

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1126999

**OPTIMALIZÁCIA CHOVU ŽIVORODÝCH RÝB
V AKVÁRIU**

2010

Silvia Levčíková

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

OPTIMALIZÁCIA CHOVU ŽIVORODÝCH RÝB
V AKVÁRIU

Bakalárska práca

Študijný program:	Manažment živočíšnej výroby
Študijný odbor:	6.1.2 Živočíšna produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra hydínárstva a malých hospodárskych zvierat
Školiteľ:	Ing. Ján Kopecký, CSc.

Nitra 2010

Silvia Levčíková

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Silvia Levčíková vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Optimalizácia chovu živorodých rýb v akváriu“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 14. mája 2010

.....

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcela poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Jánovi Kopeckému, CSc., za cenné rady a poznatky, ktoré mi poskytol pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

V práci sme sa zamerali na optimalizáciu chovu živorodých rýb v akváriu. Živorodky sú jedny z najrozšírenejších akváriových rýb, ktoré sú vhodné pre začínajúcich akvaristov. Starostlivosť o tieto druhy rýb nevyžaduje veľké nároky. Chovateľ akváriových rýb by mal zabezpečiť vhodné optimálne životné podmienky. K optimalizácii chovu patria hlavné činitele, ktoré ovplyvňujú rast, vývoj a rozmnožovanie. Aby sme dosiahli vyhovujúce podmienky, musíme dodržiavať jednotlivé parametre (veľkosť akvária, usadenie rastlín, teplota, tvrdosť vody, pH hodnota, filtrácia, sterilizácia, svetlo). Väčšina živorodiek má na kvalitu vody iba malé nároky. Priemerná teplota sa pohybuje v rozpätí 20 – 26°C. Niektoré druhy sú citlivé na tvrdosť vody a reagujú zakalením oka, a to je signálom pre nevyhovujúcu tvrdosť vody. Za optimum sa považuje rozpätie 10 – 15°dGH. Pre živorodky považujeme hodnoty pH od 6 po 8,5. Správne dodržanie týchto podmienok vedie k úspešnému odchovu a taktiež aj rozmnožovaniu rýb.

Kľúčové slová: akváriové ryby, živorodé ryby, živorodky, ryby

Abstract

In this work we have focused to optimize the breeding of viviparous fish in the aquarium. Viviparous fish is one of the most popular aquarium fish that is suitable for the beginners. To take care of these species is not very demanding. A keeper of the aquarium fish should ensure appropriate optimal living conditions. The optimization of the breeding includes the main factors affecting growth, development and reproduction. To achieve satisfactory conditions, we have to observe different parameters (size of the aquarium, disposition of the plants, temperature, hardness of water, pH value, filtration, sterilization, light). Most viviparous fish do not require high water quality. The average temperature ranges from 20 to 26 ° C. Some species are sensitive to water hardness and may respond to it and get filmy eyes, which is a sign of unsatisfactory water hardness. The optimal values range from 10 to 15 ° dGH. For the viviparous fish, the pH values from 6 to 8.5 are considered as satisfactory. Correct observance of the mentioned conditions leads to the successful breeding and the fish reproduction.

Key words: aquarium fish, viviparous fish, Poecilia, fish

Obsah

Úvod	8
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	9
1.1 Pôvod živorodých rýb	9
1.2 Taxonómia živorodých rýb	9
1.3 Farebné živorodky	10
1.4 Divoké živorodky	10
1.5 Rozlišovanie pohlavia	11
1.6 Správanie	12
1.7 Anatómia ryby	12
1.7.1 Tvar a povrch tela	13
1.7.2 Plutvy a chvost	14
1.7.3 Zmysly	15
1.7.4 Dýchanie	16
1.8 Potrava a kŕmenie	16
1.9 Šľachtenie	17
1.10 Choroby rýb	18
2 Cieľ práce	20
3 Metodika práce	21
4 Výsledky práce a diskusia	22
4.1 Chov živorodých rýb v akváriu	22
4.1.1 Veľkosť akvária	22
4.1.2 Rastliny	23
4.1.3 Voda	23
4.1.4 Teplota a čistota vody	23
4.1.5 Tvrdosť vody	24
4.1.6 Hodnota pH	25
4.1.7 Filtrácia vody	26
4.1.8 Sterilizácia vody	26
4.1.9 Svetlo	26
4.1.10 Biologická rovnováha	27
4.1.11 Kolobeh dusíka v akváriu	28
4.2 Rozmnožovanie	29

4.2.1 Živorodosť	31
4.2.2 Oplodnenie	33
4.2.3 Vývoj zárodku	34
4.2.4 Pôrodnica	34
4.2.5 Odchov mláďat	35
4.2.6 Zmena pohlavia	36
5 Návrh na využitie poznatkov	38
6 Záver	39
7 Zoznam použitej literatúry	40
Prílohy	43

Úvod

Dnešná akvaristika má však svojich predchodcov na Ďalekom východe. Už za dynastie Sung (970 – 1278 n. l.) sa chovali zlaté rybky a vyšľachtili sa rôzne farebné odtiene.

