

VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO

Fakulta veterinární hygieny a ekologie

Parametry nádrží z hlediska welfare akvarijních ryb

Bakalářská práce

Autor práce

Monika Svobodová

Vedoucí práce

Prof. MVDr. Petr Dvořák, CSc.

Brno, 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracovala zcela samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a veškeré podkladové materiály, z nichž jsem vycházela, uvádím v seznamu literatury.

V Brně dne:

.....

(podpis studenta)

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce prof. MVDr. Petru Dvořákovi, CSc. za cenné rady, pomoc s mými dotazy a za půjčení různých sborníků, knih a materiálů. Velice si vážím i jeho milého přístupu a rychlých odpovědí přes email. Dále bych chtěla poděkovat moji mamince za trpělivost a pomoc během psaní práce.

Obsah

1. Úvod	7
2. Cíl práce	8
3. Parametry nádrží z hlediska welfare akvarijních ryb (Vlastní text práce)	9
3.1. Velikost nádrže	9
3.1.1. Živorodky	11
3.1.2. Halančici	12
3.1.2.1. Halančici afričtí	12
3.1.2.2. Jihoameričtí halančici	13
3.1.2.3. Štikovci	13
3.1.3. Tetry	14
3.1.3.1. Tetry z Amazonie	14
3.1.3.2. Tetry subtropů Jižní Ameriky	14
3.1.3.3. Africké tetry	15
3.1.3.4. Drobnoušky	15
3.1.4. Labyrintky	16
3.1.4.1. Čichavci	16
3.1.4.2. Rájovci	16
3.1.4.3. Bojovnice	17
3.1.5. Cichlidy	17
3.1.5.1. Velké jihoamerické cichlidy	17
3.1.5.2. Jihoamerické cichlidky	18
3.1.5.3. Cichlidy afrických jezer	18
3.1.5.3.1. Cichlidy z jezera Malawi	18
3.1.5.3.2. Cichlidy z jezer Tanganika	19
3.1.6. Sumečci	20
3.1.7. Pancéřníci	20
3.1.8. Sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci	21
3.1.9. Péřovci	21
3.1.10. Piraně	22
3.1.11. Sekavci a mřenky	22
3.1.12. Gavúnci	23
3.2. Zařízení nádrže	23
3.2.1. Živorodky	26
3.2.2. Halančici	26

3.2.2.1. Halančici afričtí.....	26
3.2.2.2. Jihoameričtí halančici.....	26
3.2.2.3. Štikovci.....	27
3.2.3. Tetry.....	27
3.2.3.1. Tetry z amazonie.....	27
3.2.3.2. Tetry subtropů Jižní Ameriky.....	27
3.2.3.3. Africké tetry.....	27
3.2.3.4. Drobnoušťky.....	28
3.2.4. Labyrintky.....	28
3.2.4.1. Čichavci.....	28
3.2.4.2. Rájovci.....	28
3.2.4.3. Bojovnice.....	28
3.2.5. Cichlidy.....	29
3.2.5.1. Velké jihoamerické cichlidy.....	29
3.2.5.2. Jihoamerické cichlidky.....	29
3.2.5.3. Cichlidy afrických jezer.....	29
3.2.5.3.1. Cichlidy z jezera Malawi.....	29
3.2.5.3.2. Cichlidy z jezera Tanganika.....	29
3.2.6. Sumečci.....	30
3.2.7. Pancéřníčci.....	30
3.2.8. Sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci.....	30
3.2.9. Péřovci.....	31
3.2.10. Piraně.....	31
3.2.11. Sekavci a mřenky.....	31
3.2.12. Gavúnci.....	31
3.3. Technické vybavení nádrže.....	32
3.3.1. Teplota.....	32
3.3.1.1. Teplota vody pod 17 °C.....	32
3.3.1.2. Teplota vody 17-22 °C.....	33
3.3.1.3. Teplota vody 22-28 °C.....	34
3.3.1.4. Teplota vody nad 28 °C.....	38
3.3.2. Osvětlení.....	39
3.3.3. Náročnost na obsah kyslíku a dusíku ve vodě.....	41
3.3.4. Čerpadla.....	42
3.4. Chemické a fyzikální parametry vody.....	43

3.4.1.	Tvrdost vody.....	44
3.4.1.1.	Voda měkká.....	44
3.4.1.2.	Voda středně tvrdá	46
3.4.1.3.	Voda tvrdá	47
3.4.2.	Kyselost vody - pH	49
3.4.2.1.	Vody zásadité.....	49
3.4.2.2.	Vody neutrální.....	50
3.4.2.3.	Vody mírně kyselé.....	51
3.4.2.4.	Vody kyselé.....	52
4.	Závěr	53
5.	Seznam použité literatury.....	54
6.	Abstrakt	62
7.	Abstract.....	63
8.	Přílohy.....	64

1. Úvod

Bohatost světa ryb je velmi rozmanitá. Naši planetu obývají druhy ryb, které ještě nebyly objeveny. Ve vodách naší Země žije odhadem kolem 27 tisíc druhů ryb.

Příroda zajišťuje optimální podmínky pro život ryb. Mnoho lidí si myslí, že v akváriu je důležité tohoto dosáhnout správnou péčí, výběrem druhu ryb, prostředím, aj. A hlavně předpokládají, že je rybám potřeba vytvořit stejné podmínky v závislosti na jejich původním biotopu. Není tomu zcela tak. Je pravdou, že každý druh má svoje nároky na chemismus vody, teplotu a prostředí, ale není zcela vhodné vytvářet akvária podle jejich biotopu. Už to, že jsme ryby vyňali, z jejich přirozeného prostředí neznámá, že potřebují přesně ty podmínky, ve kterých žily, protože zmenšení prostoru, pro ně není přirozené. Co je tedy welfare akvariálních ryb z hlediska parametrů nádrže? Dá se vůbec odpovědět na tuto otázku, při tolika druzích ryb s různými nároky na kvalitu vody, prostředí, teplotu, osvětlení a pohyb vody?

V této práci budou akvariální ryby členěny podle akvaristických požadavků do skupin, které odpovídají zaměření této práci, což plně neodpovídá zoologické systematice. Práce je členěna do čtyř kapitol. V první kapitole se zabývám velikostí nádrže. Zde popisuji u konkrétních skupin ryb, do jakého typu nádrže se ryby hodí, s tím související společnost ostatních ryb v akváriu, chování, povahu ryb a kde se ryby v nádrži pohybují. Ve druhé kapitole - zařízení nádrže - rozebírám jakou dekoraci, substrát a rostliny rybám do nádrže umístit. Ve třetí kapitole řeším technické parametry nádrže jako osvětlení, pohyb vody (čerpadla), teplotu vody a náročnost na obsah kyslíku a dusíku. V poslední čtvrté kapitole - chemické a fyzikální parametry nádrže - popisuji, jakou tvrdost vody a pH ryby potřebují.

2. Cíl práce

Cílem práce je snaha o definici welfare akvariálních ryb z pohledu parametrů nádrže. Výstupem této práce bude vytvoření přehledu (tabulky) nejvýznamnějších parametrů nádrže z pohledu welfare nejběžněji chovaných skupin ryb.

3. Parametry nádrží z hlediska welfare akvariálních ryb (Vlastní text práce)

Definice pojmu welfare je fyzické zdraví a fyziologické fungování jedince, který má příležitost vyjádřit přirozené chování. Negativní emoce jsou v rovnováze s pozitivními. Definice se značně liší v různých oborech. Všechny ale uznávají, že mohou zahrnovat psychologické komponenty (Bethell, 2015). Nicméně snažit se zásady welfare suchozemských živočichů (pět svobod) uplatňovat u ryb, je náročné a složité, protože vodní organismy mají jiné nároky (Sloman, Baldwin, McMahon, Snellgrove, 2011). Obecně se vědci shodují, že ryby jsou schopné cítit bolest (Sauer, Manz, 1994). Je tedy důležité snažit se najít nejvhodnější podmínky welfare.

3.1. Velikost nádrže

Mnohé druhy ryb mohou být agresivní, pokud je umístíme do malých akvárií. (Oldfield, 2011). Nejvhodnější nádrž pro nejčastěji chované drobné druhy je o objemu 100 až 250 litrů. Tato velikost umožňuje chov ryb bez vážnějších omezení. Jsou důležité i vzájemné poměry výšky k délce akvária. Samozřejmě záleží, kde bude akvárium umístěné, ale měli bychom nejprve myslet na to, co ryby potřebují, což se také odvíjí od chovaných druhů ryb. Ideální pro společný prostor je akvárium o rozměrech 120 x 40 (výška) x 50 cm, které odpovídá objemu 240 litrů. Avšak záleží, kolik ryb chceme chovat a jaké druhy (Sandford, 2003). U čtverhranného akvária by měla být největší délka nádrže a nejmenší jeho výška. Šířka nádrže by měla být delší než výška. U velkých akvárií se může šířka rovnat výšce. Nesmíme zapomínat, že v malých akváriích více kolísá teplota vody, než v akváriích rozměrnějších. Malé nádrže vystavené přímému slunci se mohou snadno přehřát na nežádoucí teplotu. Stejně rychle se zase ochlazují, přestane-li do nich svítit slunce (Hykeš, 2007).

Rybám ve společném akváriu musí vyhovovat dané prostředí. Musí se navzájem dobře snášet, a proto vybíráme ryby stejného temperamentu, aby jedny nežily na úkor druhých. Důležité při výběru druhů ryb je také pH a chemismus vody, které musí být pro všechny ryby v akváriu stejné. Nesmíme ale zapomínat, že i obyvatelům akvária musí vyhovovat podobná teplota a světelné podmínky, abychom mohli druhy ryb umístit do jedné nádrže. U teritoriálních ryb zvažujeme, jestli v období rozmnožování nevzroste jejich celková agresivita. Pak je lepší vybírat menší druhy ryb. Obyvatelé společného akvária by měli mít i stejné potravní nároky, a to co do druhu krmiva i velikosti soust (Eliáš, 1998). Tato práce se nezabývá výživou ryb, ale měla by být součástí welfare, nelze ji zanedbat (Blom, Dabrowski, Ebeling, 2000). Mějme na paměti, že velké násilnické ryby mohou ty menší samotářské druhy zastrašovat a často se zmocnit většiny potravy. Důležité je také neobsazovat

pouze určitý prostor v nádrži. Druhy ryb by měly být zvoleny, tak aby neobývaly pouze horní nebo střední prostor nebo oblast dna (Sandford 2003).

Co se počtu ryb v jednom akváriu týká, je nejdůležitějším činitelem plocha povrchu dna (méně pak celkový objem nádrže). Například nádrž 160 l s rozměry 100 cm dlouhá, 40 cm vysoká, 40 cm široká má plochu povrchu dna 4000 cm². Nádrž se stejným objemem a s rozměry 75 cm dlouhá, 52 cm vysoká, 40 cm široká má plochu povrchu dna pouze 3000 cm². I když mají obě nádrže stejný objem, více zarybnit můžeme nádrž s větší plochou povrchu dna (4000 cm²). Hloubka nádrže je z tohoto pohledu nepodstatná. Potřebná plocha pro jednu rybu se liší podle toho, zda-li jsou obyvatelé akvária tropické sladkovodní, studeno-sladkovodní nebo tropické mořské ryby. Tropická sladkovodní ryba požaduje mnohem méně prostoru než tropická mořská. Pro stanovení správné hustoty obsádky si nejprve vypočteme plochu hladiny (délka nádrže krát šířka). Pak si stanovíme délku těla dospělých ryb, které chceme v nádrži chovat. Pro každých 2,5 cm délky ryby budeme potřebovat 75 cm² plochy nádrže pro tropické sladkovodní druhy a 180 cm² pro studeno-sladkovodní ryby. Při dobrém průtoku vody a výkonné filtraci je možné hustotu obsádky poněkud zvětšit. Pozor ale při silně přesázené nádrži, nemůžeme spoléhat na technické vybavení, neboť jeho selhání by mohlo být ničivé (Sandford, 2003).

Existují různé typy nádrží. Nádrž společenská, jak už název napovídá, je pro společný chov akvariálních ryb a vodních rostlin, které mají podobné nároky na teplotu, kvalitu vody a osvětlení (Drahotušský, Novák, 2000). Ryby, rostliny a další organismy však nejsou ze stejného místa původu (Hofmann, Novák, 1998). Ryby ve společenském akváriu by se neměly navzájem rušit (Greger, 1999). Tyto nádrže jsou středně velké až velké. Mohou mít obsah až 1000 litrů. Nejmenší objem společenské nádrže se doporučuje 200 litrů (Drahotušský, Novák, 2000).

Druhové nádrže obsahují pouze jeden druh ryb (Hofmann, Novák, 1998).

Chovná akvária jsou určena pro vybrané dospělé ryby, které chceme množit. Mají docílit nejlepší kondice chovných párů či chovných skupin. Do nádrže dáme výkonný filtr, na dno vodní rostliny zasazené v menších květináčích, za ně schováme vzduchovací kameny. Pokud je potřeba do rohů umístíme elektrická tělíska a termostaty. Nejvýhodnější osvětlení je většinou kombinované. Z těchto nádrží většinou přelovujeme ryby před třením do vytíračky, když jsou samičky plné jiker.

Nádrže výtěrové (vytíračky) slouží k vytírání a tření rybek. Tyto nádrže jsou lehké (objem 12-20 litrů).

Nádrže biologické jsou rozměrově i obsahově velké (2000 litrů i větší), ve kterých se chovají vzácné a náročné ryby. Uvnitř akvária jsou po bocích vlepena skla, která tvoří

filtrační komory s filtračními materiály (např. bioakvacit, siporax, hnědé uhlí, atd.). V těchto nádržích chováme málo ryb, tak aby na jednu rybu připadlo 30-40 litrů vody. Ve 2000 litrové nádrži lze chovat 50-60 ryb v jednom akváriu. Tyto nádrže jsou vhodné většinou pro terčovce, piraně a velké vzácné cichlidy (Drahotušský, Novák, 2000). V těchto případech by měla být výška nádrže minimálně 60 cm.

Dalším typem nádrží jsou biotopová akvária, kdy se člověk snaží napodobit část přírody. Měli bychom si ale uvědomit, že se nám nikdy nemůže podařit vytvořit životní prostředí, jaké mají ryby v přírodě. Můžeme se jen pokusit přírodu vhodně napodobit. Například biotopová nádrž s jihoamerickými neonkami by měla mít na dně vrstvu odumřelých hnědých listů, labyrintkám by na dně měla vyrůstat rýže, skaláry by musely mít dno pokryté slabými větvičkami nebo kořeny. Ve finále je akvárium vlastně většinou nepřirozeným životním prostředím (Greger, 1999).

3.1.1. Živorodky

Živorodky jsou skupinou ryb rodící „živá mláďata“ (většinou dochází k roztržení jikrného obalu při opuštění tělní dutiny matky). Tedy není to podmínkou, asi z 22 000 druhů ryb rodí živá mláďata jen 600 druhů (Sandford, 2003). Většinou jsou mírumilovné (Eliáš, 1998).

Většina živorodek se hodí pro chov do společenské nádrže, protože jsou po dobu embryonálního vývoje chráněny v těle matky (Dokoupil, 1981). Jsou zde určité výjimky, například živorodka trpasličí *Heterandria formosa*, by se vzhledem ke své malé velikosti měla spíše chovat v jednodruhovém akváriu a postačí ji malá nádrž (Sandford, 2003). I živorodka okatá *Glaridichthys falcatus* a živorodka znamenáná *Glaridichthys uninotatus* jsou vhodnější pro chov v samostatné větší skupině. Při chovu v malém houfu jsou vůči sobě nesnášenlivé (Wohlgetmuth, 2004 b). Velikost nádrže se odvíjí od celkového počtu a druhů ryb (Sandford, 2003). Počet ryb konkrétního druhu je na jednu stranu určitě důležitý. Například u živorodky modrooké *Priapella intermedia* při početném hejnu v akváriu samičky přestávají rodit (Artim, 2007 a). Naprostou výjimkou mezi živorodkami je živorodka štikovitá *Belonesox belizanus*, která je velice nesnášenlivá a nebezpečná i k rybám svého druhu. V přirozeném prostředí loví jiné živorodky, například paví oko, platu skvrnitou, živorodku komáří, mečovku zelenou. Kvůli své dravosti nepatří do společenského akvária. Ve výjimečných případech je lze chovat s klidnými stejně velkými nebo většími rybami. Nejlepší je však samostatné druhové akvárium a oddělit i samičky od samečků. Dospělá samička totiž dokáže zabít i o něco menšího samečka. Živorodka štikovitá potřebuje nádrž minimálně o objemu 100 a více litrů (Tomanec, 2008). Karel Krček (2009) však doporučuje minimálně nádrž o objemu 200 litrů.

Délka nádrže by měla být okolo 1 metru a boční stěny natřeny barvou či polepeny tapetou kvůli jejím dravým výpadům. Je potřeba akvárium celkově zakrýt, protože při úleku nebo šarvátkách skáčou nad hladinu (Tomanec, 2008). Mezi živородky patří také mečovky, které se hodí do společenského akvária i přes to, že samci se mohou vzájemně napadat a obtěžovat menší druhy ryb. Mečovky jsou velice čilé a potřebují značně velkou nádrž. Ještě platy jsou ryby patřící mezi živородky. Mají mírnou povahu, a proto jsou vhodné do akvária s menšími rybami (Sandford, 2003). Mečovky jsou někdy i plaché, což je asi způsobené malou konkurenceschopností ve společenské nádrži. Z toho důvodu je Josef Rajchard (2001) nedoporučuje chovat s jinými rybami, ani s menším počtem pavích oček. Je otázkou, jestli je to správně nebo špatně. Dopřát jim z lidského hlediska klid, chovat je samostatně nebo společně s jinými rybami, které je nenapadají, ale jsou kvůli nim plaché, tedy stresované?

Zástupci živorodek se v akváriu budou vyskytovat většinou ve střední části vodního sloupce (Sandford, 2003). Avšak živородka štikovitá spíše u hladiny, kde je zvyklá čekat na svoji kořist (Tomanec, 2008). Příklady nejběžnějších zástupců živorodek jsou živородka duhová nebo-li paví očko *Poecilia reticulata*, živородka tříbarvá *Limia melanogaster*, živородka ostrotlamá *Poecilia sphenops*, mečovka zelená *Xiphophorus helleri*, plata skvrnitá *Xiphophorus maculatus*, plata pestrá *Xiphophorus variatus* (Sandford, 2003).

3.1.2. Halančici

Někteří se dožívají velmi krátkého věku, a to zejména tzv. annuální (roční) halančici (Sandford, 2003). Mezi halančiky patří pestré druhy se zajímavým rozmnožováním. Jikry mnoha druhů se vyvíjejí mimo vodu několik týdnů až měsíců, a to u dna nádrží a toků, které v období sucha vysychají (Vítek, 1988).

Nejlepší je chovat halančiky v jednodruhové nádrži, aby se zabránilo agresi a mezidruhovému křížení (Sandford, 2003).

3.1.2.1. Halančici afričtí

Vnitrodruhová agrese halančikům africkým umožňuje tvořit teritoria. Když budeme chovat halančiky ve velké nádrži, tak si dominantní alfa samci vytvoří teritoria. Samice budou žít s netroucími se beta samci a k alfa samcům budou připlouvat za účelem tření. Při chovu v malé nádrži se samci sice chovají antagonisticky a kompetitivně, ale teritoria nevytvářejí. Některé druhy mají dokonce tak velkou agresivitu, že je můžeme chovat jenom v páru nebo triu, ne však ve skupinách, jako například halančíka Rachowova *Nothobranchius rachovii*. Jsou i takový halančici, u kterých je nezbytné chovat odděleně obě pohlaví a páry připouštět jen na dobu tření (Vítek, 2008). Halančiky africké můžeme chovat v druhovém akváriu,

jednodruhovém nebo i společenské nádrži, záleží tedy na konkrétním druhu. Druhová akvária jsou vhodná o objemu 50-100 l (Kadlec, 2004 c). Například halančík mramorovaný *Aphyosemion marmoratum* není agresivní, a proto ho můžeme chovat ve společnosti dalších afrických halančíků podobné povahy (Kadlec, 2001 c). Ale některé druhy je lepší chovat samostatně (Kadlec, 2001 a). Halančíci afričtí mají různé povahy. Halančíci gabunští *Aphyosemion gabunense* vytlačují slabší samce do světlejších míst akvária, ale lze chovat více samců dohromady, protože nedochází k soubojům, které by vedly ke zranění nebo k zabití (Kadlec, 2004 a). V akváriu obývají střed nádrže (Sadford, 2003).

3.1.2.2. Jihoameričtí halančíci

Jihoamerické halančíky je možno chovat ve druhových akváriích nebo samostatně (Kadlec, 2001 b, Wohlgemuth, 2004 a, Kadlec, 2004 b). Někteří halančíci jsou vůči sobě nesnášenliví, ale najdou se i halančíci klidní a mírumilovní, jako například halančíkovec kubánský *Rivulus cylindraceus*, kterého lze chovat ve společnosti podobně klidných ryb (Wohlgemuth, 2004 a). U vějířovky *Cynolebias antenori* samci vůči sobě nejsou příliš nesnášenliví, proto můžeme chovat společně větší skupiny, ale jen tak, aby na jednoho samce připadlo 10 litrů vody (Kadlec, 1989 b). Jihoameričtí halančíci nejčastěji vyžadují nádrže o objemu 15-100 litrů, podle druhu a počtu ryb. Ale pozor třeba na halančíka závojového *Pterolebias longipinnis*, který by měl mít minimálně 100 litrové akvárium (Kadlec, 2001 e). Naopak vějířovka adloffova *Cynolebias adloffii* nevyžaduje nijak zvlášť velký prostor, pro jednoho samce a dvě samice stačí 20-50 l nádrž (Kadlec, 1989 a). Pro vějířovku modrou *Cynolebias bellotti* je vhodné akvárium o objemu 50-100 litrů (Kadlec, 2001 g). Je důležité akvárium dobře přikrýt, protože někteří halančíci často vyskakují (Wohlgemuth, 2004 a). Ryby se vyskytují v horních vrstvách vody, zejména druhy rodu *Rivulus*.

