_{A3} = 13,80$). Její obsah je ale vždy nízký a pufrací efekt zanedbatelný.

Fosforečnany, tedy soli kyseliny fosforečné (H_3PO_4) mohou hrát určitou roli pouze v případech, kdy jimi akvarista nemírně hnojí ($pK_{A1} = 2,16$, $pK_{A2} = 7,21$, $pK_{A3} = 12,67$). Za normálních okolností jsou fosforečnany rychle přijímány přítomnými organismy a zakomponovány do organických sloučenin. Je-li fosfor do akvária dodáván převážně s krmivem, platí to dvojnásob, protože fosforečnany zůstanou nevyužité pouze tehdy, jsou-li ostatní živiny v relativním nedostatku; s krmivy bohatými na proteiny (čili dusík) se to nejspíš nestane.

Z dalších minerálních látek stojí za zmínku dva plyny: sulfan a amoniak. Sulfan (H_2S) obsahuje dva vodíkové atomy, ale odštěpuje jen jeden proton:



Amoniak (NH_3) naopak jeden proton přijímá:



Tyto plyny jsou v akvaristice významné a vždy je v akváriu máme, jako pufr se ale vzhledem k nízkým koncentracím výrazněji neprojevují, leda snad v substrátu.

Významná změna nastala s masovým zavedením speciálních akvarijních substrátů. Ty skoro všechny obsahují *jíly* s velkou **kationtovou výměnnou kapacitou** (KVK).

Otázka jílu (a jim podobných zeolitů) jako *měníčů kationtů* je náramně komplikovaná, protože odvisí od mnoha proměnných. Navíc jílu je mnoho druhů, z nichž každý se chová trochu jinak, a s čistými jíly se setkáme pouze v laboratorních podmínkách. Nelze tedy očekávat, že si pořídíme nějaký konkrétní jíl s jasně specifikovanými pufracími vlastnostmi.

Vždy ale platí, že jedním z kationtů, které jíly přijímají nebo uvolňují, je vodíkový kation H^+ . Ten většinou není prioritní volbou jílu, ale jedním z faktorů, které přijímání kationtů ovlivňují, je jejich koncentrace v okolním roztoku. A tak lze říct, že v prostředí kyselé vody, tedy s vysokou koncentrací protonů, je vyšší pravděpodobnost, že jíl nějaké protony přijme a uvolní za ně jiné kationty. Bude tak zmírňovat kyselost, čili bude vykazovat KNK.

A naopak v zásaditém prostředí, kde je protonů v roztoku málo, je vyšší pravděpodobnost, že jíl protony uvolní a přijme za ně nějaké jiné kationty. Tak bude zmírňovat zásaditost okolní vody, čili bude vykazovat ZNK.

Pufrací schopnosti jílu jsou v akvaristické praxi docela dobře ověřené, i když málo pochopené. Tzv. japonské substráty vodu pufrují právě mj. díky obsahu jílu, pravděpodobně předpřipravených loužením v silné kyselině (aby přijaly

nadnormální množství protonů). I jiné komerčně dostupné jíly a zeolity (např. podestýlky pro domácí zvířata, anebo moje oblíbené vinařské jíly) mají pufrací účinek. Problém je, že nejsou předem připravené a vyzkoušené pro použití v akvaristice, takže nevíme, k jaké hodnotě pH budou vodu pufrovat, ani které kovové kationty (nebo amonný kation NH_4^+) budou přednostně vázat či uvolňovat.

Problematika iontové výměnné kapacity (ano, existují i látky s *aniontovou výměnnou kapacitou*, AVK) úzce souvisí s jevem **adsorpce**. V jednotlivých případech je dokonce obtížné určit, o který z obou jevů se vlastně jedná. Látky adsorbující čili adsorbenty – minerální i organické – na svých površích vážou jiné látky, do té doby rozpuštěné, a odstraňují je tak z roztoku. Velmi často jde o ionty, tedy částice s nenulovým elektrickým nábojem, a jejich zmizení z roztoku, eventuálně nahrazení něčím jiným (mnohdy přímo H^+ nebo OH^-), může přímo nebo zprostředkovaně ovlivnit hodnotu pH. A opět často platí to, co jsem uvedl o jílech: v kyselých podmínkách je vyšší pravděpodobnost reakcí zmírňujících kyselost, v zásaditých zmírňujících zásaditost.

Adsorpční jevy jsou technologicky významné (mj. v oboru čištění vod) a intenzivně zkoumané. Zkoušel jsem to studovat, ale myslím, že podrobnosti pro nás akvaristy valný význam nemají. Postačí vzít na vědomí, že adsorbenty vždy v akváriu máme, v nemalém množství a mnoho různých druhů. Každý z nich funguje jinak, ale v součtu je zřejmá tendence zmírňovat výkyvy hodnoty pH, a tak působit jako svého druhu pufr.

Akvárium jako pufr

Mezi akvaristy se traduje, že voda s nízkou alkalitou (méně než 2 °dKH) je náchylná k prudkým výkyvům hodnoty pH, a tedy nevhodná, nestabilní. S tím bych mohl vcelku i souhlasit, ale mám důležité doplňující poznámky:

Za prvé, mírné výkyvy hodnoty pH nejsou katastrofou. Není to nic, co by sladkovodní organismy z přírody neznaly. Ano, obvykle preferují takovou či onakou hodnotu, ale ta osciluje okolo nějakého středu. Denní a roční rytmy a změny počasí hodnotu pH běžně vychylují oběma směry.