Prvé záznamy o chove zlatých rybiek sú v r. 1150 pred našim letopočtom. Spočiatku ich ľudia chovali v bazénoch, jazierkach, neskôr v ozdobných sklených nádobách rôznych tvarov, a to bez rastlín a piesku. V tridsiatych rokoch vznikli v celej Európe spolky akvaristov a koncom štyridsiatych rokov sa konala prvá výstava rýb.

Prvými chovateľmi rybiek boli Číňania, Kórejci a Malajci. Čínsky zvyk chovať ryby v keramických alebo sklených nádobách sa rozšíril v 16. storočí do Európy. Pokrok vedy v 19. storočí umožnil zriaďovať verejné akváriá. Koncom minulého storočia vznikli v USA prvé spolky akvaristov a prvé tropické akváriá.

Na Slovensku začala sa akvaristika šíriť pred prvou svetovou vojnou, a to najmä v baníckych a železničiarskych strediskách, ako aj Handlová, Vrútky a Horehronie.

Ako zaujímavosť treba uviesť, že akváriovej rybke živorodke komárovej (*Gambusia holbrooki*) postavili na Korzike pomník. Rybky tam využili na boj proti komárom (*Anopheles*), ktoré šíрили obávanú maláriu.

Záľuba v akvaristike u nás stále vzrastá. Rady akvaristov sa rozširujú, takže dnes ich počtom, skúsenosťami a množstvom chovaných rýb patríme na štvrté, ak nie na tretie miesto na svete. V dnešnom pretechnizovanom svete človek túži priblížiť sa späť k prírode, a keďže možností je čoraz menej, východiskom môže byť aj malá nádrž s pestrými rybkami a sviežimi rastlinkami.

Najmä začiatočníci majú sklon chovať rybky z najrozličnejších oblastí Zeme s rovnakými nárokmi na veľkosť nádrže, teplotu vody, pH a tvrdosť vody v pestrej zmesi spoločenského akvária.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Pôvod živorodých rýb

Vlast'ou živorodých rýb sú dva kontinenty – Amerika a Ázia. Živorodkovité obývajú pôvodne predovšetkým Ameriku, od USA na sever po Argentínu až na juh. Gudeovité pochádzajú z Mexika. Polozobánkovité sú rozšírené v celej juhovýchodnej Ázii. Žijú od Indie po Indonéziu a tiež na Filipínach. Hladinovkovité pochádzajú z atlantického pobrežia Strednej a Južnej Ameriky (Hieronimus, 1999).

Tieto ryby tam žijú v ohromných množstvách v sladkých, ale i brakických vodách a sú veľmi dôležité v biologickom boji proti komárom, lebo larvy tohto dotieravého hmyzu sú ich hlavnou potravou. Niekedy sa živorodkovité pokladajú za podčeľaď kaprozúbkovitých (Mrakič et al., 1960).

Prvé živorodky sa do európskych akvárií dostali okolo roku 1890. Po vzrušujúcom objave, že rodia živé mláďatá, sa o ne začalo zaujímať veľa akvaristov (Hieronimus, 1999).

1.2 Taxonómia živorodých rýb

V akvaristike hrajú významnú úlohu predovšetkým štyri čeľade živorodých rýb.

1. Živorodkovité (*Poeciliidae*) predstavujú z takmer 200 druhov najväčšiu skupinu. Na hornom a spodnom pysku majú drobné zúbky, ktoré sú vidieť spravidla len pod mikroskopom.

2. Gudeovité (*Goodeidae*) sa v akváriách objavujú menej často. Je známe asi 35 druhov tejto čeľadi.

3. Polozobánkovité (*Hemiramphidae*) sú nápadné šľukovitým tvarom tela a zobákovitou tlamou. Táto čeľaď zahŕňa zhruba 20 druhov.

4. Hladinovkovité (*Anablepidae*) sú posledné zo spomínaných štyroch čeľadi. Patria k najzaujímavejším obyvateľom akvárií. Majú jedinečnú schopnosť vidieť súčasne nad vodou i pod ňou (Hieronimus, 1999).