3.1.2.3. Štikovci

Pro štikovce je vhodné společenské akvárium s většími rybami. Například štikovec žlutý *Aplocheilichthys blocki* může být i v samostatné nádrži (Paysan, 2003). Některým menším druhům se daří v malých nádržích, jako třeba štikovci prstencovému *Pseudoplatys annulatus*, kterému stačí 10-20 l nádrž pro hejno 3-4 samců a 8-10 samic (Bydžovský, 2001 c). Někteří štikovci si tvoří teritoria, kde ti silnější potom obývají tmavší prostory nádrže (Kadlec, 2001 f). Agresivní je například štikovec páskovaný *Aplocheilichthys lineatus*, který útočí na ryby svého druhu nebo na ryby stejného tvaru. Akvárium je nutné dobře přikrýt, protože většina štikovců jsou výborní skokani. Štikovce hledejme v akváriu ve středních až horních vrstvách nádrže (Paysan, 2003).

Uvedme si ještě další ryby této skupiny, a to štikovce dvojpasého *Epiplatys bifasciatus*, štikovce cejlonského *Aplocheilus dayi*, štikovce siamského *Aplocheilus panchax siamensis* nebo štikovce indického *Aplocheilus panchax* (Paysan, 2003).

3.1.3. Tetry

Typickým znakem pro většinu druhů teter je tuková ploutvička (Frank, 1984).

3.1.3.1. Tetry z Amazonie

Na příkladu tetry citronové *Hyphessobrycon pulchripinnis* si můžeme uvést požadavky pro tetry z Amazonie z pohledu velikosti nádrže. Tetru citronovou můžeme chovat ve společenském akváriu s mírumilovnými, menšími druhy ryb. Jsou to hejnové ryby, proto bychom neměli mít v akváriu pouze jediný pár. Tyto rybky jsou velice plaché, hlavně v prvním čase po přenesení do nového akvária, proto je lepší akvárium přikrýt na míru příříznutým krycím sklem, aby z nádrže nevyskočily (Podveský, Eliáš, 2004 c).

Za nejznámější druhy této skupiny můžeme považovat neonku červenou *Cheirodon axelrodi* a tetru bleherovu *Hemigramus bleheri*.

3.1.3.2. Tetry subtropů Jižní Ameriky

Tyto tetry se většinou hodí do společenských akvárií s parmičkami, živorodkami i některými menšími cichlidami a s dalšími klidnými rybami (Eliáš, 1998, Podveský, Eliáš, 2001 a). Tzv „neonové“ tetry *Paracheirodon innesi* se hodí do nádrže s ostatními druhy neonových teter, s jihoamerickými tetrami, nebo menšími parmičkami (Eliáš, 2001 c, Král, 2004). Je však potřeba tetram vhodně volit spolubydlící. Malé tetry se mohou stát potravou větších ryb (Sandford, 2003). Tetra červenoploutvá *Aphyocharax anisitsi* však nejlépe prospívá ve větších akváriích bez společnosti dalších ryb (Frank, 2001 b). Některé tetry jsou sice drobné, ale dravé a vytvářejí si revíry, ze kterých vyhánějí své soky. V akváriu se tvoří hierarchie (Bydžovský, 2001 a). Jsou i tetry mírumilovné, jako například neonka černá *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* (Frank, 2001 a). Pozor na některé tetry, které jsou plaché a pokud se leknou, mohou vyskakovat nad hladinu nebo zůstat v křeči u dna nádrže (Podveský, Eliáš, 2001 b). Akvárium by tedy mělo být shora přikryté, protože při leknutí prchají všemi směry (Eliáš, 2001 c). Větší druhy teter potřebují středně velké až velké akvárium, minimálně však délky jednoho metru (Májský, 2004 a). Tetry jsou hejnové ryby, například u tetry svítivé nepravé *Hemigrammus falsus* se doporučuje chovat 15 jedinců a ve velkém akváriu ještě více (Podveský, Eliáš, 2001 a). Početnost skupiny podporuje lepší

životní podmínky ryb - welfare (Saxby, Adams, Sloman, Snellgrove, Wilson, 2010). Tetry se budou rády zdržovat ve střední a horní části nádrže (Frank, 2001 a).

Zástupci teter subtropů Jižní Ameriky jsou též neonka zelená *Hemigrammus hyanuary*, tetra dvouskvrnná *Astyanax bimaculatus*, tetra dlouhoploutvá *Creuchus spilurus* a tetra červená *Hyphessobrycon flammeus*.

3.1.3.3. Africké tetry

Lze je chovat ve společenské nádrži s jinými drobnými druhy ryb. Někdy je však potřeba vhodně volit spolubydlící, aby samcům jiné ryby neokusovali jejich vlající ploutve. Je dobré je chovat v dlouhých akváriích. Potřebují velké nádrže s hojností prostoru. Jsou to čilí plavci a budou neúnavně proplouvat celým prostorem. Většinou jsou to mírumilovné ryby, jako konkrétně například tetra ostrozubá *Micralestes acutidens*. Africké tetry jsou hejnové ryby a v nádrži se budou vyskytovat ve střední části.

Dalšími zástupci jsou tetra konžská *Phenacogrammus interruptus*, tetra dlouhoploutvá *Brycinus longipinnis*, tetra červenooká *Arnoldichthys spilopterus* a tetra adonis *Lepidarchus adonis* (Eliáš, 1998, Sandford, 2003).

3.1.3.4. Drobnoušťky

Drobnoušťky patřící do čeledi štihlotělých, mají tlamku směřující mírně vzhůru a protáhlý tvar těla, na průřezu oválný (Eliáš, 1998). Jsou poměrně malou oblíbenou čeledí. Patří sem 6 rodů s 51 druhů (Hofmann, Novák, 1998).

Drobnoušťky rodu *Nannostomus*, *Poecilobrycon* a *Nannobrycon* můžeme chovat v malých akváriích, v monokultuře nebo společně s menšími a klidnými rybami (Eliáš, 1998). Takto lze chovat třeba drobnoušťku trpasličí *Nannostomus marginatus* v jakékoliv velké společenské nádrži s klidnými, menšími rybami (Eliáš, 2001 b). Ve větších společenských nádržích můžeme chovat i drobnoušťku pruhovanou *Nannostomus beckfordi*, ale ne s dravci (Sandford, 2003). Drobnoušťka purpurová *Nannostomus sp.* peru red je sice teritoriální, ale jiných druhů si v akváriu nevšímá, lze je tedy chovat ve společenských nádržích. Mohou se chovat v celkem malém akváriu (Bydžovský, 2001 e). Drobnoušťky rodu *Nannostomus* nejsou hejnové ryby. V přírodě se, ale v určitých životních situacích do hejna sdružují. Hejnové jsou v mládí, při vyrušení a neklidu. Později spolu jedinci v akváriu udržují zrakový kontakt. Proto se doporučuje chovat 10-12 kusů. Hodí se do společenských akvárií, ale ne k velkým druhům ryb. V nádrži mohou být například s pancéřníčky rodu *Corydoras*, neonkami obecnými *Paracheiroduon innesi*, neonkami červenými *Paracheiroduon axelrodi* nebo řadou malých teter rodu *Hemigrammus* a *Hyphessobrycon*. Společníci drobnouštěk by neměli být příliš žraví

(Bydžovský, 2007). Drobnoušťky žijí ve velkých skupinách, ale většinou nemají charakter pravého hejna. Jednotlivé ryby nevykazují prvky hejnového chování (Hofmann, Novák, 1998). Šikmostojky se během dne ukrývají poblíž hladiny mezi listy rostlin. Chovat bychom je měli nejméně v šestičlenné skupině (Sandford, 2003). Obecně můžeme říct, že se drobnoušťky nacházejí v nádrži od středu k povrchu a nejčastěji v horních vrstvách (Eliáš, 1998, Sandford, 2003).

3.1.4. Labyrintky

Jsou ostnoploutvé ryby typické svým pomocným dýchacím orgánem tzv. labyrintem, sloužícím k přijímání vzdušného kyslíku. Typické pro některé druhy je také stavění pěnových hnízd, ve kterých se vyvíjejí jikry a plůdek. Několik druhů zase odchovává potomstvo v tlance. Vyskytují se v jižní, jihovýchodní Asii a v Africe (Frank, 1984).

3.1.4.1. Čichavci

Většina čichavců je mírumilovných (Eliáš, 1998, Podveský, Eliáš, 2004 b). Proto se čichavci hodí do společenských akvárií s podobně mírumilovnými rybami obdobné velikosti (Eliáš, 1998, Sandford, 2003). Například čichavec zakrslý *Colisa lalia* respektuje silnější ryby v akváriu a je velkorysý vůči slabším jedincům. Je pro něj vhodná nádrž s nižším vodním sloupcem okolo 15-30 cm (Podveský, Eliáš, 2004 a). Obvykle se prodává v párech (Sandford, 2003). Avšak čichavec tmavohnědý *Sphaerichthys osphromenoides* je vhodnější do druhového akvária (Hofmann, 2001 b). Nejlépe je koupit hejno minimálně o 6-10 kusech. Čichavci budou v nádrži obývat střední až vrchní část akvária (Sandford, 2003).

Dalšími zástupci jsou čichavec líbající *Helostoma temminckii*, čichavec modrý *Trichogaster trichopterus sumatranus* a čichavec perleťový *Trichogaster leeri*.

3.1.4.2. Rájovci

Rájovci se hodí do společenských nádrží, většinou s většími rybami. Někteří rájovci mohou být agresivní, například rájovec dlouhoploutvý *Macropodus opercularis*. Jiní jsou mírumilovní, jako třeba rájovec ostroocasý *Pseudosphromenus cupanus*. Některé rybky mohou být i plaché (Paysan, 2003).

Zástupci této skupiny jsou rájovec cejlonský *Belontia signata* a rájovec černý *Macropodus concolor* (Paysan, 2003).

3.1.4.3. Bojovnice

Hodí se do společenských nádrží s mírumilovnými, klidnými a malými rybami, ale pouze mimo období tření. Samci by se měli chovat odděleně bez ohledu na velikost nádrže, protože jsou mezi sebou dost nesnášenliví. K jednomu samci můžeme přidat větší počet samic. Mladí samci se chovají v samostatných nádržích, ale tak, aby na sebe viděli, to vede k tomu, že na sebe vzájemně hrozí, a tím sílí a zvětšují se jejich ploutve. Samci bez vizuálního kontaktu jiného samce mají ploutve méně vyvinuté. Dá se tomu předejít umístěním zrcátka do bezprostřední blízkosti a samec tak bude „bojovat“ sám se sebou (Arndt, 2004). Například pro bojovnici vláknoploutvou *Betta dimidiata* postačí překryté akvárium okolo 50 litrů s vodním sloupcem do 30 cm (Boudný, 2004). Bojovnice se v nádrži budou nacházet od středu k povrchu (Sandford, 2003). Jedním z běžných zástupců bojovnic je bojovnice pestrá *Betta splendens* (Sandford, 2003).

3.1.5. Cichlidy

Jsou jednou z největších čeledí ryb, nazývaná v češtině také vrubozubcovití (latinsky *Cichlidae*). S počtem 1300 druhů patří mezi nejpočetnější čeledi ryb i živočichů vůbec. Vyskytují se ve Střední a Jižní Americe, Africe a v jižní Asii. Typickým znakem čeledi je dobře vyvinutá péče o potomstvo a častá výrazná pohlavní dvojtvárnost - samec od samice se vzhledově liší (Petrovický, 1983, Morita, Awata, Yorifuji, Ota, Kohda, Ochi, 2014). U větších cichlid, je při rozmnožování hlavním pudem úprava třetího místa, podle jejich představ (Eliáš, 1998, Hofmann, Novák, 1998).

Cichlidy jsou teritoriální, potřebují velkou nádrž, poskytující mnoho úkrytů. (Sandford, 2003).

3.1.5.1. Velké jihoamerické cichlidy

Velké jihoamerické cichlidy vyžadují k chovu prostorné nádrže. I pro skaláry musíme zařizovat velká, ale především vysoká akvária, kde by měl být vodní sloupec alespoň 50 cm vysoký (Eliáš, 1998, Sandford, 2003). Některé cichlidy lze chovat ve společenských nádržích, ale pouze mimo období tření. Uveďme si třeba akaru zlatou *Laetacara dorsigera*, která se hodí do společenské nádrže s většími druhy ryb (Eliáš, 2001 d). Ale například vrubozubce pavího *Astronotus ocellatus* se doporučuje chovat v jednodruhovém akváriu (Sandford, 2003). Ani perlovka červená *Hemichromis bimaculatus* se nehodí do společenské nádrže, protože je příliš rvavá (Eliáš, 1998). Ve společenské nádrži i v období tření můžeme chovat pestřence červeného *Pelvicachromis pulcher*, je to klidná ryba, vytvářející revíry, ale případným potyčkám předejdeme, když budeme v akváriu chovat pouze jeden pár

(Bydžovský, 2001 d). Nežádoucím příkladem společného chovu je skalára amazonská *Pterophyllum scalare* a parmička čtyřpruhá *Puntius tetrazona*. Parmičky skaláry zneklidňují svými rychlými pohyby a mohou okusovat skalárům konečky ploutví. Ke skalárům jsou vhodné jiné klidné ryby. Nevhodné však jsou malé drobné rybky (např. paví očka), které rády loví a požírají (Eliáš, 1998, Sandford, 2003). Akary bychom měli chovat v párech ve velkých akváriích nad 300 litrů nebo ve skupinách s robustními kančíky v nádržích ještě větších (Novák, 2004). Pro většinu kančíků je důležitá velikost akvária, protože ryby dorůstají až 28 cm. Nádrž by tedy měla mít objem nejméně 500 litrů, pro chovný pár postačí nádrž nad 300 litrů (Hofmann, 2004, Novák, 2004). Většina kančíků jsou mírumilovné ryby, tedy kromě období tření (Eliáš, 1998, Podveský, 2004). Tlamovci rodu *Geophagus* se k ostatním rybám chovají tolerantně do doby, než si začnou vytvářet páry. Ty je pak nutné odlovit a umístit do samostatných nádrží (Eliáš, 1998). Různé druhy terčovců vyžadujících rovněž vysokou nádrž je však nevhodné chovat spolu se skalárami, protože terčovci jsou plaché, nervózní ryby vyžadující k chovu vyšší teplotu. Většinu cichlid v akváriu najdeme od středu k hladině, ale třeba různé duhy terčovců se mohou vyskytovat i u dna nádrže (Sandford, 2003).

3.1.5.2. Jihoamerické cichlidky

Malým cichlidám stačí menší akvária o délce asi 30 až 60 cm. S výhradami je možný chov ve společném akváriu (Eliáš, 1998). Většinou se hodí do společnosti menších teter (Sandford, 2003). Ale například cichlidka vysokoploutvá *Mikrogeophagus altispinosus* se hodí do akvária pouze s jinými cichlidami (Hofmann, 2001). Cichlidka ramirezova *Mikrogeophagus ramirezi* se v akváriu nebude cítit dobře s mnoha čilými rybami a projeví se to na jejím méně výrazném vybarvení (Sandford, 2003). Tuto informaci můžeme považovat za známku nevhodné pohody u většiny ryb. Jedna z dalších zástupců cichlid je cichlidka šachovnicová *Crenicara filamentosa*. V období tření může být teritoriální, i když je mírné povahy. Nejlépe je chovat páry nebo trojice - 1 samec, 2 samice (Sanford, 2003).

Cichlidky žijí v akváriu od středu vodního sloupce ke dnu (Sandford, 2003).

3.1.5.3. Cichlidy afrických jezer

3.1.5.3.1. Cichlidy z jezera Malawi

Cichlidy z jezera z Malawi jsou spíše vhodné do druhových nádrží s tlamovci nebo africkými cichlidami podobných vlastností. Většina těchto cichlid jsou agresivní a teritoriální. Některé pouze uvnitř druhu, například tlamovec císařský *Aulonocara nyassae* a tlamovec skvrnitý *Nimbochromis polystigma*. Jiné jsou agresivní jak uvnitř druhu, tak i k ostatním

rybám (tlamovec černožlutý *Pseudotropheus crabro*). U tlamovce Joannového *Melanochromis johannii* jsou dokonce vůči sobě nesnášenlivé i samice. Tyto cichlidy potřebují prostorné nádrže o objemu 500 litrů i více. Když jsou ryby v omezených prostorách, dokážou dominující samci ubít slabší jedince a nezralé samice k smrti. Při rozmnožování se uplatňuje přepážka v podobě skla, která se umístí doprostřed akvária (oddělí se samci a samice) a u dna se sklo podloží tak, že vznikne 10 mm otvor, kde může dojít k oplození jiker a nikdo se nezraní. Jsou zde i výjimky v podobě tlamovce pyskatého *Cheilochromis euchilus*, který je mírumilovný a není teritoriální. Mírumilovný je i tlamovec hlavatý *Cyrtocara moorii*. Tito tlamovci by se většinou měli chovat v poměru pohlaví 1 samec ke 3-4 samicím, ale třeba tlamovce Livingstonového *Nimbochromis livingstonii* můžeme chovat v poměru 1:1 nebo tlamovce císařského *Aulonocara nyassae* v poměru 1 samec ke 2-3 samicím (Petrovický, 2014).

Dalšími zástupci cichlid z jezera Malawi jsou tlamovec pestrý *Melanochromis auratus*, tlamovec spící *Nimbochromis venustus* a tlamovec Socolofův *Pseudotropheus socolofi* (Petrovický, 2014).

3.1.5.3.2. Cichlidy z jezer Tanganika

Většina cichlid z jezera Tanganika se hodí do druhové nádrže. Mohou být například s málo agresivními rybami z pobřežního pásma jezera Tanganiky. Některé cichlidy jsou velice agresivní a nesnášenlivé, hlavně uvnitř druhu. Jsou to teritoriální a většinou monogamní ryby (tvoří pevné páry). V teritoriu samce je trpěna pouze samice a potomstvo. Samci jsou však většinou útočnější. Pozor na velikost nádrže. Při malých prostorách dochází k usmrcování slabších jedinců. Při rušení ryb může docházet i k neshodám mezi partnery. Agresivní a teritoriální jsou například konkrétně cichlida mramorová *Julidochromis transcriptus*, cichlida rvavá *Julidochromis ornatus*, cichlidka Dickfeldova *Julidochromis dickfeldi* a cichlida mnohoskvrná *Eretmodus cyanostictus*. Cichlidka ušatá *Limnochromis auritus* je na rozdíl od těchto agresivních ryb mírumilovná a plachá. Liší se chováním od afrických tlamovců. Samec samici nenapadá a dokonce se s ní i občas střídá v opatrování plůdků (Petrovický, 2014). I cichlidy rodu *Xenotilapia* jsou velice klidné a také plaché ryby. Je vhodné je chovat s podobně klidnými rybami nebo odděleně. Je u nich zajímavé, že aby uprchly nebo zmátly predátora plavou velmi rychle do hluboké vody na rozdíl od ostatních cichlid, které se snaží najít úkryty pod kameny. Souvisí s tím tedy velikost nádrže. Nádrž by neměla být příliš malá, doporučovaná délka je 120-130 cm s proporcionální výškou (Slanina, 2014). U většiny cichlid z jezera Tanganika je poměr pohlaví doporučován 1:1 (Petrovický, 2014).

Dalšími zástupci těchto cichlid jsou cichlida reganova *Julidochromis regani* a cichlida Marlierova *Julidochromis marlieri* (Petrovický, 2014).

3.1.6. Sumečci

Jsou typičtí svými vousky. Většinou mají tři páry. Někteří mají všechny vousky dlouhé, jiní zase jenom horní a spodní jsou opatřeny jemnými třásničkami. Existují však sumečci, kteří mohou mít i čtyři páry vousků (Petrovický, 2014).

Sumečci se hodí do společenské nádrže. Většinou by se měli chovat v hejnu. Například sumec sklovitý *Kryptoperus bicirrhys*, když nebude chován v hejnu, tak se bude trápit a může dokonce i uhynout. Jsou to většinou mírné ryby, ale mohou pohlcovat malý potěr. V nádrži některé najdeme od středu ke dnu a jiné zase od středu k horní části akvária (Petrovický, 2003, Sandford, 2003).

Zástupci této skupiny jsou péřovec kukaččí *Synodontis multipunctatus*, anténovec barevný *Pimelodus pictus*, sumeček americký *Ictalurus nebulosus* a sumeček dlouhovousý *Parailia longifilis* (Paysan, 2003, Sandford, 2003).

3.1.7. Pancéřníčci

Obývají vesměs tropické oblasti Jižní Ameriky. Mají tělo pokryté dvěma řadami překrývajících se kostěných destiček, což je pro pancéřníčky typický znak. Malou tlamičku ve spodním postavení mají vroubenou vousky (Eliáš, 1998). Většinou mají jeden až dva páry vousků (Petrovický, 2014). Všichni mají schopnost nahrazovat nedostatek kyslíku ve vodě přijímáním vzdušného kyslíku prostřednictvím části střeva, proto občas vyplouvají ke hladině, kde polykají vzduchovou bublinu (Eliáš, 1998).