Za druhé, opakuji, nesmíme zaměřovat alkalitu ($KNK_{4,5}$) za uhličitánovou tvrdost (UT). Je pravda, že i pokud používáme demineralizovanou vodu, nějaké hydrogenuhličitany se v ní vždy vytvoří. Kontakt s oxidem uhličitým nemůžeme zabránit a je-li hodnota pH vyšší než cca 5, jeho část se přemění na disociovanou kyselinu uhličitou, tedy $H^+ + HCO_3^-$. Je jí však mnohem méně, než odpovídá 1 °dKH.

Nevadí. Mám s kyselou a měkkou vodou (15–50 $\mu S/cm$) bohaté zkušenosti a s výkyvy hodnoty pH nemám starosti; další pufr působí velmi dobře. Až moc. Každé z mých akvárií směřuje k nějaké hodnotě pH, kterou pokládá za „správnou“, obvykle o něco blíž k neutrálnímu bodu, než bych si přál.

Podle mojí zkušenosti jsou náhlé a výrazné změny hodnoty pH rizikem jen v čerstvě zařízených akváriích s práným pískem jako substrátem. Za pár měsíců se v akváriu nahromadí různé, zejména organické látky s pufracím účinkem, a akvárium jako systém pak funguje jako pufr.



L'Aquàrium Barcelona (3): Planeta Aqua

Markéta Rejlková

Jak uvádí barcelonské akvárium na svém webu [1] právě k expozici Planeta Aqua, téměř **tři čtvrtiny naší planety jsou pokryty vodou – navzdory tomu víme o oceánech a jejich obyvatelích méně než o povrchu Měsíce**. Já k tomu dodám, že sladká voda sice pokrývá méně než 1 % povrchu Země, ale žije v ní více než 50 % rybích druhů. Proto si zaslouží velkou pozornost, ale edukátoři a designéři v Barceloně si to evidentně úplně nemyslí. Přesto se v této závěrečné části prohlídky můžeme pokochat sladkovodními nádržemi, které jsou rozhodně velmi zajímavé, byť se svou plochou nápadně blíží tomu pouhému jednomu procentu ;-).

Na snímku nahoře můžete vidět velkou část expozice Planeta Aqua. Nahoře na ochozu jsou menší mořská akvária, která umožňují pohled na ryby a bezobratlé opravdu zblízka. V přízemí jsou v naučné miniexpozici medúzy (mimo snímek) a vedle nich tučňáci, kteří mě zde upřímně nijak nezaujali.

Na ně už navazuje sladkovodní část, která pokračuje ještě kousek za roh. Kromě hrstky malých akvárií jde především o protáhlou nádrž, která je členěná na sekce a má představovat tropickou řeku od horního toku přes střední až po ústí do moře. Bohužel výběr ryb je trochu chaotický a mangrove obývají převážně cichlidy z Malawi, ale o tom níže. Celkové uspořádání expozice a design mají rozhodně něco do sebe, tak je škoda, že rybí složka pokulhává.

Uprostřed prostranství si na fotografii můžete všimnout velké otevřené nádrže ve tvaru nepravidelného oválu s objemem 20 000 l, kde mají plavat nejspíše sladkovodní trnuchy. V době mé návštěvy byla tato část v rekonstrukci.

Prohlídku ukončíme v samostatné miniexpozici aquascapingu, se kterou se L'Aquàrium Barcelona s návštěvníky loučí.

[1] www.aquariumbcn.com/en/exhibition/planeta-aqua/



Naučná expozice s menšími nádržemi, z drtivé většiny mořskými.



„Vysunuté“ akvárium nabízí možnost podívat se na obyvatele mořského dna pořádně zblízka.



Někdy nevíte, na co se vlastně díváte. Na co vystavují hromadu kamení?



Až pozorný pohled z boku odhalí velkého a skvěle maskovaného odrance *Synanceia verrucosa*.



Zdejší odchov klaunů *Amphiprion ocellaris*.



Velká kolonie sasaneč *Entacmea quadricolor* a s nimi klauni *Amphiprion melanopus*.



Mladičký havýš *Lactoria cornuta*.



Ostracion cubicus – další havýš. Tentokrát bez rohů, ale neméně atraktivní.



Koník *Hippocampus abdominalis*.