1.3 Farebné živorodky

Pre účely jednoznačného oddelenia a jasného pochopenia som si dovoľila označiť bežne ponúkané druhy živorodiek ako živorodky farebné. Všetko sú to druhy vyšľachtené, ktoré vo svojej domovine vyzerajú inak. Farebných variant je mnoho, zobrazuje to obrázok č. 1 v prílohe.

Najznámejšie druhy sú:

- *Poecilia latipinna* Lesueur, 1821 - živorodka širokoplutvá
- *Poecilia reticulata* Peters, 1859 – gupka dúhová
- *Poecilia sphenops* Valenciennes, 1946 – živorodka ostroústa
- *Poecilia velifera* Regan, 1914 – živorodka veľkoplutvá
- *Xiphophorus helleri* Heckel, 1848 – mečovka mexická
- *Xiphophorus maculatus* Günther, 1866 – plata škvrnitá
- *Xiphophorus variatus* Meek, 1904 – plata pestrá

Okrem týchto rozšírených rýb sem patrí veľa iných krásnych druhov. V tejto súvislosti treba povedať, že to, čo je rozšírené v našich akváriách, sa už len vzdialene podobá na ryby žijúce v prírode – to sa týka najmä druhu *Poecilia reticulata* (Kaclík, 2006).

1.4 Divoké živorodky

Termínom divoké, prípadne prírodné živorodky označím také, ktorých vzhľad sa blíži ku stavu v prírode. Malo by ísť o čistú a neprešľachtenú formu. Prax je trochu komplikovanejšia, totiž niektoré druhy, ako napr. *Poecilia wingei*, ale aj iné, sa stále označujú za divoké druhy, ale ich populácia medzi chovateľmi môže byť už označená za akváriovú formu. Niektoré druhy sa, bohužiaľ, už skrížili v rukách akvaristov, najmä s *Poecilia reticulata*, prípadne došlo ku zmene správania – napr. u *Girardinus falcatus*, kde došlo k tolerancii voči narodeným jedincom iného druhu, čo divoká *G. falcatus* netoleruje. V našich nádržiach, samozrejme, menia divoké druhy aj svoje sfarbenie, v každom prípade predstavujú krásne ryby. Niektoré druhy, napokon aj známe endlerky, patria medzi ohrozené druhy. Niektoré z nich, ako *Characodon audax*, sa pravdepodobne už v prírode ani nevyskytujú.

Najznámejšie druhy:

- | | |
|---|--------------------------|
| • <i>Poecilia wingei</i> (predtým <i>P. endleri</i> , endlerka) | Kempkes, Isbrücker, 2005 |
| • <i>Poecilia reticulata</i> | Peters, 1859 |
| • <i>Girardinus metallicus</i> | Poey, 1854 |
| • <i>Limia nigrofasciata</i> | Regan, 1913 |
| • <i>Xenotoca eiseni</i> | Rutter, 1896 |
| • <i>Xiphophorus nezahualcoyotl</i> | |

Divoké živorodky je vhodné chovať monodruhovo – pre každý druh zvláštna nádrž. Vzhľadom na veľkosť rýb nádrž nemusí byť ani veľmi veľká, často stačí 50 litrová. Ak napr. nemáte dostatok akvárií, prípadne chcete experimentovať, tak je možné kombinovať a divoké živorodky chovať aj vo viacdruhových nádržkách. Pritom je však žiaduce dbať na to, aby sme vybrali do spoločného akváriá druhy, ktoré sa spolu nekrížia. V každom prípade nie je vhodné podporovať chov napr. divokej formy *Poecilia reticulata* spolu so šľachtenou formou, prípadne kombináciu. *Poecilia Lingei* spolu s *Poecilia reticulata* v akejkolvek forme (Kaclik, 2006).

1.5 Rozlišovanie pohlavia

Okrem niektorých druhov rýb, ktoré možno ľahko rozlíšiť (pohlavný dimorfizmus), často chováme také druhy, kde sú samček i samička „rovnaké“. Ľahko rozlíšime veľa druhov živorodiek, ktoré majú pre každé pohlavie charakteristický tvar tela alebo zafarbenie. To však nie je vždy spoľahlivým rozlišovacím znakom, pretože tieto znaky závisia od prostredia, sezóny, potravy a momentálnej kondície a zdravotného stavu rýb (Černý et al., 1985).