Pancéřníčci se hodí do společenských nádrží díky své mírumilovné a bezproblémové povaze. Společnost jim mohou dělat ideálně tetry nebo jiné ryby, které odpovídají velikostně pancéřníčkům, ale měli by být také mírumilovné (Šupík, 2001, Bydžovský, 2004 a, Bydžovský, 2004 c, Krček, 2009). Většinou pro chov stačí 50-100 l akvárium. Avšak některým pancéřníčkům postačí i menší 60-80 l nádrže (pancéřníček zelenavý *Corydoras eques* a pancéřníček gosseový *Corydoras gossei*). Jiní zase potřebují spíše větší akvárium o objemu 80-100 litrů, například pancéřníček sterbův *Corydoras sterbai* (Šupík, 2001, Bydžovský, 2004 a, Bydžovský, 2004 b, Bydžovský, 2004 c, Bydžovský, 2004 d). Jsou to hejnové ryby a měli by se chovat v minimálním počtu 6-10 kusů a více (Šupík, 2001, Bydžovský, 2004 c, Krček, 2009). Pro zvláště mladé ryby je lepší udržovat relativně nízký vodní sloupec, tak 20-30 cm kvůli již zmiňovanému střevnímu dýchání (Bydžovský, 2004 d).

Pancéřníčky v akváriu najdeme u dna, kde budou sbírat zbytky potravy (Sandford, 2003, Krček, 2009).

Jako další zástupce pancéřníčků si můžeme uvést pancéřníčka pandu *Corydoras panda*, pancéřníčka krásného *Corydoras nancismus* a pancéřníčka skvělého *Brochis splendens*.

3.1.8. Sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci

Většina krunýřovců se hodí do společenských nádrží s mírnými a klidnými rybami. Krunýřovci jsou mírumilovné a plaché ryby. Některé jsou čilé, jako třeba krunýřovci rodu *Ancistrus* (krunýřovec modrý *Ancistrus dolichopterus*, krunýřovec skvrnitý *Ancistrus cirrhosus*, krunýřovec brvonosý *Ancistrus hoplogenys*) a krunýřovec velkoploutvý *Pterygopichthys gibbiceps* (Paysan, 2003, Krček, 2009). Na druhou stranu u krunýřovce amazonského *Farlowella amazonica* se spíše doporučuje samostatná nádrž (Paysan, 2003). Některé ryby z této skupiny se budou vyskytovat ve střední části až po dno nádrže, ale většina krunýřovců spíše u dna akvária.

Další běžní zástupci jsou krunýřovec plochoústý *Hypostomus plecostomus*, krunýřovec pružný *Otocinclus fleklis*, krunýřovec tečkovaný *Hypostomus punctatus* a krunýřovec jednopruhý *Otocinclus affinis* (Paysan, 2003, Sandford, 2003).

3.1.9. Péřovci

Tělo mají bez šupin, nad ústy jeden pár vousů a na spodní čelisti mají dva páry. Vousy jsou péřovitě (křovitě) rozvětveny a odtud jejich název. Někteří péřovci v dutinách, pod kořeny, ale i při plavání zaujímají polohu břichem vzhůru. Systematicky známe asi 10 rodů a téměř 200 druhů (Krček, 2009).

Péřovci se hodí do společenských nádrží s jinými klidnými, stejně velkými rybami. Péřovec kukaččí *Synodontis multipunctatus* je vhodný k chovu s Tanganickými tlamovci, ale péřovce andělského *Synodontis angelicus* je lepší chovat v druhové nádrži (Hofmann, Novák, 1998, Krček, 2009, Petrovický, 2014). Při výběru společníků bychom měli dávat pozor, abychom nekombinovali péřovce s rybami, které rády okusují hřbetní ploutve. Okrasné hřbetní ploutve mají například péřovec skvrnitý *Synodontis eupterus* a péřovec ozdobný *Synodontis decorus*. Péřovci většinou vyžadují střední až velkou nádrž od 50 do 100 litrů po objem nad 300 litrů. Velikost akvária se odvíjí od velikosti ryb a jejich společníků. Pro péřovce s tlamovci je nejvhodnější akvárium nad 300 litrů, avšak pro péřovce mramorovaného *Synodontis marmoratus*, který je jedním z nejmenších péřovců postačí nádrž o objemu 50-100 litrů. Délka akvária by se měla pohybovat okolo 80-120 cm. Většina

pěřovců je mírumilovná. Pěřovec Schoutedenův *Synodontis schoutedeni* může být k jedincům svého druhu dost nesnášenlivý, hlavně pokud jsou mezi nimi velikostní rozdíly.

Pěřovce najdeme v akváriu u dna (Hofmann, Novák, 1998, Krček, 2009).

3.1.10. Piraně

Jsou spíše vhodné do samostatných druhových nádrží. Piraně jsou velice agresivní, útočné ryby, které napadají jedince vlastního druhu. Například piraňa černá *Serrasalmus niger* napadá v akváriu vše, co se hýbe. A po nějakém čase v akváriu zůstávají jenom nejsilnější jedinci. Ve staré vodě jsou k sobě piraně ještě agresivnější (Bydžovský, 2001 b, Paysan, 2003, Krček, 2009). Agresivitu ovlivňují také fyzikální faktory, zejména teplota vody (Petrovický, 20014). Existují však i mírumilovné piraně například piraňa rostlinožravá *Colossoma macropomum* (Krček, 2009). Rostlinožravé piraně je možné chovat ve společenských akváriích, ale pouze s rybami velikosti okolo 8-10 cm (Hofmann, Novák, 1998). Je potřeba ryby chovat v objemných nádržích kolem 200-500 litrů, ale i tak mají svým způsobem omezený prostor. Mláďata a slabší jedince je lepší chovat odděleně. Je zajímavé, že přesto všechno jsou některé ryby velice plaché. Piraně jsou hejnové ryby, mělo by se chovat minimálně 6-8 kusů, nejméně však alespoň 4-6.

Zástupci piraní jsou například piraňa skvrnitá *Serrasalmus rhombeus* a piraňa Nattererova *Serrasalmus nattereri* (Hofmann, Novák, 1998, Bydžovský, 2001 b, Paysan, 2003, Krček, 2009).

Zvláštností je, že Němci dokážou krmit a chovat piraně ve společnosti jiných ryb, jako jsou červené neonky, červenohlavé tetry a jiné většinou tetrovité a pancéřníčkovité ryby, aniž by je piraně napadaly (Bydžovský, 2001 b). Nežijí však tyto ryby permanentně ve stresu? Je vhodné chovat takové ryby s tak agresivním chováním?

3.1.11. Sekavci a mřenky

Sekavci připomínají malé úhoře. Pod očima mají ostré trny, které mohou při obraně vztyčit. Mnohé druhy jsou schopny přijímat vzdušný kyslík částí střeva, a proto mohou přežívat ve vodách chudých na kyslík (Sandford, 2003). Kolem úst mají nejméně 3 páry vousků, mohou mít i více, ale maximálně šest párů (Hofmann, Novák, 1998).

Sekavci a mřenky se hodí do samostatných druhových nádrží nebo společenských, ale pouze s většími druhy ryb. Některí jsou agresivní, například mřenka tygrovaná *Botia helodes*, mřenka thajská *Botia berdmorei* a mřenka Beaufortova *Botia beauforti*. Jiní sekavci jsou ale mírumilovní, jako třeba mřenka nádherná *Botia macracantha*, mřenka červenoploutvá *Botia lecontei* a sekavec vepřorypý *Acantopsis choirorhynchos*. Nádrž je

potřeba dobře zakrýt krycím sklem, protože některé ryby mohou vyskakovat (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Petrovický, 2014). K chovu sekavců a mřenek se hodí spíše menší až středně velká akvária (Májský, 2004 b). Sekavci a mřenky jsou hejnové ryby, některé mohou být i plaché. V nádrži se mnoho mřenek a sekavců vyskytuje u dna, ale jsou i takové ryby, které obývají i střední vrstvu akvária (Hofmann, Novák, 1998, Paysan, 2003, Sandford, 2003, Petrovický, 2014).

3.1.12. Gavúnci

Žijí ve sladkých a brakických vodách. Někteří mají velice malý přirozený areál výskytu. Většina ryb má dvě hřbetní ploutve (Sandford, 2003).

Většinou se dají chovat ve společenském akváriu. Jsou to mírumilovné ryby. Avšak pro gavúnka wernerového *Iriatherina weneri* je lepší jednodruhová nádrž, kvůli jeho dlouhým hřbetním a řitním ploutvím, které by mu mohly ostatní ryby okusovat. Většinou se doporučuje velká, podlouhlá nádrž o délce asi 120 cm, protože gavúnci jsou čilé ryby. Především jsou také hejnové a je potřeba chovat hejno samců a samic (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Krček, 2009). Minimální počet ryb je asi 8-10 kusů (Hofmann, Novák, 1998). V poměru pohlaví 1:1 nebo s menší převahou samic (Petrovický, 2014). Pro gavúnka lososového, samce, je důležitá společnost samic, aby si zachoval svoji barvu a nezbledl. Většina gavúnků žije v nádrži ve středních a horních vrstvách akvária, například gavúnek říční *Melanotaenia fluviatilis*, gavúnek lososový *Glossolepis inicus* a další. Pár zástupců však obývá pouze střední vrstvu nádrže a to zejména gavúnek celebský *Telmatherina ladigesii* a gavúnek duhový *Melantaenia maccullochi* (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Krček, 2009).

3.2. Zařízení nádrže

Při zařizování nádrže musíme dávat pozor, aby kameny svým složením neovlivňovaly chemismus vody a měly zaoblené hrany, protože by mohlo dojít k poranění ryb. Kořeny vytažené z potoka bývají i po důkladném očištění stále „živé“. Kořeny využíváme u některých druhů k dekoraci, co nejméně. Používáme je spíše k přivazování některých rostlin, třeba hnědovky křídlaté *Microsorium pteropus*. (Eliáš, 1998) Do akvária můžeme vložit kořeny dubu nebo olše získané z rašelinišť, které důkladně vyvaříme a očistíme nebo potom kusy tropických těžkých dřev, které je možno koupit v akvaristickém obchodě (Drahotušský, Novák, 2000).

Dno akvária většinou pokrýváme pískem, rostliny se v něm snadno uchycují a nedělá jim to žádný problém. Jen zřídka dochází k živoření rostlin z nedostatku živin, pokud nepoužijeme čistě praný písek a dešťovou či destilovanou vodu. Písečné dno by nemělo

roślinám vadit. Hlinitá či bahnitá vrstva na dně způsobuje hynutí ryb, protože dochází k bakteriálnímu rozkladu, a tím pádem k tvoření jedovatých plynů, které otráví vodu. Častěji se tak děje tam, kde jsou akvária vytápěna zespodu nádrže (Hykeš, 2007). Má tedy smysl se snažit rybám dopřát bahnité nebo hlinité dno, když ve své domovině ho sice mají, ale hrozí případné nebezpečí otravy? Voda by se asi dala častěji kontrolovat, ale vyhovovalo by to opravdu rybám v akváriu? Ve své domovině zase na druhou stranu mají většinou mnohem větší prostory k plavání a výběru vody, která jim vyhovuje v daný okamžik, čehož si myslím, v akváriu nemůžeme docílit.

Písek na dno nepokládáme vodorovně, ale nejčastěji tvoříme sklon ke stěně. Nejnížší vrstvu tam, kde se do akvária díváme a nejvyšší k opačné straně. Sklon jde upravit také tak, že jde ve směru dlouhé osy nádrže, a nebo že jde směrem úhlopříčným. Sklon písku se doporučoval z důvodu usnadnění čištění nádrže (kal se hromadí na nejnižších místech a jde lépe odsát). To je sice pravda, ale nefunguje to tak u čilých rybek, které písek stejně rozvíří a přesunou. Důležitější je spíše fakt, že díky sklonu písku se ztvární reliéf dna a umožní rozmanitost osázení pro ryby. Toho se dá využít spíše u větších akvárií než u těch menších. Na větší plochy můžeme nanášet zvýšenou vrstvu písku různě vysoko a o ně pak opírat vhodně uložené kameny a vytvářet tak zajímavá zákoutí pro ryby. I při tomto vrstvení písku, ale dbáme na to, aby u stěny, kde se do akvária díváme, bylo písku nejméně, protože jinak bychom o obsahu akvária neměli přehled. Vrstva nepraného písku se řídí velikostí nádrže a hlavně mohutností kořenů rostlin. Jelikož pro většinu rostlin slouží písek jenom k uchycení, není zapotřebí velké vrstvy písku. Postačí 3 cm pro malá akvária a pro velká 5 cm silná vrstva. Je zbytečné větší vrstvou zvyšovat hmotnost akvária a snižovat obsah vody v nádrži. Co se zrnitosti písku týče, je nevhodný příliš jemný písek, který by časem slehl v jednu vrstvu. Zabraňoval by přístupu vzduchu ke kořenům rostlin, které by začaly hynout. Nejlepší je písek o velikosti 2-4 mm a vůbec není na škodu, je-li promísen většími kamínky, které jej kypří (Hykeš, 2007). Jedna studie říká, že z pohledu umožnění přirozeného potravního chování, je nejvhodnější písek o zrnitosti 1,5 mm (Smith, Gray, 2011). Musíme ale brát ohledy na druhy ryb, které se zavrtávají do substrátu nebo přerovnávají terén.

Potřebují-li nějaké rostliny výživnější vrstvu a písčité dno by jim nestačilo, protože například živiny přijímají hlavně kořeny a ne celým svým povrchem, postačí, když jim výživný substrát dáme kolem kořenů. Nebo je nasázíme do malých hlíněných misek naplněných živnou směsí, zasadíme do písčitého dna, které je většinou tvořeno vespod nepraným a svrchu praným pískem. Akvárium nemůže být neproniknutelnou spleť rostlin, růst bychom měli i omezovat, než jen podporovat (Hykeš, 2007).

Rostliny mají v akváriu důležitou úlohu, odčerpávají dusičnany a tak zlepšují životní podmínky v nádrži. Bující rostliny pomáhají potlačovat nevzhledné řasy. Také vytvářejí prostředí poskytující rybám bezpečí (Sandford, 2003). Rostliny vybíráme s ohledem na to, jaké vyžadují světelné a teplotní podmínky (Eliáš, 1998). Když nebudeme mít vodu v akváriu extrémně kyselou nebo zásaditou a zajistíme rostlinám odpovídající osvětlení, zásobení živinami, pak není pro většinu druhů rostlin rozhodující chemická a fyzikální hodnota vody (Schliewen, 2012). Při výběru rostlin přihlížíme k tomu, aby se hodily k rybám v nádrži. Například k robustním cichlidám nebo rybám, které rostliny nějak poškozují, vybíráme rostliny odolné. Při výběru rostlin myslíme i na to, jakou by měly splňovat v akváriu funkci, jestli budou později třeba sloužit k odkládání jiker, nebo jen na okrasu a úkryt pro ryby (Eliáš, 1998). Napadá mě otázka, co s rybami, které ve své domovině nemají ve vodě ani jednu rostlinu? Některé druhy žijí v přírodě ve vodě, která neobsahuje rostliny, ale třeba jen opadané stromové listí a vyvrácené stromy. Dát těmto rybám do nádrže rostliny, aby pomáhaly odčerpávat dusičnany z vody nebo nedat a spoléhat na výkonný filtr?

Zajímavé je zamyšlení nad obohacením nádrže v podobě umělých rostlin. Podle studie jsou spíše nevhodné. Ryby v akváriu s umělými rostlinami se zdržovaly s příslušníky svého druhu, než mezi rostlinami. Naopak když v akváriu byla jedna ryba, umělé rostliny ji nevadily a schovávala se do nich (Collymore, Tolwani, Rasmussen, 2015). Nejvhodnější typ obohacení akvária, tedy mezi přírodním prostředím a správným welfare, se nedá vždy dobře určit, protože se ryby mezi sebou liší (Sullivan, Lawrence, Blache, 2016).

Rostliny se dají přibližně rozdělit až do tří skupin podle nároků. Akvarijní rostliny s nízkými nároky na úpravu vody jsou například rodu *Echinodorus*, některé *Cryptocoryne*, *Egeria*, *Hygrophila* a další. Tyto rostliny pocházejí ze subtropického pásma a obecně z vod, která se moc kvalitou neliší od vody u nás. Dále rostliny tropické s mohutně vyvinutým kořenovým systémem, který jim ze sedimentu zajišťuje čerpat látky, které ve vodě chybí. Díky tomu nemají problém růst v běžné vodovodní vodě bez podstatných úprav. Hlavně potřebují dobrou biologickou filtraci a dostatečné množství světla (Rataj, 2001).

Akvarijní rostliny s velkými nároky na úpravu vody jsou například rodu *Didiplis*, *Rotala*, *Eustralis*, *Bacopa* a mnoho dalších. Najdeme je převážně v tropických oblastech, rostoucích ve vodách odlišných od našich. Většinou se jedná o rostliny čerpající živiny hlavně povrchem listů, tedy mělkokořenné. Důležitá je aklimatizace v akváriu, přidávání oxidu uhličitého a mikroprvků. Také potřebují dobrou filtraci a osvětlení (Rataj, 2001).

A tzv. akvarijní rostliny například rodu *Acorus*, *Hemigraphis*, *Chlorophytum*, *Syngonium*, *Epipremum* jsou rostliny ve skutečnosti terarijní a v akváriu jsou pouze určitou dobu (tři měsíce až jeden rok), ale některé jsou tuholisté a vydrží v akváriu výrazně déle než

„pravé“ akvarijní rostliny. Výborně se hodí k cichlidám a jiným agresivním rybám. Mají atraktivní vzhled (Rataj, 2001).

Jednoznačně se všechny rostliny nedají zařadit do jedné ze tří skupin, některé jsou přechodné (Rataj, 2001). Je třeba myslet, že i rostliny mají své nároky na prostředí a nemůžeme si je do akvária vybírat podle toho, jak se nám líbí, ale jak se nároky našich ryb v akváriu slučují s nároky rostlin, které jsou pro nás atraktivní.

3.2.1. Živorodky

Živorodky potřebují především hustě zarostlou nádrž rostlinami, které sahají až ke hladině. Rostliny jim poskytují úkryty (Sandford, 2003, Artim, 2007 a, Tomanec, 2008). Například plata skvrnitá *Xiphophorus maculatus* bude bez možnosti úkrytu stresovaná a bude se zdržovat v rozích nádrže (hledat možnost úniku). Platy mají v nevyhovujících podmínkách vybledlé barvy (Rajchard, 2001). Rostliny by měly snášet tvrdší vodu nebo vyšší teplotu vody. Můžeme použít třeba zákrutichy nebo šípátky. Dobré je i na část hladiny umístit plovoucí rostliny. Když budeme rybám poskytovat rostlinnou potravu, nemělo by docházet k okusování rostlin. Je také důležité ponechat volný prostor na plavání. Nejvhodnější je spíše tmavší dno. Můžeme přidat několik kamenů jako dekoraci (Sandford, 2003, Artim, 2007 a, Tomanec, 2008).

3.2.2. Halančici

3.2.2.1. Halančici afričtí

Pro tyto halančíky je vhodné akvárium alespoň z poloviny zarostlé rostlinami. Naopak jiné ryby vyžadují houštiny jemnolistých rostlin. Halančici potřebují dostatek úkrytů. Vhodný je tmavý interiér. Jako dekoraci můžeme použít vyluhované kořeny (Kadlec, 2001 b, Sandford, 2003, Kadlec, 2004 a). Na ně můžeme připevnit třeba hnědovku křídlatou *Microzorium pteropus*.

3.2.2.2. Jihoameričtí halančici

Vhodné je zarostlé a dobře osázené akvárium s plovoucími rostlinami na hladině. (Kadlec, 1989 b, Kadlec, 2004 b, Wohlgemuth, 2004 a). Někdy je potřeba, aby rostliny prosperovaly v kyselé vodě. Pro tuto potřebu lze použít jávský mech nebo hnědovku křídlatou. Tyto rostliny nemusejí mít kořeny uchycené ve dně (Kadlec, 1989 a). Ničemu nevadí dekorace v podobě suchého, žlutého rákosu (Kadlec, 1989 a). Dno akvária vytvoříme z rašeliny a spíše tmavé (Kadlec, 1989 a, Kadlec, 1989 b).

3.2.2.3. Štikovci

Štikovci vyžadují hustě osázené akvárium jemnolistými rostlinami. Většina z nich potřebuje i plovoucí rostliny na hladině, například štikovec cejlonský *Aplocheilus dayi*, štikovec páskovaný *Aplocheilus lineatus*, štikovec indický *Aplocheilus panchax* a štikovec siamský *Aplocheilus panchax siamensis*. Konkrétně štikovec dvojpasý *Epiplatys bifasciatus* vyžaduje alespoň 50 % hladiny pokryt rostlinami. Můžeme ještě použít kořeny jako dekoraci, ale musíme ponechat i volný prostor na plavání (Bydžovský, 2001 c, Kadlec, 2001 f, Paysan, 2003).

3.2.3. Tetry

3.2.3.1. Tetry z amazonie

Tetry z Amazonie by měly mít dobře osázenou nádrž rostlinami. Důležité je i zajistit tmavé dno, pak budou krásně plně vybarvené. Ve světlých nádržích zůstávají tetry bledé a plaché (Hofmann, Novák, 1998).