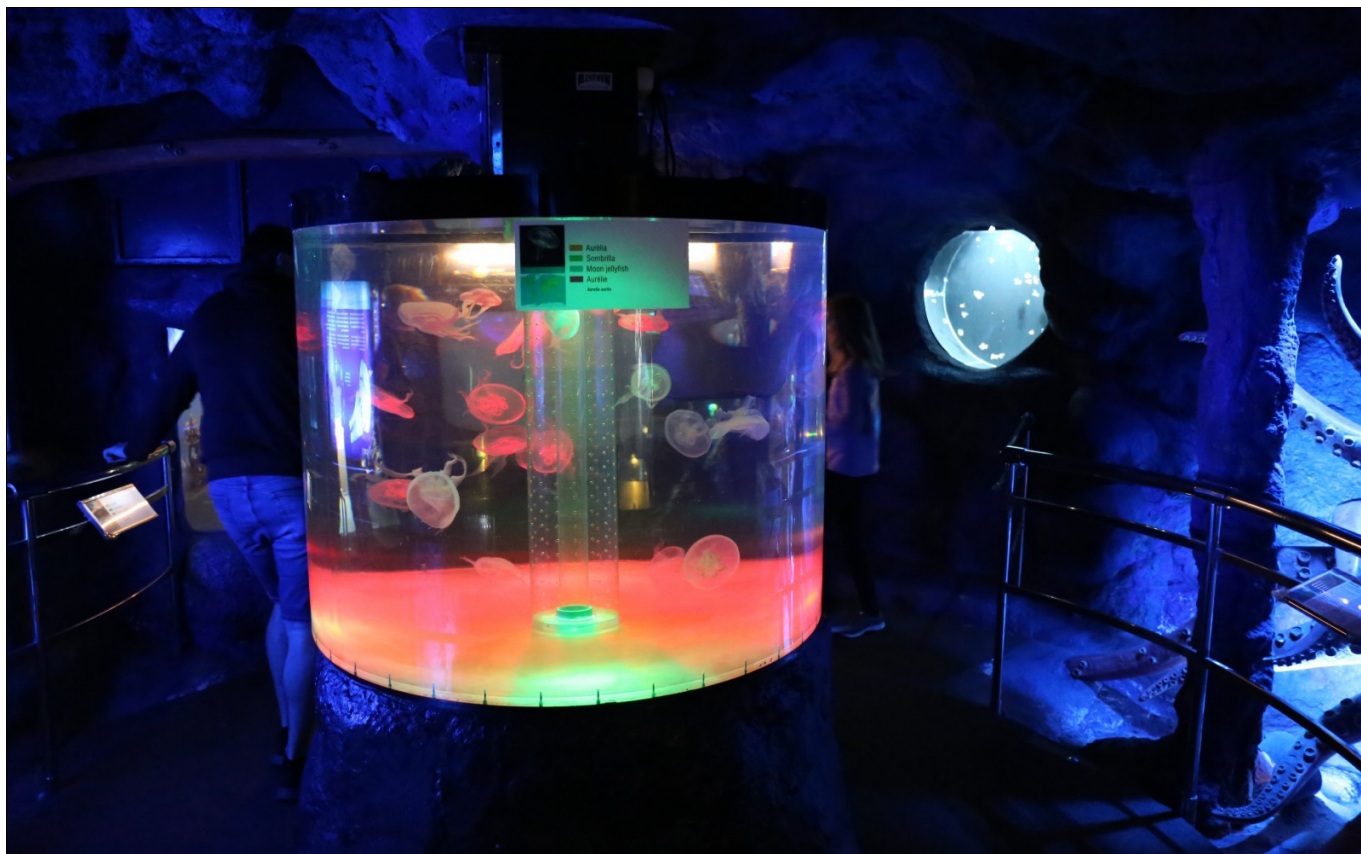
Obojživelníky v teráriích zastupovala pralesnička *Phylllobates terribilis* "mint".



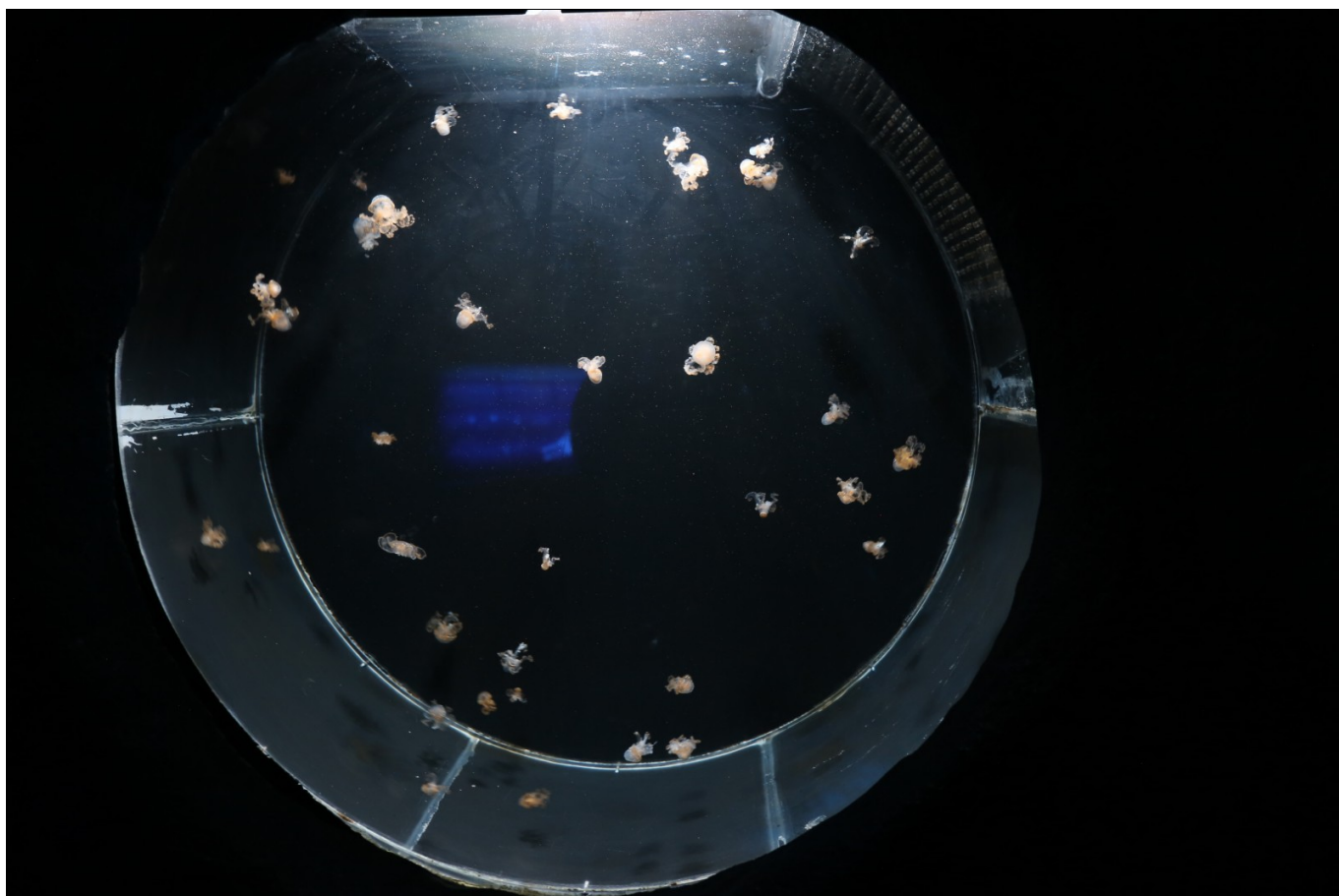
Byli tu také obojživelníci ryze vodní, axolotli *Ambystoma mexicanum* v různých barevných formách.