Na rozlišovanie pohlavia niektorých rýb sú potrebné určité skúsenosti. Musíme si všimnúť správanie sa rýb, či je ryba agresívna, aktívna, alebo plachá, či provokuje iných jedincov svojho druhu. Niektoré samce pred neresou aktívne vyhľadávajú samičku a lákajú ju, „predvádzajú“ sa rozprestretými plutvami a podobne. Pri niektorých druhoch sa však často provokujú navzájom i dva samce. Akvarista, ktorý pozná svojich chovancov, ľahko rozlíši pohlavie, lebo strávil pred akváriom nejednu hodinu. Pozorovanie biológie rýb najviac pomáha pri určovaní pohlavia (Černý et al., 1985).

1.6 Správanie

Živorodky sa zdržujú prevažne v strednej a vrchnej časti vodného stĺpca. V ich správaní sú zaznamenané modely sociálnej hierarchie podobnej niektorým cicavcom, v ktorej dominuje alfa samec. V prípade jeho odchodu dôjde k jeho nahradeniu (Kaclík, 2006).

Agresívnejšie správanie môžeme pozorovať len u samcov mečúňov – *Xiphophorus helleri*. Pri ich chove je vhodné chovať buď jedného samca, alebo aspoň piatich, aby sa agresivita rozložila. Tento prípad je podobný ako pri chove afrických cichlíd rodu *Tropheus* (Kaclík, 2006).

Iným zaujímavým správaním sa vyznačuje dravý druh *Belonesox belizanus*, ktorý sa pári spôsobom, ktorý je veľmi rýchly, pretože dvojnásobne väčšia samica má snahu menšieho samca zožrať (Kaclík, 2006).

1.7 Anatómia ryby

V určitom rámci ryby vyvinuli svoju štruktúru a správanie sa vo vysokej miere tak, aby sa prispôbili svojmu životnému prostrediu. Z toho dôvodu sú zmenami svojho okolia zraniteľnejšie než iné formy života. Preto si úspešná opatera rýb vyžaduje dobré základné znalosti o fungovaní rybieho tela a o tom, prečo ryby vyzerajú tak rozlične (Scott, 1997).

Celkový tvar tela každého druhu odzrkadľuje isté črty spôsobu života ryby, napríklad rýchlosť, ktorou potrebuje plávať. Tvar tela závisí aj od sily prúdu v prostredí, kde ryba žije (Scott, 1997).

Tvar rybej tlamy naznačuje, kde a čím sa krmí. Významná je tiež farba rybieho tela. Môže napríklad pôsobiť ako jasný maják na privábenie partnera alebo ako maskovanie na ochranu pred dravcami. Ako iné tvory, aj ryba je obdarená istými zmyslami. Podporujú jej prežitie tým, že jej pomáhajú rozoznať vlastné prostredie alebo teritórium, iné ryby a nachádzať potravu. Rozličné fyziologické funkcie rybieho tela ako dýchanie a rozmnožovanie sú tiež prispôbené na život vo vode (Scott, 1997).

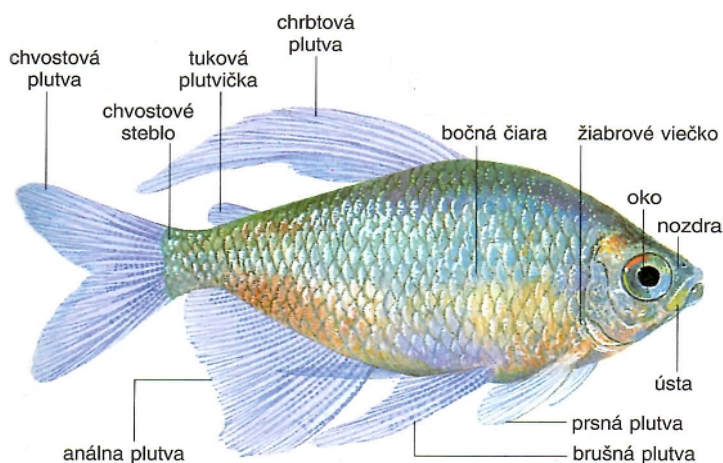
Farba tela ryby je jedna z najpodstatnejších vecí, vďaka ktorým ryba môže prežiť vo voľnej prírode. Farba buď varuje predátorov pred jedom, alebo rybám pomáha skryť sa v prostredí, v ktorom žijú. Časté je maskovanie striebisté brucho a tmavý chrbát (http://www.akvarium.sk/index.asp?id=clanky_vypis&id_clanky=5, 2010).