3.2.3.2. Tetry subtropů Jížní Ameriky

Tetry vyžadují hustě zarostlou nádrž, většinou tužšími a většími rostlinami, protože při nedostatku potravy by mohly jemnolisté rostliny okusovat (Eliáš, 1998, Eliáš, 2001 c, Frank, 2001 b, Podveský, Eliáš, 2001 b, Sandford, 2003, Král, 2004, Májský, 2004 a). Pro některé druhy ryb se z rostlin mohou hodit například zakruticha, stolístek, zakucelka (Frank, 2001 b). Například tetra dlouhoploutvá *Creuchus spilurus* vyžaduje úkryty v podobě umělohmotné trubky o průměru 3-4 cm, asi 10-12 cm dlouhou. Schovávají se do nich samci a také v nich dochází ke tření (Bydžovský, 2001 a). Pro tyto tetry se doporučuje nádrž s tmavým dnem, je-li tomu naopak, pak se ryby necítí spokojeně (Frank, 2001 a).

3.2.3.3. Africké tetry

Africké tetry také vyžadují hustě osázenou nádrž rostlinami. Pro tetru adonis *Lepidarchus adonis* se hodí v nádrži mnoho jemnolistých rostlin. Lepší je také pro africké tetry zařídit v akváriu tmavý substrát na dně nádrže (Sadford, 2003).

3.2.3.4. Drobnouštky

Drobnoustkám je vhodné zřídit dobře osázené akvárium drobnolistými nebo v některých případech jemnolistými rostlinami a přidat plovoucí rostliny na hladině. Důležité je, ale myslet na to, že sice potřebují bohatě zarostlé akvárium, ale i volné prostory bez rostlin na plavání. Na dno akvária je nejlepší použít tmavší materiál o zrnitosti asi 3-5 mm. I další dekorace jako kameny, kořeny by měly být tmavé. Ryby se cítí více v bezpečí s pocitem jistoty. Kameny a písek nesmějí obsahovat vápník (Eliáš, 2001 b, Sandford, 2003, Bydžovský, 2007).

3.2.4. Labyrintky

3.2.4.1. Čichavci

Čichavci také většinou vyžadují dobře zarostlou nádrž (Eliáš, 1998). I plovoucí rostliny na hladině jsou vhodné. Třeba čichavec zakrslý *Colisa lalia* jimi bude velmi fascinován (Podveský, Eliáš, 2004 a). Někteří čichavci jsou v akváriu velice užiteční, protože seškrabávají řasy z rostlin, aniž by je poškodili. Ale i přes to se do nádrže hodí spíše tuhé rostliny, jako hnědovka křídlatá, šípatkovec, kryptokoryny nebo jejich napodobeniny. Jemnolisté rostliny jsou nevhodné, jelikož si na některých rostlinách přece jen mohou pochutnat (Sandford, 2003, Artim, 2007 b). Čichavci mají rádi rostlinné úkryty a jeskyně postavené z kamenů a rašeliništního dřeva (Sanford, 2003). Zvláštností je, že čichavci tmavohnědému *Sphaerichthys osphromenoides* stačí akvárium bez substrátu. Postačí dno zvenčí polepit černou folií nebo natřít černou barvou (Hofmann, 2001 f).

3.2.4.2. Rájovci

Rájovcům je potřeba nádrž dobře osázet rostlinami. Ale musíme myslet i na to, aby měli volný prostor na plavání bez rostlin. Potřebují také plovoucí rostliny na hladině a úkryty z kořenů (Paysan, 2003).

3.2.4.3. Bojovnice

Pro bojovnice je potřeba zajistit dostatek porostů rostlin, které jsou vhodné jako úkryty nebo úkryty v podobě kořenů. Plovoucí rostliny ztlumí světlo dopadající do nádrže. Není to podmínkou, ale rybám prospívá jako doplněk bukové, olšové nebo dubové listí na dně nádrže. Jedná se o přirozený prvek v akváriu. Například pro bojovnici pestrou *Betta splendens* by neměla být nádrž příliš světlá (Arndt, 2004, Boudný, 2004).

3.2.5. Cichlidy

Vzhledem k již zmiňovanému instinktu úpravy třetího místa před rozmnožováním musíme vybírat rostliny, které vydrží hrubší zacházení a přesazování. Vybíráme také rostliny se širšími listovými čepelemi, na které samice odkládá jikry (Eliáš, 1998).

3.2.5.1. Velké jihoamerické cichlidy

Skalárám, různým druhům terčovců a pestřencům je potřeba vytvořit hustě osázenou, zarostlou nádrž. Rostliny například neničí pestřenec červený *Pelvicachromis pulcher* (Bydžovský, 2001 d, Sandford, 2003). Rostliny zůstanou nepoškozené i u tlamovců rodu *Geophagus*, pokud budou mít dostatečnou rostlinnou potravu (Eliáš, 1998). Rostliny pro druhy ryb devastující nádrž nezasazujeme do substrátu, ty většinou vytrhají, ale připevníme je ke dřevu. Druhům, které devastují akvárium úpravou podle jejich představ, nemá smysl cílevědomě upravovat terén. Dekorace je vhodná v podobě kamenů, oblázků, zkamenělého dřeva a těžkých kořenů, se kterými se nebude dát hnout. Vhodné je i vybudovat jeskyně. Na dno by měl přijít písek ne moc jemný, ani ne příliš hrubý a bez ostrých hran, aby si ryby nezranily tlamku, když neustále přerovávají terén (Eliáš, 2001 a, Sandford, 2003, Podveský, 2004).

3.2.5.2. Jihoamerické cichlidky

Tyto cichlidky vyžadují hustě osázenou nádrž rostlinami, ale i volné prostory pro plavání. Na dno je lepší dát jemný písek. Potřebují také dostatek úkrytů jako kořeny, jeskyně a ploché kameny, na kterých mohou i odpočívat (Hofmann, 2001, Podveský Eliáš, 2001 c, Sandford, 2003).

3.2.5.3. Cichlidy afrických jezer

3.2.5.3.1. Cichlidy z jezera Malawi

Nádrž pro tyto cichlidy potřebuje mít opravdu dostatek úkrytů (Petrovický, 2014). Různé balvany, jeskyně, skály a hromady z kamenů (Hofmann, Novák, 1998).

3.2.5.3.2. Cichlidy z jezera Tanganika

Na dno akvária pro cichlidy rodu *Xenotilapia* je vhodná vrstva jemného písku s několika osamocenými kameny. Kameny musí být hladké a bez ostrých okrajů, aby nedošlo ke zranění těla nebo očí ryb (Slanina, 2014). Jemný písek vyžaduje například i tlamovec vidloocasý *Cyatopharynx furcifer*. Samozřejmostí je pro většinu ryb mnoho úkrytů nebo více

kamenů, které jsou na sebe navršeny a vytvářejí štěrbiny. Například tlamovec čelnatý *Cyphotilapia frontosa* nemusí mít akvárium s rostlinami (Hofmann, Novák, 1998).

3.2.6. Sumečci

Někteří sumečci vyžadují hustý porost v akváriu (Paysan, 2003). Na druhou stranu například pro péřovce kukaččího *Synodontis multipunctatus* nejsou rostliny potřeba, ale potřebuje velké stavby z vápencových kamenů (Sandford, 2003). Obecně sumečci potřebují volný prostor bez rostlin na plavání. Také nějaké úkryty z kamenů a kořenů (Paysan, 2003, Sandford, 2003).

3.2.7. Pancéřníci

Pro většinu pancéřníků se hodí do akvária hustší osázení vodními rostlinami, které mohou sloužit jako úkryty (Bydžovský, 2004 b, Bydžovský, 2004 d, Krček, 2009). Na rozdíl od jiných pancéřníků Sterbův *Corydoras sterbai* nepotřebuje tolik rostlin, ale více prostoru pro plavání (Bydžovský, 2004 c). Jako rostliny můžeme použít trsy anubisů, hnědovku křídlatou nebo i jávský mech (Bydžovský, 2004 a). Relativně všem druhům by mělo stačit dno z tmavšího a hlavně jemného písku. Písek nesmí obsahovat nic ostrého, aby si ryby neporanily vousky. Proto se doporučuje zrnění o velikosti 2-3 mm. Ryby rády probírají substrát, ale rostliny většinou nevyhrabávají (Sandford, 2003, Bydžovský, 2004 a, Bydžovský, 2004 b, Krček, 2009). Naopak pancéřníčku zelenavému *Corydoras eques* můžeme dno zařídit z hrubšího písku (Šupík, 2001). Dále je potřeba akvárium obohatit o různé úkryty v podobě jeskyněk, kořenů, kamenů nebo i keramických trubek, které rybám poskytují pocit bezpečí, kde se ryby budou cítit mnohem lépe. Nebo vytvořit různá kamenná seskupení. Vhodné je vytvořit i stinná místa (Bydžovský, 2004 a, Bydžovský, 2004 b, Bydžovský, 2004 d, Krček, 2009).

3.2.8. Sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci

Krunýřovci většinou potřebují dobře osázené akvárium, ale někteří spíše řídký porost rostlin, jako například krunýřovec vlákonocasy *Rineloricaria filamentosa* (Paysan, 2003, Krček, 2009). Pokud si mohou krunýřovci vybrat, tak spíše požírají výplně listů rostlin, než tvrdší řasu, takže jsou do nádrže vhodnější tužší a silnější rostliny (Krček, 2009). Některé druhy mohou v akváriu působit destruktivně. Bičují rostliny a přemísťují oblázky údery svého mohutného ocasu (Sandford, 2003). Rostliny většinou neničí úmyslně. Krunýřovci potřebují nějaké dřevo pro odpočinek i jako úkryt. Větší kořeny a roztroušené kameny po akváriu. Úkryty jsou pro tyto ryby celkem důležité, protože žijí skrytě (Paysan, 2003, Sandford, 2003).

3.2.9. Péřovci

Pěřovci potřebují dobře osázenou nádrž silnějšími a odolnějšími rostlinami. Přes den se většinou schovávají v úkrytech, takže ty v akváriu nesmějí chybět. Mohou být v podobě několika trsů měchýřky jávské nebo v podobě kořenů (Hofmann, Novák, 1998, Krček, 2009). Nádrž by měla mít dostatek štěrbin. Vhodný je jemnější písek a tmavší dno nádrže. Někdy mohou dno bagrovat (Hofmann, Novák, 1998, Petrovický, 2014).

3.2.10. Piraně

Piraně potřebují dobře osázenou nádrž, ale i s velkým volným prostorem na plavání. Důležité jsou silné a odolné rostliny, ty většinou nepoškozuji. Potřebné jsou také souvislé úkryty a dekorace z kamenů a kořenů. Pokud mají piraně dostatek prostoru a dostatek úkrytů nejsou tak útočné (Bydžovský, 2001 b, Paysan, 2003, Krček, 2009). Pro rostlinožravé piraně se hodí měchýřka jávská *Vesicularia dubyana*, kterou většinou nechají bez povšimnutí. Jinak těmto rybám není potřeba osazovat akvárium rostlinami, postačí plouvoucí rostliny na hladině, například trhutkou *Riccia sp.* nebo rohatci - rod *Ceratopteris* (Hofmann, Novák, 1998).

3.2.11. Sekavci a mřenky

Pro sekavce je vhodné dobře osázené akvárium s houštinami rostlin (Sandford, 2003). Někteří vyžadují plovoucí rostliny kvůli osvětlení (Petrovický, 2014). Mřenka pruhovaná *Neomacheilus fasciatus* však potřebuje řidší porost rostlin a to jen při okrajích nádrže (Paysan, 2003). Většinou sekavci odpočívají na listech, takže jsou vhodné širokolisté rostliny (Sandford, 2003) Mohou také odpočívát na dřevu uprostřed akvária. Někteří ze sekavců se rádi zahrabávají do dna a ryjí, takže substrát by měl být z jemného písku a neměl by obsahovat nic ostrého. Vrstva písku je vhodná kolem 5-10 cm (Májský, 2004 b, Petrovický, 2014). Z důvodu zahrabávání některých sekavců je vhodné rostliny zasadit do květináčů a zatížit kameny, aby nedocházelo k vyhrabání. (Hofmann, Novák, 1998). Pro piskoře dálnovýchodního *Misgurnus anguillicaudatus* můžeme na dno použít i bahno (Sandford, 2003). Je potřeba rybám poskytnout hodně úkrytu v blízkosti dna. Mnoho dutin v kořenech a kamenech a také jeskyně z kamenů (Paysan, 2003, Sandford, 2003). Na úkryty můžeme použít i skořápky z kokosových ořechů (Hofmann, Novák, 1998).

3.2.12. Gavúnci

Gavúnci vyžadují rostliny vysázené podél obvodu nádrže, protože potřebují dostatečný prostor pro pohyb v akváriu (Paysan, 2003, Krček, 2009).

3.3. Technické vybavení nádrže

3.3.1. Teplota

Určuje intenzitu metabolismu ryb (Drahotušský, Novák, 2000). Teplota hraje v životě ryb stejnou roli jako osvětlení. Teplota vody také závisí na rozdělení srážek během roku. Většina ryb se tře na začátku období dešťů za snižujícího se tlaku vzduchu, ale dosud přetrvávajících vysokých teplot. Některé ryby se zase třou pouze při nižší teplotě, než je celoroční průměr. Teplota těla ryb je proměnlivá a závislá na teplotě prostředí vody (živočichové poikilotermní). Náhlý, dlouhotrvající výkyv teploty od optima je pro ryby nepříjemný a může být i život ohrožující. Chovat některé druhy ryb trvale při teplotě vyšší než 24 °C může vést k neschopnosti dalšího chovu. Samice vytváří množství přezrálých jiker a bez účasti samce je vypouští mimo jejich tělní dutinu, špatně přijímají potravu, hubnou a chřadnou. Naopak otužovat exotické ryby je také nevhodné a neúspěšné. Změna teploty během zárodečného vývoje vede dokonce ke změně některých druhových znaků, jako je například počet ploutevních paprsků. V přímé závislosti na teplotě je rovněž i obsah kyslíku ve vodě. Čím je vyšší teplota, tím je množství kyslíku ve vodě nižší (Frank, 2000). Udržování teploty je důležité jak pro ryby, tak pro rostliny. Pro tropické a subtropické ryby je teplotní minimum asi 20 °C a maximum 33 °C (Eliáš, 1998). Přenášet ryby, ale i rostliny z teplé vody do studené a naopak může mít značný záporný vliv na jejich zdraví. Je to dáno velikostí teplotního rozdílu. Když je rozdíl v teplotách vyšší než 5 °C hrozí značné nebezpečí. U plůdků dojde k úhynu už při přenesení z vody o 2-3 °C teplejší, než byla původní voda. Nesmíme zapomínat, že i u živého krmiva naloženého v přírodě to platí stejně (Drahotušský, Novák, 2000).

3.3.1.1. Teplota vody pod 17 °C

Teplota vody pod 17 °C rybám vyhovuje málo. Jen některým tetrám, sumeckům a sekavcům.

Některé populace teter ze subtropů Jižní Ameriky snášejí teploty blízké se k 10 °C (Májský, 2004 a).

Ze sumecků například sumeček americký *Ictalurus nebulosus* je studenododná ryba, snášející teploty v rozmezí 4-23 °C (Paysan, 2003).

Mezi sekavce do této teplotní skupiny pod 17 °C můžeme zařadit sekavce maloploutvého *Paracobitis malapterura*, který potřebuje teplotu vody 10-20 °C, ale voda nesmí překročit teplotu 20 °C, sekavec by v ní zahynul (Sandford, 2003). Má tedy každá ryba svoji hraniční smrtelnou teplotu? Jak moc je pro ryby teplota z hlediska welfare důležitá?

Některé ryby potřebují pokles teploty, aby došlo k rozmnožování, ale je to podmínka welfare akvarijních ryb, že je pro ně teplota správná?

To že některé ryby snášejí bez větší újmy málo příznivé, až hraniční teploty neznamená, že by jim vyhovovaly. Snažit se ryby otužovat nemá smysl. Násilné otužování vede ke ztrátě jasných, hýřivých barev (Eliáš, 1998). Dá se to tedy považovat za podmínku welfare ryb?

3.3.1.2. Teplota vody 17-22 °C

Voda o teplotě 17-22 °C je vhodná už pro více skupin ryb, a to pro některé ze živorodek, halančíků, teter, labyrintek, cichlid, sekavců a gavůnků.

Většinou živorodky milují teplou vodu 22-26 °C, ale najdou se i výjimky, u kterých se uvádí rozmezí s nižší teplotou vody. Například živorodka komáří *Gambusia affinis*, která snáší teplotu 18-24 °C nebo živorodka trpasličí *Heterandria formosa* s vhodnou teplotou 17-26 °C. U živorodky ostrotlamé *Poecilia sphenops* se uvádí teplota 18-28 °C avšak ustálené formy jsou náchylné k nemocem, a tak by měly mít vyšší teplotu vody, než jejich divocí jedinci. S velkým rozmezím hodnot teploty můžeme zmínit platu pestrá *Xiphophorus variatus*, která snáší teplotu 15-25 °C (Eliáš, 1998, Sandford, 2003). Jakou teplotu vody této rybce tedy v akváriu dopřát? Zlatý střed? Jaké znaky (barva, čilost,...) ryby vykazují při špatném welfare?

Mezi jihoamerické halančíky snášející teplotu vody 17-22 °C můžeme zařadit vejříovku modrou *Cynolebias bellotti*, která výjimečně snáší i nižší teploty na dobu několik dní (Kadlec, 2001 g). Dále sem můžeme zařadit vejříovku boitoneho *Symptsonichthys boitonei* s vhodnou teplotou vody 18-23 °C (Kadlec, 2001 d). Do této skupiny může patřit také vejříovka adloffova *Cynolebias adloffii*, která snáší teploty 10-30 °C. Průměrná teplota by měla být asi kolem 20 °C, nedoporučuje se však konstantní teplota, ale kolísání teploty jak mezi dnem a nocí, tak dlouhodobějšího rázu až o 10 °C. Tyto teplotní změny přispívají ke zdraví a vitalitě ryb (Kadlec, 1989 a).

Z teter ze subtropů Jižní Ameriky to je tetra černá *Gymnocorymbus ternetzi*, která snáší pokles teploty až na 16 °C, tetra černopruhá *Hyphessobrycon scholzei* snese dokonce pokles teploty až na 15°C. Tetra kosočtverečná *Hemigramus caudovittatus* snáší teploty pod 20 °C. Tetra paraguayská *Moenkhausia sanctaefilomenae* naopak může mít minimální teplotu 20°C (Eliáš, 1998). Tetra červená *Hyphessobrycon flammeus* musí být chována v teplotě 20-23 °C, protože s rostoucí teplotou začíná být malátná (Podveský, Eliáš, 2001 b).

Z labyrintek se rájovci cítí lépe ve studenější vodě, například rájovec dlouhoploutvý *Macropodus opercularis* o teplotě vody 15-20 °C a rájovec ostroocasý *Pseudosphromenus cupanus* o teplotě 15-24 °C (Paysan, 2003).

Z velkých jihoamerických cichlid třeba akaře modré *Andinoacara pulcher* vyhovuje teplota 18-24 °C (Eliáš, 2001 a).

Ze sekavců je piskoř dálnovýchodní *Misgurnus anguillicaudatus* studenovodní ryba, ale většina piskořů je aklimatizována na tropické podmínky, takže potřebují teplou vodu, ale ne příliš, teplotní rozmezí je 10-24 °C (Sandford, 2003).

Z gavůnků můžeme zmínit gavúnka madagaskarského *Bedotia geayi* s teplotou kolem 23 °C (20-24 °C) a gavúnka tmavého *Melanotaenia nigrans* s rozmezím teplot 18-22 °C (Paysan, 2003, Krček, 2009).

3.3.1.3. Teplota vody 22-28 °C

Největšímu počtu skupin vyhovuje teplota vody 22-28 °C (živorodky, halančici, tetry, labyrintky, cichlidy, sumečci, pancéřníčci, krunýřovci, péřovci, piraně, sekavci a gavůnci).

Z živorodek do této teplotní skupiny můžeme zařadit většinu plat, kterým se daří při teplotách okolo 22-26 °C. Živorodky jsou v podstatě rybky milující teplou vodu (Eliáš, 1998). Je to konkrétně živorodka duhová - paví očko *Poecilia reticulata*, živorodka štikovitá *Belonesox belizanus* a živorodka velkoploutvá *Poecilia velifera*, která má ráda teplotu 25-28 °C (Sandford, 2003, Tomanec, 2008). Živorodka modrooká *Priapella intermedia* požaduje teplotu 23-25 °C (Artim, 2007 a). Dále sem můžeme zařadit živorodku okatou *Glaridichthys falcatus*, živorodku znamenanou *Glaridichthys uninotatus*, živorodku tříbarvou *Limia melanogaster*, mečovku zelenou *Xiphophorus helleri* a platu skvrnitou *Xiphophorus maculatus*, která však snáší teploty i 20 °C (až 26 °C), je to hraniční stupeň (Sandford, 2003, Wohlgemuth, 2004 b).

Z halančíků afrických můžeme zmínit halančíka gabúnského *Aphyosemion gabunense* s teplotou 22-27 °C, halančíka mramorovaného *Aphyosemion marmoratum*, halančíka pestrého *Aphyosemion australe* s malým teplotním rozmezím 21-24 °C nebo i halančíka modroskvrného *Diapteron cyanostictum*, který snáší teplotu jenom 20-24 °C a halančíka palmqvistového *Notobranchius palmqvisti*, který snáší teplotu dokonce 18-24 °C (Kadlec, 2001 c, Sandford, 2003, Kadlec, 2004 a). Ale co když jiný autor uvádí, že například pro halančíka palmqvistového jedinně vyšší teplotu kolem 25 °C (Kadlec, 2001 a). Jak rozpoznat kdo má tedy pravdu? A co je pro rybu to správné welfare? Z kterého ročního období pochází údaje z přírody a jak se liší od zkušeností z akvariálních chovů?