Sumeček průsvitný (*Kryptopterus vitreolus*) ve válcovité nádrži – chytré řešení, ale asi ne úplně komfortní pro ryby, které se jinak velice rády přes den schovávají, a proto nejsou zrovna „expoziční“.



Expozice medúz byla v jakési jeskyni. V centrální nádrži je barevně nasvícená talířovka *Aurelia aurita*.



Kreisel s malíčkými medúzkami.



Nádherná kořenouštka *Phyllorhiza punctata*. Ta byla k vidění v několika nádržích a různých velikostech.



Expozice vysvětlující nebezpečí, které představují plasty v oceánu pro želvy a další živočichy.



Úvodní část expozice tropické řeky vypadá naprosto úchvatně.



Hned u první nádrže ale nastává překvapení v podobě šlechtěných barevných forem terčovců. V expozici věnované naší planetě, nebo planetě vody, je škoda (a pro mě osobně až trapas) nahradit jedinečné zástupce přírody výtvořem člověka.



Akvárium je krásně zarostlé a dobře udržované, s velkými hejny drobných rybek.



Kromě anubisů dominují bucephalandry – místy trochu okousané, ale to je patrné až při pohledu zblízka.



Rostlinné akvárium přechází do „středního toku“, kde jsou už jen velké ryby v sérii nádrží.



Asijské společenství – pravda, tady se ještě nahoře mihnul menší čichavec, ale to byla výjimka.



Parmička žraločí (*Balantiocheilos melanopterus*) patří jen do akvárií této kategorie, kde se objem počítá na tisíce litrů.



Totéž platí pro guramu velkou (*Osphronemus goramy*).



Na asijské ryby navazovala nádrž s piraněmi.



Jak piraně, tak sousedící středo- a jihoamerické cichlidy měly dost zakalenou vodu.



Vrubozubec *Astronotus ocellatus* nebyl bohužel v dobré formě.



Uaru amphiacanthoides je převážně herbivorní cichlida, velmi klidná a citlivá na zhoršenou kvalitu vody. Ani pro ni tahle nádrž s převahou velkých středoamerických cichlid nebyla ideálním místem pro život.



Robustní kančíci *Parachromis managuensis* tady bez problémů vodili svá mláďata.



Hezky dekorované akvárium s méně pochopitelnou kombinací ryb: jeden kostlín a tři arowany *Osteglossum bicirrhosum*.



Tohle už je dolní tok řeky, přechází do porostů mangrove a nakonec ústí do moře. Tomu tedy odpovídá malba na zadní stěně, ale nikoliv rybí osádka. Na liánách nad hladinou by se měl dokonce pohybovat chameleon.



Část přecházející z džungle do mangrove. Krásně zarostlé pozadí a příjemně působící malba, čistá skla, hezky nasvíceno...



Překvapením v tomto biotopu rozhodně byly cichlidy z jezera Malawi. Na cedulce byl uveden pouze druh *Labidochromis caeruleus* s fotkou žluté formy, tedy značení bylo opravdu zavádějící. Sekavka *Botia lohachata* jako bonus.



Nimbochromis venustus v sousedním, posledním akváriu. Nádherné ryby, ale opět se do „ústí do moře“ opravdu nehodí.



Ted' už se pojd'me přesunout k aquascaperskému koutku, na fotografii ho můžete vidět ve spodním patře.



Tady šlo podle všeho pouze o dočasnou instalaci. Texty představovaly různé aquascaperské pojmy, ale třeba i osobnost Takashi Amana. Textová a obrazová část byly dominující, živými prvky je jen devět okének ve střední a horní řadě.



Akvária byla jen velmi spíše obydlená rybami a krevetkami.



V některých nádržích byli jen „čističi“ jako tady na předním skle *Otocinclus affinis*.



Obyvatelům nebyly věnované žádné popisky, šlo tady čistě jen o „aquascape“.



Bucephalandry a mechy, nádrž funguje podle vzhledu už delší dobu.



Tři expozice byly úplně nebo částečně bez vody. Ve všech naprosto dominoval *Ficus pumila* a ničím mě nezaujaly.



Tady bylo nejvíce rybek, zahlédnout se (bohužel poměrně obtížně) dala *Sawbwa resplendens*.



Další akvárium, do kterého nebylo pořádně vidět. Pokud se ptáte, proč fotím tak nehezky zespoda, podívejte se níže...



Vlevo jsem já se svými 175 centimetry. Do horní řady sotva dohlédnu. O poznání hůř na tom byl chlapec, který si chtěl prohlédnout paludárium v prostřední (!) řadě. Mě by jen zajímalo, kde udělali soudruzi chybu? Jako by důležitá byla samotná instalace, nikoliv živá příroda v nádržích. V barcelonském akváriu se ale přece chcete dívat do akvárií...