1.7.1 Tvar a povrch tela

Tvar ryby závisí hlavne od príslušného plávania. Niektoré ryby plávajú rýchle vzhľadom na spôsob, akým sa krmia, alebo aby sa vyhli dravcom pri sťahovaní sa (Scott, 1997). Tvar a povrch tela rýb zobrazuje obrázok č.2.

Obr. 2

Popis povrchu tela ryby



(Mills, 2002)

Niektoré ryby majú prúdnicový, torpédovitý tvar tela na plné využitie zákonov hydrodynamiky. Chvosty týchto rýchlych rýb poskytujú potrebnú silu, ale majú malú plochu násadca, aby bol bočný ťah čo najmenší. Ryby, ktoré nepotrebujú veľké zrýchlenie, vyvinuli menej prúdnicové tvary. Ryby s vysokým, bočne stlačeným telom ľahko plávajú medzi rastlinami; ryby s tučným valcovým telom sú stabilnejšie v rýchle tečúcich vodách (Scott, 1997).

Ryby majú dve vrstvy kože, tenkú vonkajšiu vrstvu – epidermis a hrubšiu vnútornú vrstvu – cutis alebo dermis. Vo väčšine prípadov majú ešte šupinové ošatenie, ktoré pozostáva z prekrývajúcich sa jednotlivých šupín. Tieto ležia jednotlivo v šupinových taškách v dermise, sú usporiadané v radoch a chránia rybu pred zraneniami. Šupiny sú pokryté tenkou vrstvou slizu, ktorý ju chráni pred parazitmi a umožňuje ľahké kĺzanie vo vode (Mills, 1994).

Znalci rýb rozoznávajú dve veľké skupiny typov šupín: šupiny plakoidné a elasmoidné. Plakoidné šupiny sa vyskytujú u žralokov a rají a pozostávajú zo skostnatených, vystupujúcich kožných zubov. Všetky akváriové ryby majú elasmoidné šupiny, ktoré sa tvoria priamo v dermise. Aj tu sa rozoznávajú dva druhy ctenoidné a cydoidné šupiny. Oba typy sa môžu vyskytovať pri jednom a tom istom druhu rýb. Ctenoidné šupiny majú zadný okraj šupín s ostňami alebo malými zúbkami. Cycloidné šupiny tieto typy šupín sú okrúhle a hladké (Mills, 1994).

1.7.2 Plutvy a chvost

Plutvy vrátane rybieho chvosta sú chrupavkovité lúče alebo kosti, prepletené tkanivom. Plutvové lúče môžu byť tvrdé alebo mäkké a majú kĺby alebo rozvetvenia. Napínaním malých svalov môže ryba plutvu zložiť alebo roztrhnúť (Scott, 1997).

Väčšina rýb má po troch nepárových a dvoch párových plutiev. Nepárové plutvy sú kaudálna (chvostová), dorzálna (chrbtová) a análna (ritná); párové plutvy sú ventrálne (brušné) a pektorálne (prsne za alebo pod žiabrovými viečkami). Niektoré ryby majú aj malú, zdanlivo neúčelnú osobitnú plutvu; adipóznou (tukovú). Iné ryby potrebujú na účinný pohyb menej ako zvyčajný počet plutiev. Paúhory majú napríklad len jednu dlhú análnu plutvu (Scott, 1997).

Chrbtová a análna plutva majú za úlohu udržať rybu v zvislej polohe, pôsobia ako kýly. U niektorých druhov análna plutva má úlohu pri rozmnožovaní. U samcov živorodých rýb sa vyvinuli rúrkovité orgány párenia, pomocou ktorých sa spermie dostanú do samičkinho tela počas trenia (Mills, 1994).

Chvostová plutva zabezpečuje pohyb ryby vo vode. Pohyb spôsobujú silné svaly, ktoré telo uvádzajú do vlnových pohybov. Tuková plutva, táto malá nepárna plutva, sa nachádza u niektorých rýb medzi chrbtovou a chvostovou plutvou. Nemá lúče a je len z tukového tkaniva. Nie je známe, že by plnila zvláštnu úlohu (Mills, 1994).

Ryby menia smer plávania pomocou párných plutiev. K nim patria prsné plutvy, ktoré ležia blízko za krytom žiabier, a brušné plutvy, ktoré sú pred análnou plutvou. Z týchto divých párov plutiev sa v rámci evolúcie vyvinuli štyri končatiny pozemských cicavcov (Mills, 1994).

Tvar chvostovej plutvy dáva často informáciu o plaveckých schopnostiach rýb (Mills, 1994).