Z jihoamerických halančků můžeme uvést halančkovce kubánského *Rivulus cylindraceus*, který potřebuje teplotu kolem 22 °C a halančíka závojového *Pterolebias longipinnis* (Kadlec, 2001 e, Wohlgemuth, 2004 a). Vějířovka *Sympsonichthys perpendicularis* požaduje úzké rozmezí hodnot 23-26°C (Kadlec, 2004 b).

Ze štikovců to jsou například štikovec prstencový *Pseudepiplatys annulatus*, kde by teplota neměla být vyšší než 24 °C. Vodu s teplotou 20-25 °C mají rádi štikovec žlutý *Aplocheilichthys blockii*, štikovec siamský *Aplocheilichthys panchax siamensis* (23-25 °C), štikovec cejlonský *Aplocheilichthys dayi*, štikovec páskovaný *Aplocheilichthys lineatus* a štikovec indický *Aplocheilichthys panchax* (Bydžovský, 2001 c, Paysan, 2003).

Mezi tetry z amazonie, které požadují teplotu vody 22-26 °C řadíme například tetru žhavou *Hemigrammus erythrozonus*, tetru skvělou *Hemigrammus pulcher*, tetru červenoskvrnnou *Hyphessobrycon erythrostigma*, tetru dimantovou *Moenkhausia pitieri*, tetru císařskou *Nematobrycon palmeri*, tetru neonovou *Paracheirodon innesi* a neonku červenou *Paracheirodon axelrodi* (Sandford, 2003). U teter citronových *Hyphessobrycon pulchripinnis* je také teplota vody dostačující v intervalu 22-26 °C, ale chovným rybám bychom neměli zvyšovat teplotu nad 23 °C, abychom v období tření měli možnost zvýšit teplotu na 24-25 °C (Podvorský, Eliáš, 2004 c).

Tetrám ze subtropů amerického kontinentu (Jižní Amerika) většinou vyhovují teploty 21-26 °C (Eliáš, 1998). Například ale tetra dvouskvrnná *Astyanax bimaculatus* nemá zvláštní nároky na teplotu vody, snáší 20-30 °C (Májský, 2004 c). Tzv. neonové tetry většinou potřebují vodu o teplotě 22-25 °C (Eliáš, 1998). Zase je ale výjimka u neonky zelené *Hemigrammus hyanuary*, která potřebuje nižší teplotu 21-23 °C. Nejlépe se rybce daří, když jí část vody vyměníme po třech týdnech za čerstvou avšak stejně teplou (Král, 2004). Jiný autor však uvádí, že i teplota 21-26 °C je vhodná pro neonku zelenou (Eliáš, 2001 c). Takže jak v těchto případech postupovat? Volit střed hodnot nebo spíše teplejší či studenější vodu? Na spodní hranici této teplotní skupiny je třeba tetra svítivá nepravá *Hemigrammus falsus* s požadavkem na optimální teplotu vody 21-23 °C (Podvorský, Eliáš, 2001 a). Dále sem můžeme zařadit tetru červenoploutvou *Aphyocharax anisitsi*, která sice dobře snáší kolísání teploty vody, ale optimální je 22-24 °C (Frank, 2001 b).

Z afrických teter do této teplotní skupiny můžeme zařadit tetru dlouhoploutvou *Brycinus longipinnis*, tetru adonis *Lepidarchus adonis*, tetru koňžskou *Phenacogrammus interruptus* s vhodnou teplotou 22-26 °C a tetru ostrozubou *Micralestes acutidens* s teplotou 25-27 °C (Eliáš, 1998, Bydžovský, 2001 a, Sandford, 2003).

Drobnoustkám většinou vyhovuje teplota vody nad 25 °C (Eliáš, 1998). Je to například drobnoustka trpasličí *Nannostomus marginatus*, která snáší teplotu 23-26 °C (Eliáš, 2001 b). Dobré je kolísání teploty během dne o 1-2 °C (Bydžovský, 2007).

Z labyrintek se čichavcům nejčastěji doporučují akvária s vyšší teplotou vody, tedy čichavci zakrslému *Colisa lalia* vyhovuje teplota 25-27 °C, čichavci líbajícimu *Helostoma temminckii* zase 26-28 °C (Eliáš, 1998, Podveský, Eliáš, 2004 b). Jiná literatura uvádí pro čichavce líbajícího i nižší teplotu vody 22-28 °C. Dále sem patří z rodu čichavců i čichavec modrý *Trichogaster trichopterus sumatranus* a čichavec perleťový *Trichogaster leeri*. S čichavcem tmavohnědým *Sphaerichthys osphromenoides* může být zase problém, jelikož jedna literatura uvádí teplotu 25-27 °C (Sandford, 2003). A starší uvádí i 30 °C, což zase Michal Kokscha kritizuje v časopise DATZ 7/01 a doporučuje i pro odchov teplotu 25 °C (Hofmann, 2001 b).

Z rájovců sem patří rájovec cejlonský *Belontia signata* (24-28 °C) a rájovec černý *Macropodus concolor* s teplotou 20-25 °C (Paysan, 2003).

Z rodu bojovnic vyhovuje teplota vody bojovnici pestré *Betta splendens* kolem 26 °C, ale cítí se dobře i ve vodě teplé o velkém intervalu 24-30 °C (Arndt, 2004). Naopak bojovnice vláknoploutvá *Betta dimidiata* má mít teplotu jenom 23-24 °C (Boudný, 2004).

Mezi velké jihoamerické cichlidy, které požadují 22-26 °C se řadí kančík zelenooký *Cryptoheros sajica*, vrubozubec paví *Astronotus ocellatus*, pestřenec červený *Pelvicachromis pulcher* a tlamovci rodu *Geophagus* (Eliáš, 1998, Bydžovský, 2001 d, Sandford, 2003, Podveský, 2004). Trochu vyšší teploty 26-30 °C snášejí například různé druhy terčovců. Dále sem můžeme zařadit skaláru amazonskou *Pterophyllum scalare* s teplotou v rozmezí 24-28 °C a akaru zlatou *Laetacara dorsigera*, která potřebuje pro chov i odchov 25-28 °C (Sandford, 2003, Eliáš, 2001 d).

Taktéž jihoamerickým cichlidkám postačuje teplota vody 22-26 °C, konkrétně cichlidka ramirezova *Mikrogeophagus ramirezi* a cichlidka šachovnicová *Crenicara filamentosa* (Sandford, 2003). Můžeme zmínit i cichlidku vysokoploutvou *Mikrogeophagus altispinosus*, která potřebuje teplotu vody pouze kolem 26 °C (Hofmann, 2001). Co je tedy pro tuto rybu hraniční teplotou? Bude mít správné welfare v akváriu třeba s teplotou vody o 23 °C?

Cichlidy z jezera Malawi vyžadují teplotu kolem 24-28 °C. Můžeme si uvést například tlamovce modrožlutého *Metriaclima estherae*, tlamovce červenoploutvého *Metriaclima greshakei* a tlamovce Lombardového *Metriaclima lombordoi* (Hofmann, Novák, 1998).

Pro cichlidy z jezera Tanganika je potřeba chladnější voda kolem 24 °C. Můžeme si například uvést *Xenotilapia ornathipinis*, *bathyphiliu* nebo *Xenotilapia nigrolabiatu* (Slanina, 2014). Jiné cichlidy však snesou teplotu i 26-28 °C, jsou to například pestřenec zploštělý *Altamprologus calvus*, pestřenec zlatožlutý *Neolamprologus leleupi*, pestřenec očkátý *Neolamprologus ocellatus*, cichlidka Marlierova *Julidochromis marlieri*, tlamovec malošupinatý *Cyprichromis microlepidotus* a pestřenec tanganický *Neolamprologus brichardi* (Hofmann, Novák, 1998).

Ze sumečků je to péřovec černobřichý *Synodontis nigriventris*, anténovec barevný *Pimelodus pictus*, sumec sklovitý *Kryptoperus bicirrhys* a péřovec kukaččí *Synodontis multipunctatus* s teplotou 22-26 °C (Sandford, 2003). Teplotu 25-28 °C vyžaduje sumeček dlouhovousý *Parailia longifilis* (Paysan, 2003).

Většinou téměř všem pancéřníčkům vyhovuje teplota vody 24-28 °C (Bydžovský, 2004 b). Jsou zde i výjimky s teplotou vody 20-26 °C, které vyhovují pancéřníčku zelenému *Corydoras aeneus* nebo pancéřníčku skvrnitému *Corydoras paleatus*, ten může mít teplotu 20-24 °C a 21-27 °C u pancéřníčka skvělého *Brochis splendens* (Sandford, 2003, Bydžovský, 2004 d). Obvyklé rozmezí teplot 22-26 °C vyhovuje pancéřníčku Sterbovu *Corydoras sterbai*, pancéřníčku vousatému *Corydoras barbatus*, pancéřníčku krásnému *Corydoras nardius*, pancéřníčku panda *Corydoras panda* a pancéřníčku Adolfovému *Corydoras adolfi*, který snese i teplotu 27 °C (Sandford, 2003, Bydžovský, 2004 c, Krček, 2009). Pancéřníček zelenavý *Corydoras eques* se do této teplotní skupiny řadí také s požadovanou teplotou na 24-26 °C (Šupík, 2001).

Sumci z rychle tekoucích vod snášejí teploty i pod 22 °C, ale naopak mohou být v akváriu s teplotou vody až kolem 26 °C, takže je řadím sem a jsou to například krunýřovec vláknocasý *Rineloricaria filamentosa* a krunýřovec mnohoostný *Ancistrus multispinis* s teplotou 21-26 °C, krunýřovec amazonský *Farlowella amazonica* 20-23 °C a krunýřovec velkoploutvý *Pterygoplichthys gibbiceps* požaduje teplotu 21-24 °C, krunýřovec jednoruhý *Otocinclus affinis*, krunýřovec pružný *Otocinclus flexilis* a krunýřovec tečkovaný *Hypostomus punctatus* potřebují teplotu 18-26 °C, krunýřovec pruhovaný - zebra *Hypostomus zebra* 20-26 °C a krunýřovec plochoústý *Hypostomus plecostomus* 20-28 °C (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Krček, 2009). Krunýřovcům rodu *Ancistrus* většinou vyhovuje teplota pouze kolem 24 °C (Krček, 2009).

Z péřovců požadují teplotu vody 22-28 °C péřovec černobřichý *Synodontis nigriventris*, péřovec andělský *Synodontis angelicus*. U péřovce skvrnitého *Synodontis eupterus* a péřovce kukaččího *Synodontis multipunctatus* je požadovaná teplota pouze asi

kolem 26 °C (Krček, 2009). Pěřovec žlutopasý *Synodonis flavitaeniatus* vyžaduje vyšší teplotu vody 24-28 °C (Hofmann, Novák, 1998).

Piraně rodu *Serrasalmus* snáší teplotu 23-27 °C (Bydžovský, 2001 b). Dále můžeme mluvit v rámci této teplotní skupiny o pirani Nattererově *Serrasalmus nattereri*, pirani černé *Serrasalmus niger* a pirani skvrnitě *Serrasalmus rhombeus* s teplotou vody 24-27 °C (Paysan, 2003).

O sekavcích a mřenkách s teplotním rozmezím 22-28 °C můžeme mluvit o mřence malé *Botia sidthimunki*, mřence pruhované *Neomacheliuss fasciatus* s teplotou 21-29 °C (Paysan, 2003, Sandford, 2003). Teplota 24 °C a dokonce až 30 °C vyhovuje sekavci příčnopasému *Pangio kuhli*, mřence trpasličí *Botia striata*, mřence pákistánské *Botia lohachata*, mřence nádherné *Botia macracantha*, mřence žlutoploutvé *Botia modesta*, mřence Beaufortově *Botia beauforti*, mřence thajské *Botia berdmorei*, mřence tygrované *Botia helodes* a mřence červenoploutvé *Botia lecontei* (Paysan, 2003, Sandford, 2003).

Z gavůnků do této teplotní skupiny můžeme zařadit gavůnka lososového *Gossolepis incisus* a gavůnka wernerového *Iriatherina weneri* s teplotou 24-27 °C, gavůnka celebského *Telmatherina ladigesii* 24-28 °C, gavůnka nádherného *Melanotaenia splendida* 23-25 °C, gavůnka říčního *Melanotaenia fluviatillis* a gavůnka duhového *Melanotaenia maccullochi* s teplotou vody 20-27 °C (Paysan, 2003, Sandford, 2003). Mnohé druhy gavůnků jsou většinou otužilé (Sandford, 2003).

3.3.1.4. Teplota vody nad 28 °C

Do této skupiny jsem zařadila některé halančíky, labyrintky, cichlidy, sekavce, gavůnky. Svým způsobem je tato teplota „extrémní“. Je tedy vhodné rybám „dopřát“ v akváriu tuto teplotu, když jsou na ni v přírodě přizpůsobené? Budou se v ní cítit opravdu dobře?

Oproti většině afrických halančíků se najde i teplomilný druh halančík kindijský *Nothobranchius robustus*, který potřebuje teplotu vody 24-30 °C (Kadlec, 2004 c).

Z jihoamerických halančíků má vějířovka *Cynolebias antenori* zásadní odlišnost od ostatních vějířovek rodu *Cynolebias*, že potřebuje výrazněji teplé prostředí, a právě proto ji řadím do této teplotní skupiny nad 28°C. Potřebuje vodu o teplotě 26-30 °C (Kadlec, 1989 b)

Labyrintky - z bojovnic bychom mohli mluvit o některých rybách, které mají rády vodu o teplotě až 30 °C, například bojovnice pestrá *Betta splendens*, která se cítí dobře v intervalu teplot 24-30 °C, ale optimální by pro ni mělo být kolem 26 °C (Arndt, 2004).

Z velkých jihoamerických cichlid je to teplomilný druh kančík červenooký *Heroes severus*, vyhovuje mu teplota 26-30 °C (Hofmann, 2004). Pouze vyšší teploty kolem 30 °C jsou nezbytné pro různé druhy terčovců rodu *Symphysodon*.

U sekavců se můžeme zmínit o mřence skvrnoocasé *Botia morleti*, která potřebuje teplotu v akváriu mezi 26-30 °C (Paysan, 2003).

Z gavůnků můžeme uvést například gavůnka boesmanového *Melanotaenia boesemani*, který vyžaduje teplotu 27-30 °C (Sandford, 2003).

3.3.2. Osvětlení

Osvětlení představuje biogenní faktor života v nádrži. Je v akváriu hlavně kvůli rostlinám, které bez něho nemohou růst a přestávají vytvářet organickou hmotu (Eliáš, 1998). Navíc správné osvětlení akvária s vhodnými vodními rostlinami má obrovskou samočisticí schopnost (Frank, 2000). Nepříjemností v nádrži jsou řasy, zejména zelené řasy, které se při nadbytku světla hojně rozmnožují a rozsivky (tzv. hnědé řasy), které se zase rozmnožují v zastíněných místech nádrže. Při instalaci akvária bychom měli vyzkoušet potřebné osvětlení, aby se řasy tvořily co nejméně nebo vůbec (Drahotušský, Novák, 2000). Pro zdravý růst rostlin je zapotřebí minimální intenzita světla 0,8 W na 1 litr vody při osvětlení obyčejnou žárovkou. Pro svícení zářivkou se doporučuje 0,4-0,5 W na 1 litr. Toto doporučení ale nerespektuje úbytek světla s výškou vodního sloupce. Spektrální složení světla denních zářivek vyhovuje pouze rostlinám s velkou přizpůsobivostí. Zdroj světla by měl právě mít celé barevné spektrum, a tím pádem odpovídat světlu dennímu. Dříve se používaly výhradně jenom žárovky, dnes se spíše využívají lineární zářivky, které jsou lepší ze dvou důvodů. Technický - nedochází k přehřívání osvětlovací rampy a dokonce ani k ohřívání akvária. Ekonomický - zářivky přemění elektřinu na světlo 5-8x účinněji než wolframová žárovka a více odpovídají svou barvou právě světlu dennímu, zejména bílá zářivka. U hlubokých nádrží (či mořského akvária) lze použít bílé vysokotlaké výbojky, kde by intenzita zářivkového osvětlení nestačila. Negativní na nich je nemožnost regulace výkonu a změna barvy během stárnutí zdroje. Nejmladší a nejstabilnější světelný zdroj je tzv. LED, který je na vzestupu. Světelná účinnost přesahuje ostatní zdroje. Z hlediska konstrukce osvětlovacích ramp se jeví jako vhodné použít osvětlení bílými LED pásky. Bezpečné s ohledem na vlhké prostředí je i provozní napětí 12-24 V, se kterým LED pracují. Při výběru osvětlení musíme tedy brát v potaz plochu dna nádrže, její výšku a vlastnosti konkrétního světelného zdroje (Eliáš, 1998, Steinbauer, 2014).

Obecně můžeme říci, že většině tropických a subtropických ryb vyhovuje délka osvětlení 12 - 14 hodin. Nelze na to však spoléhat, protože intenzita a spektrální složení

slunečního světla nejsou všude na zemi stejné. Na délce osvětlení a intenzitě světla totiž závisí tvorba hormonů u ryb, tedy jejich celkový zdravotní stav, možnost včas a dokonale dospět a nakonec i ochota či neochota se rozmnožovat (Frank, 2000). Důležité je nezpůsobovat rybám světelný šok. Pozvolná změna intenzity osvětlení nijak neškodí, ale náhlá změna intenzity světla ano. Osvětlíme-li za úplné tmy nádrž rozsvícením lampičky nad akváriem, může dojít vlivem šoku ke značnému poškození rybek nebo k jejich úhynu (Drahotušský, Novák, 2000).

Většinou platí, že ryby žijící u dna nádrže nejsou tak náročné na osvětlení a ryby žijící u hladiny jsou zvyklé na více světla. Určitým extrémem jsou ryby žijící ve tmě, které se orientují postranní čarou a oči mají většinou zakrnělé. Ty nesmějí mít akvárium osvětlené vůbec a nádrž je zcela bez rostlin. Nebo se osvítlí pouze roh akvária, kde se umístí rostlina a v akváriu jsou umístěné jeskyně, kde ryby žijí.

Uvedme si třeba sekavce, někteří z nich se vyskytují u dna nádrže a skrývají se přes den před světlem. Vyžadují tedy tlumené osvětlení. Můžeme toho právě dosáhnout i v ostře osvětlené nádrži, když zakryjeme část dna hustým porostem nízkých nebo i použitím plovoucích rostlin (Sandford, 2003, Petrovický, 2014). Přistínění hladiny plovoucími rostlinami je vhodné i u piraní (Hofmann, Novák, 1998). Sumečci vyskytující se u dna mohou při velké intenzitě světla simulovat mrtvé, a proto bychom je měli udržovat v přitmě (Paysan, 2003). U dna také najdeme sumce z rychle tekoucích vod, krunýřovce, kteří potřebují tlumené osvětlení (Paysan, 2003, Sandford, 2003). Na tlumené osvětlení jsou také zvyklé většinou ryby, které se vyskytují ve střední části nádrže. Jsou to třeba africké tetry a tetry ze subtropů Jižní Ameriky, kterým nevadí pouze přirozené osvětlení. To by ale asi nevyhovovalo rostlinám. Odraz světla můžeme snížit, když světlý substrát překryjeme rostlinami (Sandford 2003) Ale například z teter přesvětlenou nádrž nesnáší neonka černá *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* a tetra průsvitná *Pristella maxillaris* (Hofmann, Novák, 1998, Frank 2000). Naopak drobnoustkám vyhovuje sluneční svit, který milují. Ty se právě vyskytují v nádrži spíše u hladiny. Nejlepší je pro ně osvětlit akvárium shora silným světlem (Bydžovský, 2007). U hladiny se také vyskytují čichavci (labyrintky), kteří se nejlépe vybarví pod přímým slunečním světlem (Eliáš, 1998). Abychom těmto rybám dopřáli to správné welfare, je lepší zajistit plovoucí rostliny, aby si nejen tyto ryby, ale i jiné vyskytující se u hladiny vybraly, jakou intenzitu světla chtějí.

U některých ryb je důležité nejprve na osvětlení ryby navyknout, hlavně ty z přírodního odchyty, které se cítí nejistě při vyšší intenzitě osvětlení. Týká se to třeba cichlid z jezera Tanganika. Ze začátku je třeba udržovat nižší úroveň osvětlení a postupně zvyšovat (Slanina, 2014).

3.3.3. Náročnost na obsah kyslíku a dusíku ve vodě

Náročnost na kyslík je vázána ve vztahu k náročnosti na obsah dusíkatých látek ve vodě. Čím více kyslíku v nádrži, tím nižší riziko výskytu amoniaku a dusitanů.

Jelikož přes den rostliny vytvářejí kyslík díky fotosyntéze, tudíž jsou relativně jedinými spotřebiteli jenom ryby, přes noc fotosyntéza neběží, je třeba tedy počítat se spotřebou nejen rybami, ale i rostlinami, z tohoto důvodu je tedy nevhodné vypínat vzduchování na noc. Provzdušňování je mnohem důležitější přes noc, než ve dne (Rataj, 1983).