Návštěvníci u největší nádrže.

CRETAquarium

– místo, kde se věda potkává s krásou

Jiří Libus

Když jsem vstoupil do budovy CRETAquaria, která se nachází na severním pobřeží Kréty v areálu bývalé americké základny v Gournes u města Heraklion, uvědomil jsem si, že nejde jen o turistickou atrakci, ale o plnohodnotné spojení výstavy a výzkumu. Instituce spadá pod Hellenic Centre for Marine Research (HCMR) a funguje v rámci komplexu Thalassokosmos coby jedno z významných středisek mořské biologie v Evropě.

Jako akvarista jsem byl nadšen možností pozorovat nejen krásu podmořských scén – světlo pronikající akrylátem, barevné ryby opeplouvající skály, klidné proudění vody, ale i celkové zázemí, které tuto iluzi tvoří.

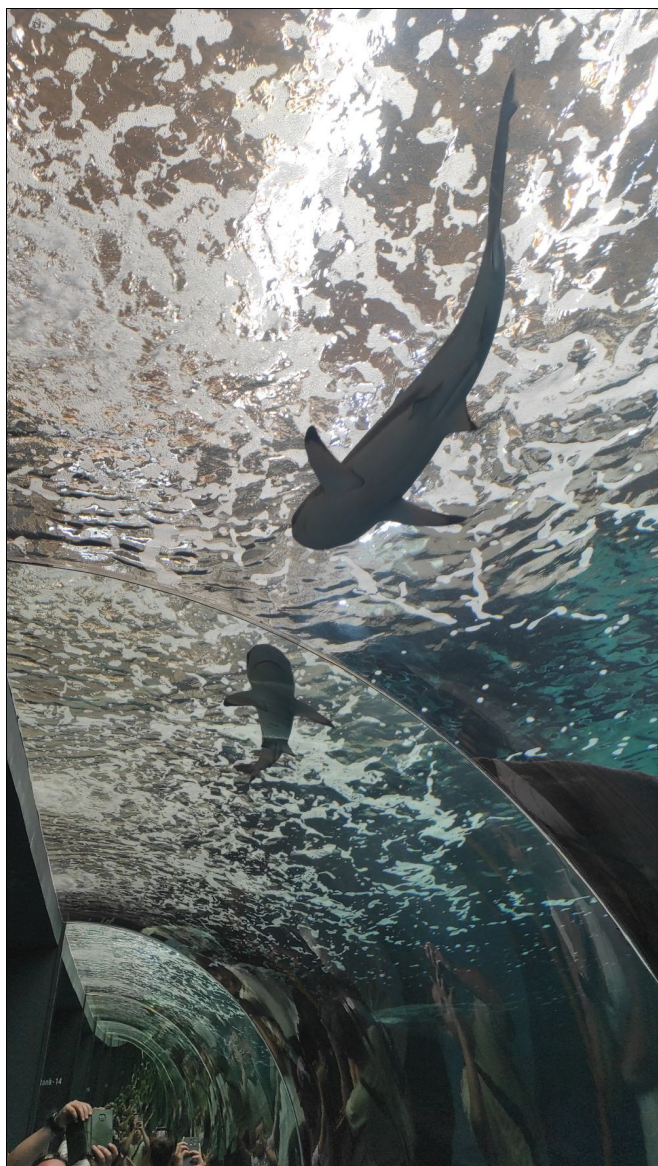
Technické informace stojí za zmínku: CRETAquarium disponuje 61 nádržemi o celkovém objemu 1,6 až 1,8 milionu litrů mořské vody. V této soustavě žije několik tisíc ryb,

krabů, krevet, medúz a dalších živočichů. Jde o přibližně dvě stovky druhů ze Středozemního moře. Idea demonstrovat právě biotopy Středozemního a Krétského moře a zároveň sloužit vzdělávání a výzkumu je jasně definována v poslání celé instituce.

Trasa pro návštěvníka mne provázela několika tematickými zónami: od tmavších jeskynních biotopů přes otevřené moře až po pobřežní a mělké oblasti. V části „Open Sea“, tedy otevřeného moře, mohou návštěvníci obdivovat větší nádrže. Největší z nich dosahuje objemu 600 000 litrů vody. Při pohledu skrz robustní akrylátové stěny, vysoké někde až 3–4 m, jsem se ocitl doslova pod hladinou. Před obřím akrylátovým oknem, zapuštěným do imitace skály, člověk snadno zapomene, že stojí jen pár metrů od pláže a krétského slunce.

Z biologického hlediska mě fascinovala variabilita zón. V jednom místě člověk míjí nádrž s jeskynním prostředím, kde se vyskytují druhy adaptované na nízké osvětlení a skalní struktury. Jinde jsou nádrže simulující pobřežní prosvětlené útesy Kréty s mořskou trávou a různými drobnými rybkami. U každé nádrže návštěvník najde informační dotykový panel či audioprůvodce, který přibližuje chování, biotop a ochranný status organismu. A pozor, audioprůvodce se dá zapnout i v češtině.

Ze svého akvaristického pohledu jsem ocenil precizně skrytou techniku, která udržovala stabilní ekosystémy ve všech nádržích. Filtrační soustavy a celé zázemí jsou decentně skryty, ale přesně navrženy tak, aby udržovaly vodu vhodnou pro život i náročnějších druhů. Když si představím vlastní akvária, kde musím regulovat pH, salinitu, teplotu, proudění, tak zde vše funguje podobně, ale v násobně větším měřítku, a přesto vše působí nenápadně.



V CretaAquariu se člověk ocitne nejen pod hladinou, ale někde i pod žraloky.