1.7.3 Zmysly

Ryby majú tých istých päť zmyslov, ktoré využívajú ľudské bytosti: zrak, hmat, chuť, čuch a sluch. Posledné dva z nich sú lepšie vyvinuté než u ľudí. Mnoho rýb rozoznáva potravu čuchom, a to často aj na veľké vzdialenosti. Nozdry nepoužívajú ryby na dýchanie, ale len na ovoniavanie. Je diskutabilné, kde vo svete rýb prestáva vnímanie vibrácií nízkej frekvencie a kde sa už začína skutočné pociťovanie. Vyplýva to zo skutočnosti, že ryby sú vybavené šiestym zmyslom – bočnou čiarou. Cez dierkovanie v rade šupín je nervový systém rýb schopný zachytávať nepatrne vibrácie okolitej vody. Tieto varujú pred inými rybami alebo okolitými prekážkami. Slepá jaskynná ryba *Astyanax fasciatus mexicanus* sa celkom ľahko adaptuje na život v akváriu, pričom sa orientuje výlučne pomocou bočnej čiary (Mills, 2002).

1. Väčšina rýb má ostrejší čuch než chuť, pretože je oveľa dôležitejší pre ich prežitie: používajú ho na nachádzanie potravy. Ryby môžu nájsť potravu zvyčajne čuchom na veľkú vzdialenosť použitím nozdier.

2. Keďže voda je veľmi husté prostredie, zvuk sa v nej šíri oveľa ľahšie ako vo vzduchu. Tlakové vlny sa vo vode šíria päťkrát rýchlejšie než vzduchom. Preto ryba môže svojím vnútorným uchom zachytiť široké pásmo zvukových vln.

3. Väčšina rýb má takzvané monokulárne videnie. Vidia naraz dvoma smermi, ale nemôžu naraz zaostriť obidve oči na ten istý predmet.

4. Máme sklon posudzovať ryby ako pomerne necitlivé, ale niektoré sú mimoriadne citlivé na rozličné podnety. Väčšina rýb má dostatočný chuťový zmysel s bunkami okolo tlamky a perí. Štruktúry, podobné hmatovým bunkám a nervovým zakončeniam slúžiacim ľudskému hmatu, sa našli na istých miestach lúčov prsných plutiev šitníkovitých (*Triglidae*). Hlaváč obyčajný (*Cottus gobio*) má nervové zakončenia, ale bez hmatových buniek; je však citlivý chuťovým zmyslom ako väčšina rýb (Scott, 1997).

1.7.4 Dýchanie

Dýchacie ústroje sú vyvinuté v podobe žiabier, ktoré sú pripevnené na kostených žiabrových oblúkoch. Oporu dáva žiabram 5 párov týchto oblúkov. Prvý pár je bez žiabrových lupienkov, na ostatných pároch sú lupienky vo dvoch radoch. Okrem žiabier si mnohé ryby pri dýchaní vypomáhajú i pomocnými ústrojmi, ako kožou, črevom, plynovým mechúrom, labyrintom. Ak je vo vode nedostatok kyslíka, zvyšuje sa rýchlosť dýchania rýb, takže stoja šikmo pri hladine, lebo tam je voda bohatšia na kyslík, prípadne hltajú vzduch priamo. Treba vedieť, že teplá voda obsahuje menej kyslíka ako chladnejšia a špinavá, v ktorej prebiehajú menej hnilobné pochody. Na ryby účinkuje zhubne nielen nedostatok kyslíka, ale i jeho nadbytok (Mrakič et al., 1960).

1.8 Potrava a kŕmenie

Pohľad na zdravé rybičky, ktoré sa s chuťou vrhajú na podávanú potravu, je pre akvaristu pravým potešením. Chuť prijímať podávanú potravu je súčasne dôkazom, že sa im dobre darí (Dokoupil, 1980).

Ryby sú ako kury, ktoré zobú celý deň. Najhoršie je, že spočiatku každý deň člen rodiny nasype rybám potravu a prekrmovaním vzniká väčšina ťažkostí a problémov. Prvým príznakom prekrmovania je zákal vody (baktérie), potom tvorba sivobielych povlakov plesnivej nespotrebovanej potravy na dne, voda začne zapáchať a ryby hynú. Treba dbať na to, aby sa ryby neprekrmili (Dokoupil, 1980).