Ryby, které umí dýchat přes střevo nebo labyrint, nejsou většinou tak náročné na obsah kyslíku ve vodě (labyrintky, někteří sumecí a sekavci). Dostatečně provzdušněnou nádrž bohatou na kyslík vyžadují některé tetry (tetry ze subtropů Jižní Ameriky, drobnoustky), pancéřníci, sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci a někteří sekavci a mřenky. Ryb náročnějších na kyslík by mělo být v akváriu méně a mělo by docházet k pohybu hladiny vzduchováním nebo čerpadlem. Také se lze řídit pravidlem, že náročné ryby na kyslík většinou vyžadují chladnější vodu (Frank, 2001 b, Paysan, 2003, Sandford, 2003, Bydžovský, 2004 b, Bydžovský, 2007). Například ale živorodka štikovitá *Belonesox belizanus* snáší dobře vodu s malým množstvím kyslíku (Tomanec, 2008).

Dusíkaté látky ve vyšších koncentracích nejsou pro ryby v akváriu žádoucí. Nárůst těchto látek závisí na hustotě a druhu rybí osádky, na způsobu, četnosti krmení, rozsahu a funkčnosti procesů, které dusičnany eliminují. Dusík se odbourává v cyklu ve sladké i mořské vodě. Dusík je nezbytnou součástí bílkovin. Některé bakterie a modrozelené řasy přeměňují dusík do formy, která je vhodná pro zabudování do rostlinných proteinů. Ryby pak tyto rostliny konzumují a přeměňují rostlinné bílkoviny na živočišné. Většinu dusíku vylučují převážně žábami ve formě amoniaku a také močí, ve které je amoniak zastoupen pouze 1 %, takže žábami ho vylučují 6-10x více. Amoniak je velmi jedovatý již při nízké koncentraci 0,1-1 mg.l⁻¹. Jeho koncentrace a tím i toxicita může vzrůstat při zvýšení pH a teploty vody. Existují však bakterie *Nitrosomonas*, které oxidují amoniak na méně toxické dusitany. Dusitany jsou ale maximálně přípustné v koncentraci nižší než 0,5 mg.l⁻¹. Takže bakterie *Nitrobacter* dále přeměňují dusitany na ještě méně toxické dusičnany. Dusičnany pak mohou být přijímány rostlinami nebo redukovány bakteriemi na plynný dusík a tím se dostanou pryč z akvária do atmosféry. Doporučovaná hladina dusičnanů v akváriu je do 50 mg.l⁻¹. Pro udržení této hladiny je potřeba pravidelná výměna vody, nebo další možností je filtrace vody přes selektivní iontoměniče, které dusičnany vychytávají a zaměňují je za jiné anionty. Nejčastěji chloridy, které mohou být v nádrži ve vyšších koncentracích a mají na chov ryb příznivý vliv. Pozor na přerybněné nádrže. V některých případech přerybnění může dojít

k nárůstu dusičnanů o 10-15 mg.l⁻¹ za den. V průměrném akváriu je však normální nárůst dusičnanů o 3-5 mg.l⁻¹ za den. Nárůst dusičnanů se těžko v přerybněných nádržích reguluje a často dochází k prudkým změnám při výměně vody, což těžce snáší některé rostliny a choulostivější ryby. Rostliny potřebují určitou dobu, než se aklimatizují (několik dní), když jsou změny prudké, tak nestíhají a hynou (Slanina, 2009). My zase potřebujeme rostliny v akváriu, aby pomáhaly zbavovat vodu dusíku pro zdravý chov ryb. Takže bychom se měli zamyslet i nad tím, co je lepší pro rostliny, než jenom pro ryby. Protože rostliny jsou nejen dekorací, ale i živou funkční jednotkou v akváriu.

Při riziku otravy dusíkatými látkami, přerybnění, překrmení nebo úhynu nitrifikačních bakterií můžeme jako první pomoc použít zeolity, které jsou velmi zajímavými horninami. Jsou složené ze složitých komplexů oxidů křemíku a hliníku s různým množstvím kationtů sodíku, draslíku a molekul vody. Důležitá je struktura oxidů křemíku a hliníku vytvářející komůrky, do kterých jsou vychytávány kationty amonných iontů NH₄⁺, kovů a další malé molekuly. Při riziku otravy tedy použijeme nejméně 250 g zeolitu na 100 litrů vody. Následně musí být zeolit postupně odebrán a nahrazen novým. Velikost jednotlivých zrn zeolitu je významná. Například velikost 1-32 mm je pro akvarijní účely nejpoužívanější, 2,5-5 mm se právě používá do filtrů nebo i jako substrát na dno akvária (Dvořák, 2013).

Vodu s vysokým obsahem dusíkatých látek špatně snášejí například živorodky. Konkrétně platy, na které působí dlouhodobější vyšší koncentrace zhoubně. Cichlidy z jezera Malawi jsou také citlivé na přítomnost dusitanů a dusičnanů. I cichlidy z Tanganiky vyžadují přednostně nižší obsah dusíkatých látek. U piraní na výskyt dusíkatých látek musíme dávat obzvlášť pozor, protože kvůli nim mohou být piraně agresivnější vůči nejslabšímu jedinci ve skupině. Je tedy důležité pečovat o kvalitu vody (Hofmann, Novák, 1996, Eliáš, 1998, Hofmann, Novák, 1998, Sandford, 2003, Artim, 2007 a, Slanina, 2014). Jsou i výjimky, ryby, které snášejí vysoký obsah dusičnanů a dusitanů ve vodě. Jedná se o většinu vějířovek (jihoameričtí halančíci). Je to vysvětlováno tím, že v přírodních lokalitách se kvalita vody mění při vysychání močálů (Kadlec, 1989 a).

3.3.4. Čerpadla

Čerpadla jsou důležitá z hlediska proudění vody v akváriu. Většina akvarijních ryb žije v mírně tekoucích až stojatých vodách. Čerpadla jsou tedy důležitá pro ryby, které se dováží z vod vysloveně tekoucích, tedy například pro některé pancéřníčky nebo africké tetry. Stojaté vody těmto rybám vůbec neprospívají (Frank, 2000).

Právě africké tetry ocení slabé proudění vody způsobené filtrem s čerpadlem, ale nesvědčí jim proudění příliš silné. Mírné proudění vody snáší i některé ze živorodek,

například živorodka trpasličí *Heterandria formosa* a živorodka tříbarvá *Limia melanogaster* (Sandford, 2003). Živorodka štikovitá *Belonesox belizanus* preferuje pomalu tekoucí vodu (Tomanec, 2008). I někteří sumečci potřebují mírně proudící vodu. Gavúnci mírné proudění vody snesou. Naopak sumci z rychle tekoucích vod, krunýřovci vyhledávají větší proudění, protože se někteří z nich často ukotvují za různé předměty svými výrazně ventrálně postavenými savými ústy. Doporučuje se při potřebě zvýšení obsahu kyslíku právě zvýšit proudění vody. Sekavcům také vyhovuje proudění vody, ale ne příliš silné, aby je to neunavovalo (Sandford, 2003). Z péřovců například péřovec andělský *Synodontis angelicus* vyhledává s oblibou proudící vodu (Petrovický, 2014). V poslední řadě tu jsou ryby, které vůbec nevyhledávají proudění vody, jako droboústky a někteří péřovci, ale i u nich pokud je potřeba, můžeme dát minimální proudění vody (Bydžovský, 2007, Krček, 2009).

3.4. Chemické a fyzikální parametry vody

Chemismus vody (chemické složení) z pohledu akvaristiky zahrnuje kyslík, oxid uhličitý, tvrdost, kyselost, alkalitu vody, obsah dusíku, sodíku, fosforu, solí (zejména chloridů, disičnanů, dusitanů a síranů), huminových látek (produkty rozkladu odumřelých těl rostlin a živočichů) a látek jedovatých (těžké kovy,...). Ve vodě ale jsou i další prvky, ionty a látky, které mohou ovlivňovat život rostlin a ryb (Drahotušský, Novák, 2000).

Vlastnosti vody, zejména tvrdost vody je hlavním rozhodujícím prvkem v úspěšném chovu a rozmnožování ryb. Pojem tvrdost vody představuje množství kationtů vápníku Ca^{2+} a hořčíku Mg^{2+} obsažených ve vodě. Tvrdá voda je na hořčík a vápník bohatá a měkká voda chudá (Drahotušský, Novák, 2000).

Pojem pH znamená, jestli voda reaguje kyselé, neutrálně nebo zásaditě. Reakce vody závisí na aktivitě (koncentraci) vodíkových iontů (H^+). Neutralita pH nastává, když koncentrace iontů H^+ a OH^- jsou stejné. Kyselost vzniká při převaze H^+ iontů a zásaditost při převaze OH^- iontů. Neutrální voda se označuje číslem 7 ($\text{pH} = 7$), kyselá voda má menší hodnotu než 7 ($\text{pH} < 7$) a zásaditá voda číslem vyšším než 7 ($\text{pH} > 7$).

Tvrdost vody a pH působí v akváriu ve vzájemné závislosti a mají významné biologické účinky. Ve značné míře pH ovlivňuje určitá vývojová stadia jiker a embryí. Působí také na spermiie samečků a na jejich aktivitu při oplodňování jiker. Nevhodná tvrdost a hodnota pH může spermiím utlumit jejich pohyblivost, takže k oplodnění nedojde (Drahotušský, Novák, 2000).

3.4.1. Tvrdost vody

Tabulka č. 1: Typy vod podle tvrdosti

	Hodnoty	Příklady vody
voda měkká	0-8 °dGH	sněhová, destilovaná, demineralizovaná, dešťová
voda středně tvrdá	8-12 °dGH	vodovodní, říční, rybníční, apod.
voda tvrdá	12 - ↑ °dGH	studniční, pramenitá z krasových nebo vápencových útvarů a oblastí, apod.

Vysvětlivky:

↑ = více

°dGH = stupně celkové německé tvrdosti

3.4.1.1. Voda měkká

U většiny halančíků není kvalita vody podstatná. Některé druhy jsou naprosto nenáročné na kvalitu vody. Z afrických halančíků například halančík palmqvistův *Notobranchius palmqvisti*, z jihoamerických třeba halančík závojový *Pterolebias longipinnis* a ze štikovců štikovec indický *Aplocheilichthys panchax* (Kadlec, 2001 a, Kadlec, 2001 e, Paysan, 2003, Kadlec, 2004 b). Některým africkým halančíkům vyhovuje spíše středně tvrdá voda, jiní vyžadují vodu měkkou. Štikovec prstencový *Epiplatys annulatus* může být ve vodě do 5 °dGH (Bydžovský, 2001 c). 10 °dGH, tedy i středně tvrdou vodu, můžeme použít například u halančíka pestrého *Aphyosemion australe* a halančíka Palmqvistova *Notobranchius palmqvisti* (Sandford, 2003). Jihoameričtí halančíci vyžadují spíše vodu měkkou. Konkrétně halančíkovec kubánský *Rivulus cylindraceus*, vějířovka Adloffova *Cynolebias adloffii*, ta může mít i vodu středně tvrdou s hodnotami 2-15 °dGH. Velký rozptyl ve tvrdosti (a kyselosti) vody je vysvětlován tím, že v jejich přírodních lokalitách se kvalita vody při vysychání močálů mění (Kadlec, 1989 a, Wohlgemuth, 2004 a). Ze štikovců štikovci žlutému *Aplocheilichthys blocki* můžeme poskytnout vodu měkkou až středně tvrdou do 10 °dGH (Pysan, 2003).

Tetrám z amazonie vyhovuje měkká voda až středně tvrdá do 10 °dGH. Jsou to tetra skvělá *Hemigrammus pulcher*, tetra červenoskvrnná *Hyphessobrycon erythrostigma*, tetra diamantová *Moenkhausia pittieri*, tetra císařská *Nematobrycon palmeri* (Sandford, 2003).

Z tetér ze subtropů Jižní Ameriky si můžeme uvést jenom tetru dlouhoploutvou *Creuchus spilurus*, protože tyto tetry mají radši vodu tvrdou (Bydžovský, 2001 a).

Africké tetry, například tetra adonis *Lepidarschus adonis* potřebuje měkkou vodu do 6 °dGH (Sandford, 2003).

Drobnouštka mají rády vodu měkkou až středně tvrdou, jako drobnouštka trpasličí *Nannostomus marginatus* (Eliáš, 1998, Eliáš, 2001 b). Například drobnouštka purpurová *Nannostomus sp.* peru red je vhodná pro chov ve vodě do 12 °dGH (voda středně tvrdá), ale lepší je podle autora použít vodu měkkou (Bydžovský, 2001 e). Přímou měkkou vodu do 8 °dGH potřebuje šikmostojka černopruhá *Nannobrycon eques* (Sandford, 2003).

Čichavcům (labyrintky) většinou vyhovuje tvrdá voda, ale najde se i čichavec, který potřebuje vodu měkkou 2-4 °dGH - čichavec tmavohnědý *Sphaerichthys osphromenoides* (Sandford, 2003).

Většině rájovců (labyrintky) na chemismu vody příliš nezáleží. Například rájovec cejlonský *Belontia signata*, rájovec černý *Macropodus concolor* (Hofmann, Novák, 1998).

Najdeme i bojovnice (labyrintky), které požadují měkkou vodu, třeba bojovnice vláknoploutvá *Betta dimidiata* (Boudný, 2004).

Z velkých jihoamerických cichlid vyhovuje měkká voda různým druhům terčovců a to v hodnotách 2-6 °dGH. Pro terčovce je velice důležitá kvalita vody (Sandford, 2003). Měkkou vodu do 10 °dGH bychom měli dopřát kančíkovi červenookému *Heroes severus* (Hofmann, 2004). Akara zlatá *Laetacara dorsigera* může mít vodu do 15 °dGH (voda tvrdá), ale optimální je 3-7 °dGH, tedy voda měkká (Eliáš 2001 d).

Z jihoamerických cichlidek můžeme umístit do akvária s měkkou vodou cichlidku ramirezovou *Mikrogeophagus ramirezi*, když bude mít voda hodnoty 3-8 °dGH. Nejvíce však může mít středně tvrdou vodu do 12 °dGH (Podveský, Eliáš, 2001 c, Sandford, 2003). Dále třeba cichlidka šachovnicová *Crenicara filamentosa* potřebuje vodu do 10 °dGH (Sanford, 2003).

Téměř všem pancéřníčkům vyhovuje voda měkká 5-10 °dGH (Bydžovský, 2004 b). Například pancéřníčka zeleného *Corydoras aeneus* lze chovat i ve tvrdé vodě, jelikož obývá nerozšířenější oblast ze všech pancéřníčků (Bydžovský, 2004 d). Některým pancéřníčkům však vyhovuje voda měkká až středně tvrdá, jako třeba pancéřníčku zelenavému *Corydoras eques* nebo pancéřníčku Adolfovu *Corydoras adolfoi*, který snáší větší rozmezí hodnot tvrdosti vody 3-11 °dGH (Šupík, 2001, Krček, 2009).

Většina krunýřovců vyžaduje měkčí vodu. Tvrdost do 10 °dGH vyhovuje krunýřovci pruhovanému *Hypostomus zebra*, krunýřovci jednopruhému *Otocinclus affinis*, krunýřovci vláknocásemu *Rineloricaria filamentosa* (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Krček, 2009).

U většiny sekavců a mřenek není kvalita vody rozhodující (Májský, 2004 b). V měkké vodě do 8 °dGH se dobře chová sekavec příčnopasý *Pangio kuhli* a mřenka malá *Botia sidthimunki* (Sandford, 2003).

3.4.1.2. Voda středně tvrdá

Z halančíků afrických halančík kindijský *Nothobranchius robustus* potřebuje celkovou tvrdost vody 5-15 °dGH, tedy snese i tvrdou vodu (Kadlec, 2004 c). Středně tvrdá voda dále vyhovuje halančíkovi modroskvrnému *Diapteron cyanostictum*, halančíkovi mramorovanému *Aphyosemion marmoratum* (Kadlec, 2001 b, Kadlec, 2001 c).

Pro vějířovku *Cynolebias antenori* z jihoamerických halančíků se dá použít středně tvrdá voda (Kadlec, 1989 b).

Pro některé drobnoustky je vhodná měkká voda, avšak optimální je 8-10 °dGH. Maximálně snesou tvrdost do 15 °dGH, což už je hodnota tvrdé vody (Bydžovský, 2007).

Z čichavců (labyrintky) může mít středně tvrdou vodu do 15 °dGH čichavec líbající *Helostoma temminckii* (Eliáš, 1998). Jiný autor ale tvrdí, že kvalita vody a výběr spolubydlících je základem úspěšného chovu a uvádí celkovou tvrdost do 30 °dGH - voda tvrdá (Sandford, 2003). Podle čeho se při rozhodování tvrdosti vody rozhodnout? Mají oba autoři pravdu, nebude čichavci vadit ani jedna z uvedených vod? Nebo bychom měli věřit novější literatuře? Další zvláštností je, že Michal Artim (2007 b) píše, že čichavce líbajícího lze chovat, kromě teploty 25-27 °C v jakékoliv vodě.

Cichlidy z jezera Malawi nebo Tanganika potřebují většinou vodu středně tvrdou. Například z jezera Malawi tlamovec modrozlutý *Metriaclima estherae*, tlamovec červenoploutvý *Metriaclima greshakei* nebo tlamovec Lombardův *Metriaclima lombordoi*. Cichlidy z jezera Tanganika například cichlidka Brichardova *Chalinochromis brichardi*, tlamovec malošupinatý *Cyprichromis microlepidotus*, pestřenec válcovitý *Neolamprologus cylindricus* a pestřenec očkátý *Neolamprologus ocellatus* (Hofmann, Novák, 1998).

Někteří sumečci potřebují středně tvrdou vodu, například péřovec černobřichý *Synodontis nigriventris*, který by měl mít tvrdost vody do 12 °dGH. Stejnou hodnotu tvrdosti potřebuje i anténovec barevný *Pimelodus pictus* (Sandford, 2003).

Pancéřníčci - středně tvrdou vodu potřebuje například pancéřníček sterbův *Corydoras sterbai*, který by neměl být chován ve vodě o větší tvrdosti než 12-15 °dGH (Bydžovský, 2004 c). Tvrdost vody do 12 °dGH mohou mít konkrétně ryby pancéřníček vousatý *Corydoras barbatus* nebo pancéřníček skvrnitý *Corydoras paleatus* (Sandford, 2003).

Můžeme mluvit i o pancéřníčku panda *Corydoras panda*, který vyžaduje tvrdost 6-16 °dGH (Krček, 2009).

U péřovců není nijak zvlášť podstatné chemické složení vody. Snášejí široké rozmezí podmínek. Například péřovci kukaččímu *Synodontis multipunctatus* vyhovuje středně tvrdá voda, ale protože je obvykle chován s cichlidami v jedné nádrži, mělo by se to právě přizpůsobit cichlidám (Hofmann, Novák, 1998, Krček, 2009). Podle Giny Sandford (2003) může být péřovec kukaččí i ve vodě tvrdé o dGH 15-30 °.

Piraně rodu *Serrasalmus* nejsou na chemismus vody příliš náročné. Odchov může probíhat v měkké až středně tvrdé vodě. Tvrdost vody může být až do 20 °dGH, takže snesou i vodu tvrdou. Třeba piraňa Nattererova *Serrasalmus nattereri* požaduje celkovou tvrdost do 10 °dGH. Dá se říct, že u většiny piraní na chemismu vody příliš nezáleží (Hofmann, Novák, 1998, Bydžovský, 2001 b, Krček, 2009).

Některým sekavcům a mřenkám vyhovuje spíše voda do 10 °dGH, například mřenka nádherná *Botia macracantha*, sekavec maloploutvý *Paracobitis malapterura*, sekavec vepřorýpý *Acantopsis choirorhynchos* (Paysan, 2003, Sandford, 2003, Petrovický, 2014).

Gavúnci jsou citliví na kvalitu vody a ve špatných podmínkách se mohou zdržovat u dna s ploutvemi přitaženými k tělu. Někteří mohou být ve špatných podmínkách náchylnější k bakteriálním infekcím (Sandford, 2003). Gavúnci mají rádi spíše středně tvrdou vodu do 10 °dGH, například gavúnek Wernerův *Iriatherina werneri*, gavúnek Boesmanův *Melanotaenia boesemani*, gavúnek madagaskarský *Bedotia geayi* (Sandford, 2003, Krček 2009).

3.4.1.3. Voda tvrdá

Živorodkám se daří ve středně tvrdé až tvrdé vodě, ale spíše tvrdší (Eliáš, 1998). Rozmezí hodnot je 10-30 °dGH. Nejnížší stupeň tvrdosti snášejí například mečovka zelená *Xiphophorus helleri*, plata skvrnitá *Xiphophorus maculatus*, plata pestrá *Xiphophorus variatus*. Ve středně tvrdé vodě (až tvrdé) může žít i živorodka štikovitá *Belonesox belizanus*. Nejvyšší tvrdost do 30 °dGH snáší třeba živorodka duhová (paví očko) *Poecilia reticulata*, živorodka trpasličí *Heterandria formosa*, živorodka komáří *Gambusia affinis*, živorodka tříbarvá *Limia melanogaster*, živorodka ostrotlamá *Poecilia sphenops*, živorodka velkoploutvá *Poecilia velifera* (Sandford, 2003, Tomanec, 2008).

Tetra citronová *Hyphessobrycon pulchripinnis* (z Amazonie) snáší poměrně tvrdou vodu (Podveský, Eliáš, 2004 c).