CRETAquarium není jen „expozice ryb“, ale i výzkumné středisko. Pod HCMR probíhají studie týkající se chování druhů, migrace, invazních druhů, vlivu znečištění a změn klimatu. Existuje zde i program záchrany poraněných mořských živočichů a jejich opětovné vypuštění do volné přírody. Edukační programy pro školy, interaktivní multimediální body, virtuální realita – to vše podporuje spojení mezi technologiemi, vědou a návštěvníkem. Část výstavy je zaměřena i na děti. Na jedné z fotografií je vidět asi metrový model pobřeží, po kterém se „pláží“ malé hologramy karetek, které se vylíhly na pískové pláži a míří do moře. Podobných zajímavostí je ale výstava v podstatě plná a skoro na každém kroku člověka překvapí.

Pro mě jako akvaristu bylo zásadní nejen vidět nejen velikost a rozmanitost zařízení, ale i to, jak jsou běžnému návštěvníkovi vysvětlovány akvaristické souvislosti a problematika chovu. Jako malý příklad uvedu informační panel, u kterého byla nádržka s čerstvě vylíhlou žabronožkou a na panelu byl vysvětlován proces krmení mořských živočichů od zelených řas až po výživu dravců.

Technická dokonalost s vzdělávacím záměrem a výzkumnou podporou dává zařízení hodnotu nad rámec atrakce. Pokud chcete nasát atmosféru a pochopit, co všechno se skrývá „za sklem“ akvária, CretaAquarium je pro to ideálním místem.



Ukázka chovu ústřic na lanech.



V jedné z prvních nádrží mne přivítala muréna.



Medúzy v sekci věnované bezobratlým.



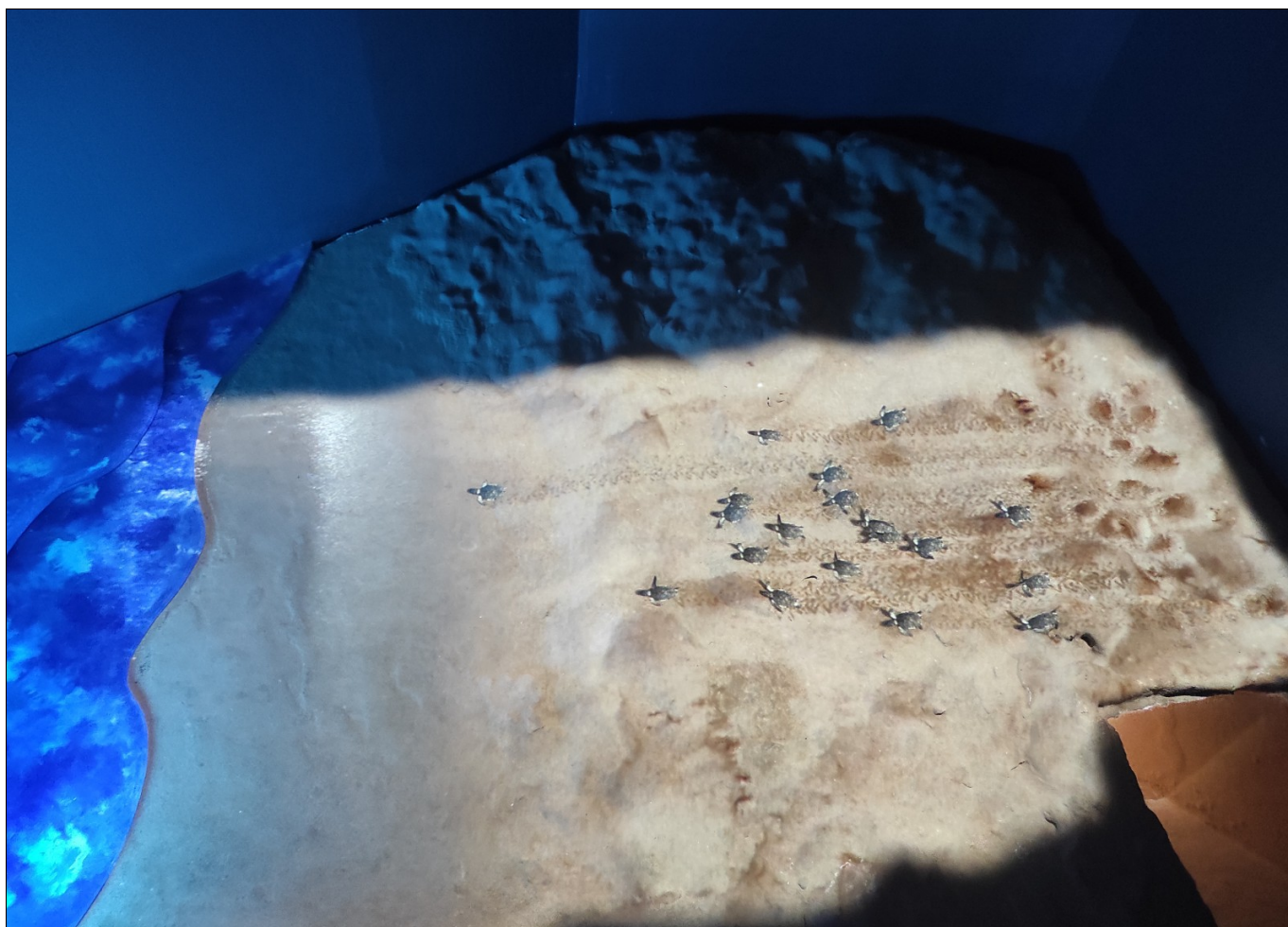
Klasika v mořských expozicích – perutýni.