Ryby stačí kŕmiť dva razy denne, a to ráno a predvečerom. Kŕmenie by mala mať na starosti iba jedna osoba. Potravu dávame iba toľko, koľko ryby stačia v priebehu 10 – 15 minút zožrať. Celkové množstvo potravy rozdelíme na malé diely, ktoré v priebehu uvedenej štvrt'hodinky podávame opakovane. O 2 – 3 dni vieme odhadnúť, koľko naši zverenci spotrebujú (Dokoupil, 1980).

Tak ako ostatné stavovce, aj ryby potrebujú sacharidy, minerály, vitamíny, tuky, bielkoviny a vodu. Najlepší spôsob, ako rybám poskytnúť všetky potrebné živiny, je kŕmiť ich pestrou a kvalitnou potravou, vrátane živej potravy a priemyselne vyrábaných hnojív (Mills, 1997).

Živorodky, ktoré sa bežne vyskytujú v obchodoch, ale aj v nádržkách akvaristov, sú dosť výrazne farebné. Aj z toho vyplýva, že musia odniekiaľ získať farbivo, aby zostali také krásne, farebné. Preto nemožno povedať, že by boli živorodky nenáročné na kŕmenie.

Ak chceme zachovať nádherné farby a kondíciu rýb, musia sa kvalitne a pestro kŕmiť – zdôraznila by som najmä cyklop a rastlinné zložky – napr. špenát, šalát. Veľmi vhodné je kŕmiť živou potravou, spomenula by som najmä drozofily, ktoré sú veľmi vďačne prijímané väčšími druhmi. Samozrejme, kŕmiť môžeme aj žiabronôžkou, mikrami, cyklopom, grindalom, nálevníkom, dafniou, koretrou atď. V prípade, že odchovávame mladé, platia podobné pravidlá ako pri odchove iných rýb, len sú ešte znásobené – je veľmi vhodné kŕmiť mláďa aj 6-krát za deň, vtedy naozaj rastie ako z vody (Kaclík, 2006).

Vhodnou potravou pre gupky sú nitenky, patentky, cyklop, moina, artémia, ideálne v živom stave. Mrazené krmivo tohto typu stačí namočiť do akvária a párkrát s ním rozvrieť hladinu a ryby nakŕmite. Ak chcete, aby samičky gupiek kvalitne rodili, poskytnite im larvy čierneho komára, práve toho, ktorý ľuďom znepríjemňuje život – komára piskľavého (*Culex pipiens*). Gupky sú riasožravé, vhodnou potravou je spirulina, sparený špenát, šalát a podobne. Pre dorastajúce mladé gupky sa hodí nálevník. S radosťou prijímajú napr. nalietavé octové mušky druhu drozofila obyčajná (*Drosophila melanogaster*) a je to práve hmyz, na ktorý sa pri kŕmení rýb všeobecne najviac zabúda. Vhodné sú, samozrejme, mikry alebo grindal, menej už vločkové suché krmivá, ktoré sa predávajú v akvaristických obchodoch (Kaclík, 2006).

1.9 Šľachtenie

S rozmnožovaním úzko súvisí téma šľachtenia – výberového chovu, kríženia. Platy, mečúne, moly majú rôzne formy, no najťažšie udržiateľnými sú gupky (Obrázok č. 3). Moly – molinézia je výraz pre druhy rodu *Poecilia*. Z bežných druhov to sú: *Poecilia latipinna*, *Poecilia sphenops*, *Poecilia velifera* (Kaclík, 2006).

Existuje mnoho tvarových aj farebných variantov, najmä u druhu *Poecilia reticulata*. V prípade deformovaných jedincov, nežiaducich foriem, odporúčame tieto z chovu vyradiť. Problémy pri chove z hľadiska šľachtenia – napríklad pri množení blackmoll – čiernej formy *Poecilia sphenops* sa nám môže stať, že potomstvo nebude celé čierne ako rodičia. Prejavuje sa tu čiastočný návrat do divokej formy – genetický materiál pôvodnej formy z prírody má silnú váhu. Niektoré jedince budú ako forma calico – akoby všetkých živorodiek a všetkých rýb vôbec. Pri šľachtení je dôležité, či je znak recesívny, alebo dominantný. Ak sa chce niekto vážne zaoberať chovom farebných živorodiek a chce svoje ryby vystavovať, je vhodné, aby mal informácie z genetiky. Napríklad ak je znak

dominantný, jeho dedenie sa v zásade dedí aj pri krížení s jedincom bez tohto znaku. Ak je znak recesívny, musíme nájsť pre jeho zachovanie jedinca, ktorý nesie rovnaký znak (<http://www.sozo.sk/phprs/view.php?cislocianku=2007040020>, 2010).