Tetry ze subtropů Jižní Ameriky potřebují většinou tvrdou vodu, do 20 °dGH můžeme umístit většinu neonových teter, například neonku zelenou *Hemigrammus hyanuary*

(Eliáš, 1998, Eláš, 2001 c). Vodu do 25 °dGH snáší tetra červená *Hyphessobrycon flammeus* (Podveský, Eliáš, 2001 b). Tetru paraguayskou *Moenkhausia sanctaefilomenae* můžeme dát do akvária s celkovou tvrdostí až do 30 °dGH (Eliáš, 1998). Zajímavostí je, že tetře svítivé nepravé *Hemigrammus falsus* vyhovuje celková tvrdost do 22 °dGH, ale optimální hodnota tvrdosti vody je 8-12 °dGH, což je voda měkká (Podveský, Eliáš, 2001 a). Většina teter nemá nijak zvláštní nároky na kvalitu vody nebo jenom minimální. To je asi důvod, proč například tetra dvouskvrnná *Astyanax bimaculatus* může být ve vodě měkké až velmi tvrdé do 25 °dGH (Eliáš, 1998, Podveský, Eliáš, 2001 a, Májský, 2004 a).

Z teter afrických jsou to například tetra červenooká *Arnoldichthys spilopterus* s tvrdostí do 20 °dGH nebo tetra konžská *Phenacogrammus interruptus*, která snáší vysoké rozmezí hodnot 4-18 °dGH, což je voda měkká až velmi tvrdá (Sandford, 2003).

Mezi čichavce (labyrintky) s požadavkem na tvrdou vodu můžeme zařadit čichavce zakrslého *Colisa lalia* s celkovou tvrdostí do 20 °dGH (Podveský, Eliáš, 2004 a). Tvrdost vody do 30 °dGH vyžadují například čichavec modrý *Trichogaster trichopterus sumatranus*, čichavec perleťový *Trichogaster leeri* (Sandford, 2003).

Z bojovnic (labyrintky) bojovnici pestré *Betta splendens* vyhovuje veliké rozmezí hodnot, můžeme ji chovat v celkové tvrdosti 3-25 °dGH, tedy ve vodě měkké až tvrdé (Arndt, 2004).

Některým velkým jihoamerickým cichlidám zase prospívá tvrdost do 25 °dGH. Například vrubozubec paví *Astronotus ocellatus* snese velký rozsah podmínek ve vodě (Sandford, 2003). U skaláry amazonské *Pterophyllum scalare* je dGH do 15 ° (Sandford, 2003). Kančík zelenooký *Cryptoheros sajica* se spokojí s vodou do 16 °dGH (Podveský, 2004).

Z jihoamerických cichlidek může mít vodu měkkou až tvrdou cichlidka vysokoploutvá *Mikrogeophagus altispinosus* (Hofmann, 2001).

Někteří sumečci potřebují tvrdou vodu. Konkrétně sumec sklovitý *Kryptoperus bicirrhys* potřebuje tvrdost do 15 °dGH (Sandford, 2003).

Několik pancéřníčků má široké rozmezí hodnot, uvedme si třeba pancéřníčka skvělého *Brochis splendens*, který snese kromě tvrdé vody i měkkou a středně tvrdou. Rozmezí hodnot, ve kterých může žít, je 6-25 °dGH. Podobně je na tom i pancéřníček krásný *Corydoras nardius* s hodnotami 5-20 °dGH (Sandford, 2003, Krček, 2009).

Z krunýřovců s požadavkem na tvrdou vodu si můžeme uvést krunýřovce plochoústého *Hypostomus plecostomus* (Sandford, 2003).

I někteří z gavůnků potřebují tvrdou vodu, například gavůnek lososový *Glossolepis incisus* požaduje tvrdost do 15 °dGH (Sandford, 2003).

3.4.2. Kyselost vody - pH

Tabulka č. 2: pH vody - rozmezí hodnot

Voda zásaditá	více než 7- 9,5
Voda neutrální	7, 0
Voda mírně kyselá	5,5- méně než 7
Voda kyselá	4,5-5,5

3.4.2.1. Vody zásadité

Ze skupiny živorodek požaduje většina ryb mírně zásaditou vodu v rozmezí pH 7,5-8,5. Jsou to konkrétně živorodka tříbarvá *Limia melanogaster*, živorodka duhová (paví očko) *Poecilia reticulata*, živorodka velkoploutvá *Poecilia velifera*, živorodka modrooká *Priapella intermedia* a živorodka štikovitá *Belonesox belizanus* (Sandford, 2003, Artim, 2007 a, Tomanec, 2008).

Většina čichavců (labyrintky) má široké rozmezí hodnot od mírně kyselé vody přes neutrální až zásaditou. Čichavci modrému *Trichogaster trichopterus sumatranus* vyhovuje pH 6-8,5 a čichavec perleťový *Trichogaster leeri* má velice podobné nároky na pH 6,5-8 (Sandford, 2003).

Několik velkých jihoamerických cichlid snáší hodnoty pH až 8. Konkrétně třeba vrubozubec paví *Astronotus ocellatus* (pH 6-8) a akara modrá *Andinoacara pulcher* s vhodným pH 6,5-8 (Eliáš, 2001 a, Sandford, 2003).

Některým jihoamerickým cichlidkám vyhovuje i mírně zásaditá voda (6,5-7,5), konkrétně cichlidka vysokoploutvá *Mikrogeophagus altispinosus* (Hofmann, 2001).

Cichlidy z jezera Malawi požadují pH 7,5-8,5, například cichlidka dravá *Rhamphochromis macrophtalmus*, tlamovec modrožlutý *Metriaclima estherae*, tlamovec červenoploutvý *Metriaclima greshakei* a tlamovec Lombardův *Metriaclima lombordoi* (Hofmann, Novák, 1998).

Pro cichlidy z jezera Tanganika je vhodná voda o hodnotě pH 7,7-9 (Slanina, 20014). Vyšší pH nad 7,5 by měl mít třeba pestřenec podélnopruhý *Lepidolamprologus nkambae* a pestřenec zlatožlutý *Neolamprologus leleupi*. Zásaditost vody pH až 9 můžeme poskytnout například tlamovci vidloocasému *Cyathopharynx furcifer* (Hofmann, Novák, 1998).

Několik pancéřníčků snáší pH 6 (6,5) - 7,5. Můžeme zmínit pancéřníčka skvělého *Brochis splendens*, pancéřníčka skvrnitého *Corydoras paleatus*, pancéřníčka vousatého *Corydoras barbatus* a pancéřníčka zelenavého *Corydoras eques* (Šupík, 2001, Sandford, 2003).

Ze sumců z rychle tekoucích vod krunýřovec plochoústý *Hypostomus plecostomus* snáší širší rozmezí hodnot 6-8 pH (Sandford, 2003).

Z pěřovců pěřovci kukaččímu *Synodontis multipunctatus* vyhovuje pH 6,8-8,5. Pěřovci bývají většinou v nádrži s cichlidami, proto by se pH mělo přizpůsobit právě cichlidám. Pěřovci snášejí široké rozmezí podmínek, na chemismu vody prakticky nezáleží (Hofmann, Novák, 1998, Sandford, 2003, Krček, 2009).

3.4.2.2. Vody neutrální

Živorodky jsou choulostivé na nižší pH vody než 7 (Hofmann, Novák, 1996). Avšak některé živorodky mohou žít ve vodě neutrální, například většina plat (plata skvrnitá *Xiphophorus maculatus*, plata pestrá *Xiphophorus variatus*) nebo živorodka ostrotlamá *Poecilia sphenops*, mečovka zelená *Xiphophorus helleri* (Eliáš, 1998, Eliáš, 2007).

Několik halančíků afrických můžeme umístit do vody neutrální, třeba halančíka kyndijského *Nothobranchius robustus* a halančíka palmqvistového *Notobranchius palmqvisti* (Sandford, 2003, Kadlec, 2004 c).

Pro halančíky jihoamerické není kvalita vody důležitá, ale můžeme použít mírně kyselé až neutrální pH (5,2-7), například vějířovka adloffova *Cynolebias adloffii* (Kadlec, 1989 a, Kadlec, 1989 b, Kadlec, 2001 e, Kadlec, 2001 g, Kadlec, 2004 b). Halančíkovcům kubánským poskytneme spíše neutrální pH (Wohlgemuth, 2004 a).

Ani štikovci (halančíci) nemají zvláštní nároky na kvalitu vody (Paysan, 2003).

Některé tetry ze subtropů Jižní Ameriky vyžadují pH 6-7,5, jsou to tetra dvouskvrnná *Astyanax bimaculatus* a neonka zelená *Hemigrammus hyanuary* (Eliáš, 2001 c, Májský, 2004 a).

Africké tetry snášejí mírně kyselou vodu, ale mohou být i ve vodě neutrální či slabě zásadité, vyhovuje jim pH 6-7,5 (Sandford, 2003).

Z pancéřníčků vyhovuje pH kolem 7 pancéřníčku panda *Corydoras panda* (Krček, 2009).

Většina piraní není na chemismus vody náročná. Hodnoty pH jsou 5,5-7,5. Piraña Nattererova *Serrasalmus nattereri* však vyžaduje pH spíše neutrální (Hofmann, Novák, 1998, Bydžovský 2001 b).

Gavúnci jsou velmi citliví na kvalitu vody, jak už zmiňuji u podkapitoly tvrdost vody. Konkrétně gavúnek lososový *Glossolepis incisus* potřebuje pH 6,8-7,2. Gavúnek Boesemanův *Melanotaenia boesemani* má podobné nároky, požaduje pH 6,5-7. Gavúnku madagaskarskému *Bedotia geayi* stačí voda neutrální (Sandford, 2003, Krček, 2009).

3.4.2.3. Vody mírně kyselé

Některé výjimky ze skupiny živorodek, jako například živorodka trpasličí *Heterandria formosa* snese i mírně kyselou vodu pH 6,5-7,5 (Eliáš, 1998, Sandford, 2003).

Pro halančíky africké je lepší pH 5,5-6,5 (mírně kyselá voda). Toto pH vyhovuje například halančíku modroskvrnému *Diapteron cyanostictum*, halančíku mramorovanému *Aphyosemion marmoratum* (Kadlec, 2001 b, Kadlec, 2001 c, Sandford, 2003).

Některým tetrám z Amazonie vyhovuje také mírně kyselá voda, ale mohou být i v neutrální. Konkrétně například tetra žhavá *Hemigrammus erythrozonus* by měla mít pH 5-7 a tetra průsvitná *Pristella maxillaris* pH 6-7 (Hofmann, Novák, 1998, Sandford, 2003).

Většině teter ze subtropů Jižní Ameriky svědčí voda o pH 6,3-6,8. Příkladem je třeba tetra tolarová *Ctenobrycon spilurus*, tetra svítivá nepravá *Hemigrammus falsus* a tetra dlouhoploutvá *Creuchus spilurus*, která dokonce snese i vodu s pH 5,5 (Eliáš, 1998, Bydžovský, 2001 a, Podveský, Eliáš, 2001 a). Neonovým tetrám také většinou vyhovuje mírně kyselá voda (Eliáš, 1998).

Z afrických teter si můžeme uvést tetru adonis *Lepidarchus adonis* s požadovaným pH 5,5-6,5 (Sandford, 2003).

Většině drobnoústek vyhovuje voda s hodnotou pH 6,5-6,8. Můžeme se zmínit o drobnoústce trpasličí *Nannostomus marginatus* a drobnoústce purpurové *Nannostomus sp. peru red* (Bydžovský, 2001 e, Eliáš, 2001 b Bydžovský, 2007) Šikmostojce černopruhé *Nannobrycon eques* a drobnoústce pruhované *Nannostomus beckfordi* můžeme dát vodu o pH 5,5-6,5 (Sandford, 2003).

Z čichavců (labyrintky) si můžeme uvést čichavce líbajícího *Helostoma temminckii* s pH kolem 6,5 (Eliáš, 1998). Avšak Gina Sandford (2003) uvádí, že tento čichavec může být i ve vodě zásadité (pH 6,5-8,5). Čichavce tmavohnědé *Sphaerichthys osphromenoides* lze umístit i do vody neutrální, jeho pH se uvádí v rozmezí 6-7 (Sandford, 2003).

Většině bojovnic (labyrintky) můžeme dát mírně kyselou vodu, konkrétně bojovnice vláknoploutvá *Betta dimidiata* ocení pH 5,5-6,5 (Boudný, 2004). Bojovnice pestrá *Betta splendens* má mnohem větší rozmezí hodnot, snese i neutrální a mírně zásaditou vodu s pH 6,5-7,5 (Arndt, 2004).

Z velkých jihoamerických cichlid snášejí mírně kyselou vodu (pH 6-6,5) různé druhy terčovců (Sandford, 2003). Ještě například kančík červenooký *Heroes severus* má rád vodu mírně kyselou (Hofmann, 2004). Jiné cichlidy mají rozmezí hodnot 6 (6,5) - 7 (7,5). Například různí tlamovci rodu *Geophagus*, skalára amazonská *Pterophyllum scalare*, kančík

zelenooký *Cryptoheros sajica* a akara zlatá *Laetacara dorsigera* (Eliáš, 1998, Eliáš, 2001 d, Sandford, 2003, Podveský, 2004).

Jihoamerické cichlidky mají rády spíše mírně kyselou vodu. Cichlidka šachovnicová *Crenicara filamentosa* může mít pH 5,5-6,4 nebo cichlidka ramirezová *Mikrogeophagus ramirezi* pH 6-7 (Sandford, 2003).

Ze sumečků snáší mírně kyselou vodu třeba anténovec barevný *Pimelodus pictus* s pH 6-6,8 nebo sumec sklovitý *Kryptoperus bicirrhys* s pH 6-7, ten může být i v neutrální vodě (Sandford, 2003).

Téměř všem pancéřníčkům vyhovuje voda s pH 6-7 (Bydžovský, 2004 b). Například sem můžeme zařadit pancéřníčka sterbového *Corydoras sterbai*, pancéřníčka zeleného *Corydoras aeneus*, pancéřníčka krásného *Corydoras nancismus* (Bydžovský, 2004 c, Bydžovský, 2004 d, Krček, 2009).

Ze sumců z rychle tekoucích vod krunýřovec vláknocasý *Rineloricaria filamentosa* vyžaduje vodu mírně kyselou (Krček, 2009). Krunýřovec pruhovaný *Hypostomus zebra*, krunýřovec jednopruhý *Otocinclus affinis* snesou i mírně zásaditou vodu s pH 5,5-7,5 (Sandford, 2003).

Z gavůnků si můžeme uvést s požadovaným pH 5,5-6,5 například gavůnka wernerového *Iriatherina werneri* (Sandford, 2003).

3.4.2.4. Vody kyselé

Z pancéřníčků snáší vody kyselé pancéříček Adolfův *Corydoras adolfi*, který má velké rozmezí parametrů vody s pH 5-8 (Krček, 2009). Dále se jedná o druhy tetér pocházejících z pralesních přítoků Rio Negro, kde velmi měkká voda obsahuje značné množství huminových kyselin. Sem patří zejména červená neonka *Cheirodon axelrodi* nebo červenohlavá tetra *Hemigrammus bleheri* (pH 5 – 6). Z cichlid nesmíme opomenout terčovce pravého *Symphysodon discus* (pH 5 – 6,5).

4. Závěr

Základní pravidlo welfare - není možné chovat to, co se nám líbí, ale chovat můžeme jen ty druhy ryb, pro které máme vytvořené podmínky z hlediska parametrů nádrže.

Pro ryby je důležité mít možnost vyjádřit své přirozené chování a žít v prostředí, kde mezidruhová i vnitrodruhová agresivita je na únosném stupni. Agresivita má negativní vliv na welfare těch ryb, vůči kterým je mířena. Výběr kombinace druhů, případně i jednotlivců je důležitý, protože ryby mají nejenom různý charakter (agresivita, teritoriálnost, mírumilovnost, plachost), ale rybám v konkrétním akváriu musí též vyhovovat další faktory prostředí. Pro některé skupiny (druhy) ryb je však potřeba vytvořit zcela specifickou nádrž.

V úvahu je třeba vzít i kvalitu vody. Tvrdost vody, pH, pohyb hladiny, proudění i teplota má významné biologické účinky. Ryby ji musí mít optimálně nastavenou. Jinak nemůže docházet k rozmnožování a s tím souvisejícímu přirozenému chování. Nevhodná tvrdost a hodnota pH může utlumit vitalitu spermií nebo vývoj embryí v jikrách. Rozmnožení ryb v akvariijních podmínkách můžeme považovat za jedno z nejvýznamnějších kritérií naplnění požadavků welfare.

Přítomnost rostlin má pozitivní vliv na welfare ryb. Pěstované druhy by měly mít obdobné požadavky na teplotu, pH a tvrdost vody jako ryby.

I když o tom tato práce nepojednává, nelze zanedbat význam výživy. Odpovídající krmivo by mělo být součástí správného welfare.

V přílohách jsou uvedeny tabulky s přehledem nejvýznamnějších parametrů nádrží z pohledu welfare nejběžnějších skupin ryb.

5. Seznam použité literatury

ARNDT, Holm, 2004. Bojovnice pestrá. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo březen, s. 22-27. ISSN 0002-3930

ARTIM, Michal, 2007 a. Živorodka modrooká *Priapella intermedia* Alvarez. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 50, číslo leden-únor, s. 17. ISSN 0002-3930

ARTIM, Michal, 2007 b. Tajuplný život čichavce líbajícího. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 50, číslo červenec-srpen, s. 4-10. ISSN 0002-3930

BETHELL, Emily J., 2015. A „How-to“ Guide for Designing Judgment Bias Studies to Assess Captive Animal Welfare. *Journal of Applied animal welfare science* [online], vol. 18, no. SI, p. S18-S42 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1080/10888705.2015.1075833

BLOM, JH, DABROWSKI, K., EBELING, J., 2000. Vitamin C requirements of the angelfish *Pterophylum scalare*. *Journal of the World aquaculture ture society* [online], vol. 31, no. 1, p. 115-118 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1111/j.1749-7345.2000.tb00705.x

BOUDNÝ, Slavomil, 2004. Betta dimidiata. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo březen, s. 35. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2001 a. *Crenuchus spilurus* tetra dlouhoploutvá. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 44, číslo leden, s. 35. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2001 b. Piraně rodu *Serrasalmus*. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 44, číslo únor, s. 16-18. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2001 c. *Pseudepiplatys annulatus* štikovec prstencový. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo květen, s. 35. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2001 d. *Pelvicachromis pulcher*. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo srpen, s. 36. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2001 e. Purpurová drobnůstka nannostomus sp. peru red. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo říjen, s. 28. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2004 a. Pancéřníček gosseův. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo duben, s. 29. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2004 b. Pancéřníček leopardí. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo září, s. 29-30. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2004 c. Pancéřníček sterbův. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo říjen, s. 27-29. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2004 d. Corydoras cf. aeneus „orange“ aneb zase na scéně pancéřníček zlatopasý?. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo říjen, s. 48-50. ISSN 0002-3930

BYDŽOVSKÝ, Vladko, 2007. Rod Nannostomus. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 16-20

COLLYMORE, Chereen, TOLWANI, Ravi J., RASMUSSEN, Skye, 2015. The Behavioral Effects of Single Housing and Environmental Enrichment on Adult Zebrafish (Danio rerio). *Journal of the American association for laborator animal science* [online], vol. 54, no. 3, p. 280-285 [cit. 2016-03-11]

DOKOUPIL, Norbert, 1981. *Živorodky: technika chovu, biologie druhů, standarty*. Praha: SZN, 255 s.

DRAHOTUŠSKÝ, Zdeněk, NOVÁK, Jindřich, 2000. *Akvaristika. Teorie a praxe pro amatéry i profesionály, záliba a poznání*. Brno: Nakladatelství Jota s.r.o., 301 s. ISBN 80-7217-124-0

DVOŘÁK, Petr, 2013. Zeolity v akvaristice. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 28

ELIÁŠ, Jaroslav, 1998. *Rady chovatelům: Akvarijní ryby*. Vydání čtvrté. Praha: ADVENTIUM NAKLADATELSTVÍ, s.r.o., 191 s. ISBN 80-7151-246-X

ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 a. Akara modrá. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo květen, s. 4-9. ISSN 0002-3930

ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 b. Nannostomus marginatus drobnůstka trpasličí. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo červen, s. 35. ISSN 0002-3930

ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 c. Hemigramus hyanuary neonka zelená. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo září, s. 35. ISSN 0002-3930

ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 d. Laetacara dorsigera akara zlatá. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo listopad, s. 35. ISSN 0002-3930

ELIÁŠ, Jaroslav, 2007. Plata skvrnitá Xiphophorus maculatus. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 50, číslo leden-únor, s. 17. ISSN 0002-3930

FRANK, Stanislav, 1984. *Akvaristika*. Praha: Práce, 364 s.

FRANK, Stanislav, 2000. *Sladkovodní akvaristika*. Všechno o sladkovodní akvaristice - péče o ryby, jejich zdravý vývoj a úspěšný chov. Praha: OTTOVO nakladatelství, s.r.o., 247 s. ISBN 80-7181-218-8

FRANK, Stanislav, 2001 a. Hyphessobrycon herbertaxelrodi neonka černá. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo únor, s. 36. ISSN 0002-3930

FRANK, Stanislav, 2001 b. Aphyocharax anisitsi tetra červenoploutvá. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo březen, s. 35. ISSN 0002-3930

FRANK, Stanislav, 2007. Akvarijní nádrže. *Akvárium terárium* Praha: ročník 50, číslo leden-únor, s. 34. ISSN 0002-3930

GREGER, Bernd, 1999. *Akvarijní ryby*. Praha: CESTY, s.r.o. 48 s. ISBN 80-7181-287-0 I

HOFMANN, Jaroslav, NOVÁK, Jindřich, 1996. *Akvaristika*. Jak chovat tropické ryby jinak a lépe. Praha: X-Egem, Nova, s.r.o. 197 s. ISBN 80-7199-099-4

HOFMANN, Jaroslav, NOVÁK, Jindřich, 1998. *Velký atlas akvarijských ryb*. Praha: Brázda. 363 s.