Ve spodní části fotografie se uprostřed nachází jazyk mramorovaný (pozor, pro dokonalé mimikry je téměř nerozeznatelný od písku s řasami).



V největším akváriu byly k vidění i karety.



Pohyblivé hologramy karet před návštěvníky prchají modelem pláže směrem k moři.



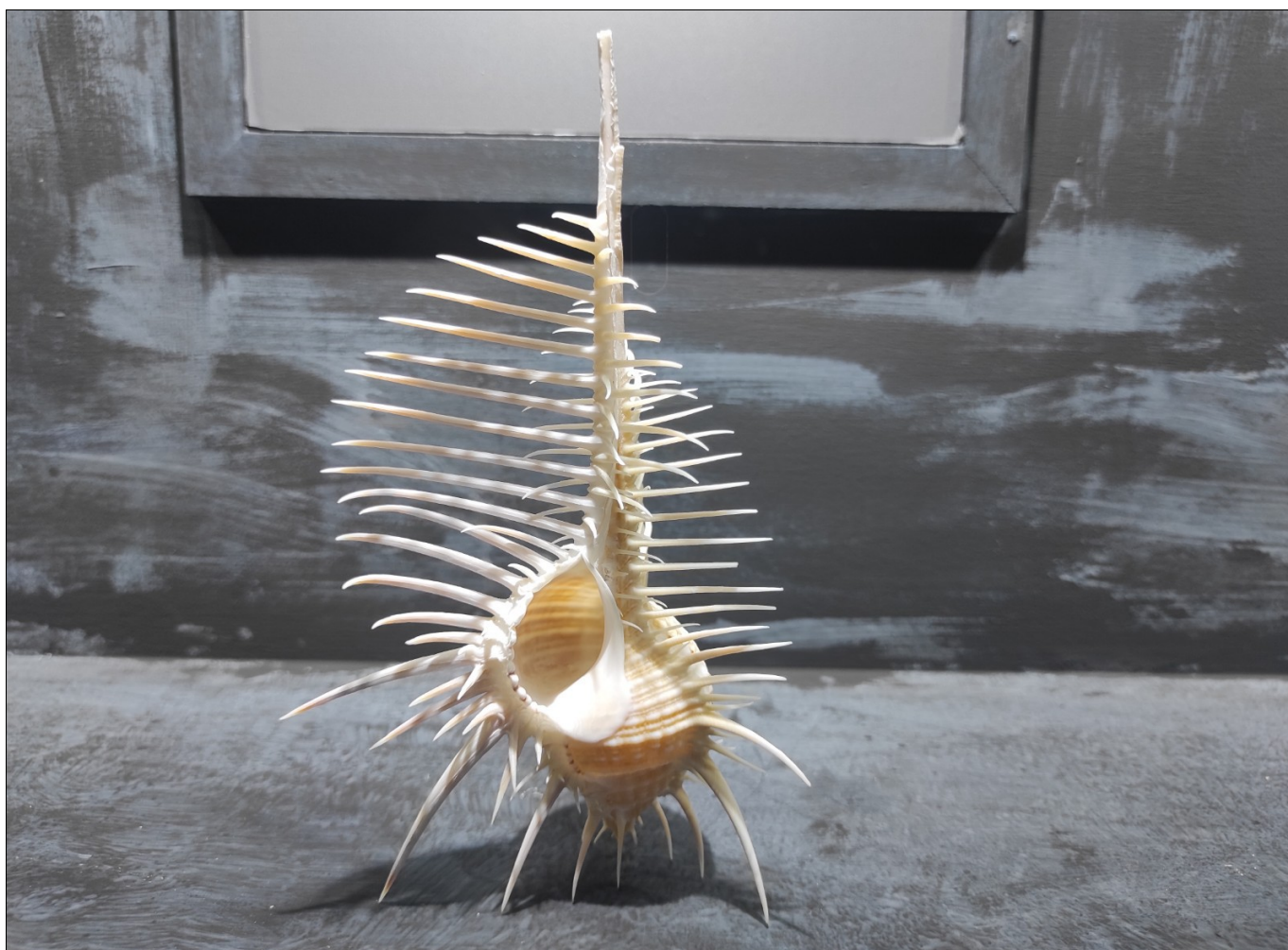
Kostra tuleně (ano, na Krétě žijí tuleni) a delfína. Pod nimi ukázka historického potápěčského obleku. Na zemi byly ukázky místních mořských hub (ty na fotografii nejsou vidět).



Ryby připlouvaly tak blízko, až se zdálo, že jim mohou děti strčit prst do tlamy.



Macroramphosus scolopax je hlubinná středomořská ryba s typickým trubicovitým „nosem“, která v hejnech elegantně filtruje drobnou planktonní potravu.



Ostranka tenkoostná (*Murex pecten*) je nápadný mořský plž se schránkou pokrytou výraznými ostny, které mu poskytují ochranu v dravém prostředí Středozemního moře.



Kyjovka šupinatá (*Pinna nobilis*) je kriticky ohrožený středomořský měkkýš, který vyrůstá vzpřímeně z mořského dna mezi travami a vytváří jednu z největších lastur Evropy.



Ukázka invazních druhů – krab *Callinectes sapidus*.

46. ročník AkvaEXPO Rychnov nad Kněžnou

Jiří Libus

Již při vstupu do sálu v AkvaEXPO 2025 v Rychnově nad Kněžnou vás uchvátí pocit, že jste vstoupili do srdce české akvaristiky – do místa, které mnozí z nás znají jako skutečnou „Mekku české akvaristiky“. V době od 13. do 21. září 2025 se v Domě chovatelů setkala komunita chovatelů, nadšenců a odborníků, aby při 46. ročníku akce společně sdílela zkušenosti, obdivovala výstavu a rozvíjela své znalosti.

Místnosti a výstavní sály byly plné nádrží – od menších 20l akvárií až po mohutné biotopy s objemy kolem 1000 litrů. V těchto nádržích bylo vystaveno široké spektrum druhů vodních organismů – od běžnějších gupek a teter až po specializované chovy korýšů, endemických ryb či mořských organismů. Výstava byla plná exponátů od akvaristů a teraristů z našich akvaristických spolků, letos však byly zastoupeny dokonce i polské odchovy.

Rostliny v nádržích nabízely inspiraci pro amatérské chovatele, ale byly vidět i složitější, vyložené technické realizace: husté amazonské kompozice, či naopak minimalistické krajinářské aquascapy s různými druhy mechů apod.

I prodejní část výstavy nabídla chovatelům zajímavou podívanou s možností nákupu běžnějších i méně známých druhů ryb, bezobratlých i rostlin. Vše doplňovaly stánky Exot Hobby, Jirky Sýkory a dalších s technikou, chemií, dekoracemi a různým akvaristickým vybavením.

Na výstavě bývá úžasný i důraz na poradenskou složku. Nováčci i zkušenější chovatelé různé odchytávali vystavovatele, prodejce a přednášející, aby s nimi mohli konzultovat své konkrétní případy. Někdy se stalo, že se do rozvykládaného tématu vloží další kolemjdoucí, postupně už stojící hlouček „překáží“ na výstavě, poodejdou tedy do stánku s občerstvením... a pak se stane, že člověk, který přijel na výstavu na hodinku, sedí u stolu ještě večer a řeší, jak v odchovně správně ladit přepady z nádrží a že mu vedle sedící sklenář nařeže další přepážky do nádrží atd. Tato skutečnost vyložené potvrzuje, že rychnovští akvaristé myslí i na komunitní formát výstavy, sdílení znalostí a vzájemnou inspiraci.

Když nahlédneme do zákulisí akce, vidíme, jak mnoho energie investovali organizátoři v minulých letech i do stavebních úprav prostor. Krevetky byly letos již podruhé v úplně nově vytvořené místnosti nacházející se nad řekou Kněžnou, která se loni během povodní hladinou už velmi blížila oknům

místnosti. Moje chlapské oko si toho nevšimlo, ale z reportáže Lindy Vlachové [1] musím ocitovat, že „čistota a upravenost zdí a stropů dodaly výstavě profesionální a moderní vzhled“.

Na facebooku v akvaristických skupinách se často objevovalo, jak důležitá je osobní účast – setkávání „tváří v tvář“, výměna zkušeností u akvárií nebo u stánků s technikou. Zdálo se, že právě tato přímá interakce – „kde se fakt setkáváme, vidíme, co kdo vlastně dělá, a radíme si navzájem“ – vytváří zvláštní energii, která činí rychnovskou výstavu výjimečnou.

Z doprovodného programu stojí za zmínku řada odborných přednášek. Ivo Barteček mluvil o vlivu organických výluhů ve vodách na zdraví ryb, Jaroslav Hofmann o názvoslovných bouřích v taxonomii ryb, Stanislav Brunclík o chovu šlechtěných forem gupek a já měl přednášku o korýších sladkých, mořských a brakických vod.

Přednášky nenabízely jen technické detaily, ale i prostor pro otázky, debatování a konfrontaci zkušeností – což je zvláště v případě rychnovské výstavy neocenitelné. Dá se totiž v diskusích s přednášejícími pokračovat v přilehlém občerstvovacím stánku, a to až do brzkých ranních hodin.

V souhrnu lze říci, že AkvaEXPO 2025 potvrdila, že je pro českou akvaristickou scénu něčím víc než jen výstavou – je to živé centrum setkání, inspirace a růstu. Komunitní duch, vysoká úroveň expozic i odborný obsah činí z Rychnova nad Kněžnou významný bod v kalendáři každého akvaristy. A už teď můžeme s nadějí očekávat, co přinese další ročník.

Odkaz:

[1] <https://www.foraquarist.com/novinky/382-vystava-rychnov-2025-kde-se-akvaristika-stava-umenim>



Již ze silnice je poznat, kde se akce koná.



Krevetky ve výstavní nádrži obsypaly kopřivu.



Vzácnější krevetky – kříženci *Caridina logemanni* a *Caridina mariae* označovaní jako Red Fancy Tiger.



Neocaridina davidi var. Green Jade z výstavní nádrže.



Výstavní nádrže v místnosti věnované krevetkám.



Krásné skaláry z chovů Zdeňka Dočekala.



V některých výstavních místnostech bylo zhasnuto a interiér návštěvníka vtahoval do pomyslné tropické řeky.



Aquascaperské nádrže vypadaly jako věrné napodobeniny přírodních scénérií.



U každého biotopního akvária byla mapka s jasnou charakteristikou, odkud tento výřez přírody pochází.



Barevné formy a druhy čichavců.



Menší jednodruhov^é nádrže.



Zde je vidět, jaká je nyní úprava ve výstavních místnostech.



Akvárium v centru výstavní haly s mlhovačem, který přitahoval dětské návštěvníky.



V teráriích byli k vidění i plazi.



Toto jsou dva skoro nejdůležitější pilíře, na kterých stojí výstava. Jarda Felgr a Roman Tichý při úpravě nádrží.



Prodejní část místnosti určené pro krevetky.