HOFMANN, Jaroslav, 2001. Cichlidky rodu *Mikrogeophagus*. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo září, s. 32-34. ISSN 0002-3930

HOFMANN, Jaroslav, 2001 b. Opět čichavec tmavohnědý. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo listopad, s. 33-34. ISSN 0002-3930

HOFMANN, Jaroslav, 2004. Kančici rodu *Heroes*. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 47, číslo červenec, s. 33-34. ISSN 0002-3930

HYKEŠ, O. V., 2007. Akvarijsní nádrže. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 50, číslo leden-únor, s. 31-34. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 1989 a. Vějířovka *cynolebias adloffi*. *Informační zpravodaj AT*. Praha: ÚV ČSCH, číslo 2, s. 1-5.

KADLEC, Jaroslav, 1989 b. *Cynolebias antenori* nebo *cynolebias heloplotes*. *Informační zpravodaj AT*. Praha: ÚV ČSCH, číslo 4, s. 11-13.

KADLEC, Jaroslav, 2001 a. *Nothobranchius palmqvisti* halančík palmqvistův. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo leden, s. 36. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 b. *Diapteron cyanostictum*. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo únor, s. 35. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 c. *Aphyosemion marmoratum*. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo březen, s. 36. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 d. *Simpsonichthys boitoni* vějířovka boitoneho. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo červen, s. 36. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 e. *Pterolebias longipinnis* halančík závojový. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo září, s. 36. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 f. *Epiplatys bifasciatus* štikovec dvojpasý. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo říjen, s. 35. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2001 g. *Cynolebias bellottii* vějířovka modrá. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo listopad, s. 36. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2004 a. Tři poddruhy halančíka gabunského. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo červen, s. 13-16. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2004 b. *Simpsonichthys perpendicularis* Vějířovka. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo srpen, s. 35. ISSN 0002-3930

KADLEC, Jaroslav, 2004 c. *Nothobranchius robustus* Halančík kindijský. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo prosinec, s. 36. ISSN 0002-3930

KRÁL, Jan, 2004. Neonka zelená. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo červenec, s. 30. ISSN 0002-3930

KRČEK, Karel, 2009. *Atraktivní akvárium*. Praha: Granit, s.r.o., 135 s. ISBN 978-80-7296-066-8

MÁJSKÝ, Jozef, 2004 a. *Astyanax bimaculatus* Tetra dvouskvrnná. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo duben, s. 35. ISSN 0002-3930

MÁJSKÝ, Jozef, 2004 b. *Cobitis elongatoides* Sekavec podunajský. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo červen, s. 35. ISSN 0002-3930

MORITA, M., AWATA, S., YORIFUJI, M., OTA, K., KOHDA, M., OCHI, H., 2014. Bower-building behaviour is associated with increased sperm longevity in Tanganyikan cichlids. *Journal of evolutionary biology* [online], vol. 27, no. 12, p. 2692-2643 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1111/jeb.12522

NOVÁK, Jindřich, 2004. *Aequidens* sp. „spilbersaum“. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 47, číslo červenec, s. 36. ISSN 0002-3930

OLDFIELD, Ronald G., 2011. Aggression and Welfare in a Common Aquarium Fish, the Midas Cichlid. *Journal of Animal Welfare Science* [online], vol. 14, no. 4, p. 340-360 [cit. 2016-03-08]. DOI: 10.1080/10888705.600664. ISSN 10888705

PAYSAN, Klaus, 2003. *Akvarijní ryby*. Vydání čtvrté. Praha: Granit s.r.o., 200 s. ISBN 80-7296-021-0

PETROVICKÝ, Ivan, 1983. *Akvaristická příručka*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 189 s.

PETROVICKÝ, Ivan, 2014. *Akvarijní ryby*. Praha: AVENTINUM, s.r.o., 576 s. ISBN 978-80-7442-049-8

PODVESKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 a. Hemigrammus ocellifer falsus nebo hemigrammus matei?. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo leden, s. 4-9. ISSN 0002-3930

PODVESKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 b. Tera červená hyphessobrycon flameus. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo březen, s. 4-9. ISSN 0002-3930

PODVESKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2001 c. Cichlidka ramirezova Mikrogeophagus ramirezi. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo duben, s. 4-11. ISSN 0002-3930

PODVĚSKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2004 a. Labyrintky rodu colisa. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo březen, s. 4-12. ISSN 0002-3930

PODVESKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2004 b. Labyrintky rodu colisa (2). *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo duben, s. 4-10. ISSN 0002-3930

PODVĚSKÝ, František, ELIÁŠ, Jaroslav, 2004 c. Tetra citronová. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo červen, s. 4-11. ISSN 0002-3930

PODVESKÝ, František, 2004. Kančík zelenooký. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo srpen, s. 16-20. ISSN 0002-3930

RAJCHARD, Josef, 2001. Původní forma xiphophorus maculatus. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo duben, s. 16-18. ISSN 0002-3930

RATAJ, Karel, 1983. *Akvaristika začíná u rostlin*. 3. vydání. Praha: Svépomoc, 172 s.

RATAJ, Karel, 2001. Třídění akvariálních rostlin. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo prosinec, s. 23-25. ISSN 0002-3930

SANDFORD, Gina, 2003. *Všechno o akvaristice: ryby, rostliny, zařízení akvária*. Akvárium. 901. publikace. Praha: OTTOVO NAKLADATELSTVÍ, s.r.o., 256 s. ISBN 80-7181-803-8

SAUER, N., MANZ, D., 1994. The welfare of fish. *Tierarztliche umschau* [online], vol. 49, no. 10, p. 653-658

SAXBY, Amelia, ADAMS, Leoni, SLOMAN, Katherine A., SNELLGROVE, Donna, WILSON, Rod W., 2010. The effect of group size on the behaviour and welfare of four fish species commonly kept in home aquaria. *Applied animal behaviour science* [online], vol. 125, no. 3-4, p. 195-205 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1016/j.applanim.2010.04.008

SCHLIEWEN, Ulrich, 2012. *Vaše akvárium*. Praha: JAN VAŠUT s.r.o., 144 s. ISBN 978-80-7236-801-3

SLANINA, Pavel, 2009. Dusíkový cyklus ve vodě. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 5-11

SLANINA, Pavel, 2014. Červené princezny. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 4-8

SLOMAN, Katherine A., BALDWIN, Louise, McMAHON, Stanley, SNELLGROVE, Donna, 2001. The effect of mixed-species assemblage on the behaviour and welfare of fish held in home aquaria. *Applied animal behaviour science* [online], vol. 135, no. 1-2, p. 160-168 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1016/j.applanim.2011.08.008

SMITH, A., GRAY, H., 2011. Goldfish in a tank: the effect of substrate on foraging behaviour in aquarium fish. *Animal welfare* [online], vol. 20, no. 3, p. 311-319 [cit. 2016-03-10].

STEINBAUER, M., 2014. K problematice Osvětlování sladkovodních akvárií. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 13-21

SILLUVAN, Miriam, LAWRENCE, Craig, BLACHE, Dominique, 2016. Why did the fish the tank? Objectively measuring the value of enrichment for captive fish. *Applied animal behaviour science* [online], vol. 174, p. 181-188 [cit. 2016-03-12]. DOI: 10.1016/j.applanim.2015.10.011

ŠUPÍK, Radek, 2001. Corydoras eque pancérníček zelenavý. *Akvárium terárium*. Praha: ročník 44, číslo srpen, s. 35. ISSN 0002-3930

TOMANEC, Josef, 2008. Bellonesox belizanus Živorodka štikovitá. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 17-21

VÍTEK, Jiří, 1988. *Halančíci: biologie, chov, přehled druhů*. Brno: Klub chovatelů halančíků, 201 s.

VÍTEK, Jiří, 2008. Rod Nothobranchius. In: *Sborník akvaristického spolku „CYPERUS“*. s. 4-10

WOHLGEMUTH, Evžen, 2004 a. Halančíkovec kubánský. *Akvárium teráriu*, Praha: ročník 47, číslo srpen, s. 23-24. ISSN 0002-3930

WOHLGEMUTH, Evžen, 2004 b. Živorodky rodu glaridichthys. *Akvárium terárium*, Praha: ročník 47, číslo srpen, s. 24. ISSN 0002-3930

6. Abstrakt

Parametry nádrží z hlediska welfare akvarijských ryb

Svobodová, M.

Fakulta veterinární hygieny a ekologie

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Cílem práce bylo definovat welfare akvarijských ryb z pohledu parametrů nádrže a vytvořit přehled nejvýznamnějších parametrů z pohledu welfare. Základní pravidlo welfare - není možné chovat to, co se nám líbí, ale chovat můžeme jen ty druhy ryb, pro které máme vytvořené podmínky z hlediska parametrů nádrže.

Pro ryby je důležité mít možnost vyjádřit své přirozené chování a žít v prostředí, kde mezidruhová i vnitrodruhová agresivita je na únosném stupni. Agresivita má negativní vliv na welfare těch ryb, vůči kterým je mířena. Výběr kombinace druhů, případně i jednotlivců je významný, protože ryby mají nejenom různý charakter (agresivita, teritoriálnost, mírumilovnost, plachost), ale rybám v konkrétním akváriu musí též vyhovovat další parametry prostředí. Pro některé skupiny (druhy) ryb je však potřeba vytvořit zcela specifickou nádrž.

Základním pravidlem welfare tedy je chovat ty ryby, pro které máme vytvořené podmínky z pohledu parametrů nádrže a dodržovat vhodné pH, tvrdost, teplotu, pohyb hladiny a proudění vody. Osvětlení je důležité více pro rostliny, než pro ryby, avšak optimální růst rostlin vede ke snižování koncentrace dusičnanů v akvarijské vodě a tvorbě přirozeného prostředí. Rozmnožení ryb v akvarijských podmínkách můžeme považovat za jedno z nejvýznamnějších kritérií naplnění požadavků welfare.

Klíčové slova: velikost nádrže, parametry vody, pH, tvrdost, welfare

7. Abstract

Reservoir parameters in terms of welfare of aquarium fish

Svobodová, M.

Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology

University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno

The aim of the work was to define welfare of aquarium fish from the perspective of water tanks parameters and create overview of the most important parameters in terms of welfare. The basic rule of welfare - we can't breed what we like but only those kinds of fish for which we have created suitable conditions in terms of water tanks parameters.

It is important for fish to have possibility to express natural behaviour and to live in environment where interspecies and intraspecies aggression is at bearable degree. Aggression has negative effect on welfare of those fish which it is aimed against. Choice of species combination or even individual fish is important because fish not only have different character (aggression, territoriality, peacefulness and shyness) but also fish in specific aquarium need additional parameters of environment to be met. For certain groups (species) of fish a very specific water tank needs to be created.

The basic rule of welfare then is to breed those fish for which we have created conditions in terms of water tanks parameters and maintain suitable pH, hardness, temperature, surface movement and water flow. Lighting is more important for plants than fish but optimal growth of plants leads to decrease in concentration of nitrates in aquarium water and creation of natural environment. The reproduction of fish in aquarium conditions can be considered as one of the most important criterion in fulfilling welfare requirements.

Key words: water tanks size, water parameters, pH, hardness, welfare

8. Přílohy

Přehled tabulek nejvýznamnějších parametrů nádrže z pohledu welfare akvarijních ryb (skupin):

	Kvalita vody	Zařízení nádrže	Velikost nádrže	Technické vybavení		
	dusičnany			teplota	kyslík	čerpadla
živorodky	špatně snášejí vysoký obsah dusíku	hustě osázená nádrž - úkryty	důležitý počet ryb v nádrži	milují teplou vodu (22-28°C)	náročné	snášejí mírné proudění vody, ale nemusí mít

Halančíci	Velikost nádrže	Kvalita vody	Zařízení nádrže	Technické vybavení		
		dusičnany		teplota	kyslík	čerpadla
halančíci afričtí	někteří dost agresivní (teritoriální) - vnitrodruhová agrese	nároční	z poloviny zarostlé nebo houštiny rostlin, důležité jsou úkryty	většině vyhovuje 22-28°C	nároční	nepotřebují proudění vody

Halančíci	Velikost nádrže	Technické vybavení	Zařízení nádrže	Technické vybavení		Kvalita vody
		kyslík		teplota	čerpadla	dusičnany
jihoameričtí halančíci	druhová / samostatná nádrž (někteří vůči sobě nesnášenliví) akvárium dobře přikrýt	nároční	dobře osázené s plovoucími rostlinami, tmavé dno	snášejí teploty 17-26°C (kolísání teploty -> zdraví a vitalita ryb)	nepotřebují proudění vody	nenároční, snesou vyšší koncentraci dus. látek (vysychání močálů)

Halančici	Zařízení nádrže	Velikost nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	kyslík	teplota	čerpadla
štikovci	plovoucí rostliny na hladině, hustě osázená nádrž, prostor na plavání	společenská nádrž s většími rybami, dobře přikrýt	náročný	náročný	snášejí teplotu 22-28°C	nepotřebují proudění vody

Tetry	Velikost nádrž	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	kyslík	teplota	čerpadla
tetry z Amazonie	hejnové ryby, plaché - > přikrýt nádrž	tmavé dno, dobře osázená nádrž	náročné	náročné	22-26°C	nepotřebují proudění vody

Tetry	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Velikost nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení	
		kyslík		dusičnany	teplota	čerpadla
tetry subtropů Jižní Ameriky	s tmavým dnem se cítí spokojeně, hustě zarostlá nádrž tužšími rostlinami, úkryty - trubka	voda bohatá na kyslík	vhodně volit spolubydlící, aby nebyly potravou větších ryb, hejnové	náročné	10-26°C	nepotřebují proudění vody

Tetry	Velikost nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení	Zařízení nádrže	Technické vybavení	
		dusičnany	kyslík		čerpadla	teplota
africké tetry	dlouhá, velká s prostorem na plavání (čilé ryby), vhodní spolubydlíci, aby neokusovali vlající ploutve samcům	náročné	náročné	hustě osázená nádrž, tmavé dno	ocenění slabé proudění vody	22-27°C

Tetry	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Technické vybavení	Velikost nádrže	Technické vybavení
		kyslík	dusičnany	teplota		čerpadla
drobnoústky	dobře osázená drobnolistými rostlinami, plovoucí rostliny na hladině, volný prostor na plavání, dno tmavší	bohatá voda na kyslík	náročné	nad 25°C (kolísání během dne o 1-2°C)	stačí malé akvárium, spolubydlíci menší, klidné ryby, nejsou hejnové ale doporučuje se 10-12 kusů	nepotřebují proudění vody

Labyrintky	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Velikost nádrže	Technické vybavení	
		teplota	dusičnany		kyslík	čerpadla
čichavci	dobře zarostlá, plovoucí rostliny, rostlinné úkryty a jeskyně	vyšší teplota vody (25-28°C)	nároční	společenská nádrž - mírumilovní, hejno 6-10 kusů	nenároční (umí dýchat přes labyrint)	nepotřebují proudění vody

Labyrintky	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Velikost nádrže	Technické vybavení	
		teplota	dusičnany		kyslík	čerpadla
rájovci	dobře zarostlá, plovoucí rostliny, volný prostor na plavání, úkryty	spíše studenější voda (15-25°C)	nároční	společenská nádrž s většími rybami, některé mohou být plaché	nenáročný (umí dýchat přes labyrint)	nepotřebují proudění vody

Labyrintky	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	teplota	kyslík	čerpadla
bojovnice	samci vůči sobě nesnášenlivé (chovat odděleně s více samicemi)	dostatek porostů rostlin jako úkryty nebo i kořeny	náročné	vyšší teplota vody 22-28°C, některé i nad 28°C	nenáročný (umí dýchat přes labyrint)	nepotřebují proudění vody

Cichlidy	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	kyslík	teplota	čerpadla
velké jihoamerické cichlidy	velká, prostorná, společenská / jednodruhová, období tření teritoriální	hustě zarostlá, jeskyně, písek ne moc jemný, ani ne hrubý - přerovnávání terénu	náročné	náročné	18-30°C (terčovci jediné vyšší teplota vody !!)	nepotřebují proudění vody

Cichlidy	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		Velikost nádrže	Technické vybavení
		dusičnany	kyslík	teplota		čerpadla
jihoamerické cichlidky	hustě osázenou s volným prostorem na plavání, jemný písek, dostatek úkrytů - kořeny, jeskyně	náročné	náročné	22-26°C	menší akvárium, společenská nádrž s většinou menšími tetrami	nepotřebují proudění vody

Cichlidy	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	kyslík	teplota	čerpadla
cichlidy z jezera Malawi	velké 500 l nádrže i větší, agresivní uvnitř / vně druhu, druhové nádrže s tlamovci, afr. cichlidami	dostatek úkrytů	citlivé na přítomnost dusičnanů a dusitanů	náročné	24-28°C	nepotřebují proudění vody

Cichlidy	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	kyslík	teplota	čerpadla
cichlidy z jezera Tanganika	dostatečně velká, druhová nádrž, agresivní hl. uvnitř druhu, monogamní	mnoho úkrytů, jemný písek na dně	vyžadují nižší koncentraci dus. látek	náročné	chladnější kolem 24°C, ale snesou teplotu 26-28°C	nepotřebují proudění vody

	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Technické vybavení	
			čerpadla	dusičnany	teplota	kyslík
sumečci	chovat v hejnu, společenské akvárium	rostliny, ale s volným prostorem na plavání, úkryty	potřebují mírné proudění vody	nároční	vyšší teplota vody 22-28°C někteří i pod 17°C	nenároční (někteří umějí dýchat přes labyrint)

	Zařízení nádrže	Velikost nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	teplota	čerpadla	kyslík
pancéřníčci	hustě osázená rostlinami - úkryty, jeskyně, kořeny, keramické trubky - bezpečí, dno tmavé s jemným pískem (zrnění 2-3 mm)	velikost 50-100 l, hejnové ryby (min. 6-10 kusů), společenská nádrž, jsou mírumilovní	nároční	22-28°C	nepotřebují proudění vody	nenároční (umí dýchat přes střevo)

	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Technické vybavení	Velikost nádrže	Technické vybavení
		čerpadla	dusičnany	kyslík		teplota
sumci z rychle tek. vod, krunýřovci	úkryty, dobře osázená nádrž tužšími, silnějšími rostlinami, dřevo na odpočinek	potřebují větší proudění vody	nároční	nároční	společenská nádrž s klidnými rybami, jsou mírumilovní, plaché	kolem 22-28°C, ale snesou teplotu i pod 22°C

	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Technické vybavení		Kvalita vody	Technické vybavení
			čerpadla	kyslík		teplota
pěřovci	společenská nádrž, ale nekombinovat s rybami, které by jim okusovaly hřbetní ploutve	úkryty, dobře osázená nádrž tužšími rostlinami, jemný písek s tmavším dnem	někteří vyhledávají proudící vodu, jiní nepotřebují, ale snesou mírné proudění	nároční	nároční	22-28°C

	velikost nádrže	Kvalita vody	Zařízení nádrže	Technické vybavení		
		dusičnany		teplota	kyslík	čerpadla
piraně	samostatná druhová nádrž, velká 200-500 l (jsou agresivní), chovat v hejnu	ve staré vodě agresivnější, při výskytu dus. látek agresivní vůči nejslabšímu jedinci	dobře osázené silnými rostlinami, ale s prostorem na plavání, mnoho souvislých úkrytů	může ovlivňovat agresivitu ryb (22-28°C)	nádrž provzdušňovat musíme	nepotřebují proudění vody

	Zařízení nádrže	Velikost nádrže	Kvalita vody	Technické vybavení		
			dusičnany	čerpadla	teplota	kyslík
sekavci a mřenky	úkryty - kořeny, kameny, jeskyně, skořápky z kokosových ořechů, dobře osázené s houštinami, širokolisté rostliny, jemný písek	druhová / společenská, někteří agresivní, jsou hejnové, akvárium dobře přikryt	nároční	vyhovuje jim proudění vody, ne příliš silné	10-30°C	nenároční (umí dýchat přes střevo)

	Velikost nádrže	Zařízení nádrže	Technické vybavení	Kvalita vody	Technické vybavení	
			kyslík	dusičnany	čerpadla	teplota
gavúnci	podlouhlé nádrže o délce min. 120 cm, jsou čilé, hejnové (8-10 kusů)	rostliny podél nádrže -> dostatek prostoru na plavání	nároční	nároční	snesou mírné proudění vody	18-30°C

POTVRZENÍ AUTORA

Svým podpisem potvrzuji, že písemná verze mé bakalářské / diplomové / rigorózní / dizertační* práce je shodná se souborem v pdf formě uloženým pod stejným názvem v Informačním systému STAG, příp. na předaném nosiči (CD, DVD).

Jméno a příjmení autora

.....

Název práce

.....

V Brně dne

Podpis autora

** Označte typ práce.*

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Jsem si vědom, že

- odevzdáním závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby
- moje závěrečná práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí
- na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jméno a příjmení autora

Název práce

V Brně dne

Podpis autora

-
- 1) zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ustanovení § 47b Zveřejňování závěrečných prací:
- (1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a záznamu o průběhu a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.
- 2) zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ustanovení § 35 odst. 3:
- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).
- 3) zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ustanovení § 60:
- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez závažného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.
- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.