Ustálenosť populácie dostaneme najskôr po tretej generácii, kedy sa požadovaný znak vyskytuje, a ak sú potomkovia zdraví, rodia sa živí a sú „samozrejme, plodní. Obzvlášť niektoré krížence je veľký problém udržať v ustálenej forme. Krížia sa mnohé aj v prírode. Platy *Xiphophorus maculatus*, *X. variatus*, *X. helleri* (Obrázok č. 4) sa často krížia medzi sebou, čím vzniká množstvo variantov. Napríklad blackmolla *Poecilia sphenops* je pravdepodobne výsledkom šľachtenia divokej formy *P. sphenops*, *P. latipinna*, *P. velifera*. Tvar a sfarbenie najmä gupiek *Poecilia reticulata* je veľmi variabilné (Obrázok č. 5), preto zachovanie jednotlivých variet je veľmi náročné na skúsenosti chovateľa a na priestor, pretože takéto šľachtenie vyžaduje množstvo nádrží. Samičky dlhochvostých foriem majú na chvostovej plutve kresbu, krátkochvosté sú bez farby, no na samičke zväčša nie je vôbec vidieť, o akú formu ide – aj preto je ťažšie šľachtiť gupky ako platy, mečúňe, molly. Preto nám logika káže zamerať sa na samčeka. Základné – súťažné tvary gupiek sú tieto: vlajka, lýra, rýľ, ihla, šerpa, dva mečíky, kruh, vejár, dolný mečík, horný mečík, plamienok, triangel. V prípade, ak chcete dosiahnuť úspech na výstave, je vhodné chovať ryby v nádrži s dnom a rastlinami (<http://www.sozo.sk/phprs/view.php?cislocianku=2007040020>, 2010). postriekované čiernym farbivom. Veľa takýchto jedincov získa farbu po celom tele až v dospelosti. V každom prípade je občas vhodné pri šľachtení občerstviť chov o jedinca z iného prostredia, napríklad od známeho chovateľa, z obchodu a podobne – to sa týka

1.10 Choroby rýb

Ryby ako každý živý tvor môžu ochoriť. Časť chorôb môžeme identifikovať a úspešne liečiť. Chovateľ môže dodržovaním určitých hygienických zásad chorobám rýb účinne predchádzať. Najlepšou ochranou je prevencia, t.j. dôsledný výber nakupovaných rýb, karanténa a vždy dobré hygienické podmienky v akváriu (Mills, 1998).

Chorobu môžeme ľahko preniesť z jedného akvária do druhého sieťkou. Preto používame do každej nádrže inú sieťku, alebo jednu, ktorú pred každým použitím dezinfikujeme. Pri nepozornom premiestňovaní rýb podozrivých z nejakého ochorenia z nádrže do nádrže si môžeme spôsobiť značné problémy (Mills, 1998).

Zabraňujeme aj zbytočnému kontaktu kovov s vodou, môžu byť pre ryby jedovaté. Sledujeme, či termostat udržiava správnu teplotu. Pravidelne čistíme filtre a akvárium s čiastočnou výmenou vody. Táto opatara spolu s hodnotnou pestrou výživou pomôže udržať ryby vo výbornom zdravotnom stave (Mills, 1998).

Choroby rýb rozdeľujeme na vrodené (dedičné) a nadobudnuté, a to: neparazitárne, parazitárne.

Ryby s vrodenými chorobami jednoducho odstránime. Ryby napadnuté nenadobudnutými chorobami musíme liečiť. Týka sa to najmä chorôb, ktoré zapríčiňujú ektoparazity (vonkajšie parazity – príživníci) (Andodi, 1982).

Najbežnejšie ochorenia živorodiek sú ichtioftirióza, bakteriálne infekcie tlamky, bakteriálny rozpad plutiev, rybia tuberkulóza, žiabrohlísti, vlasovci, zákaly kože, otravy.

Za infekciu ichtioftirióza je zodpovedný prvok *Ichthyophthirius* (jednobunkový nálevník), parazit, ktorý žije striedavo na rybe a vo vode, je veľmi nákazlivý. K rozvoju tohto ochorenia dochádza predovšetkým pri poklese teploty alebo po vypustení novej ryby do akvária (Maitre-Allain, 2001).

Tuberkulóza rýb je vyvolaná baktériami a je nákazlivá, našťastie nie častá. Zápcha u rýb je vyvolaná jednostrannou výživou, hlavne sušenou potravou a má podobné príznaky ako infekčná vodnatelnosť (Frank et al., 1982).

2 Cieľ práce

Cieľom predloženej bakalárskej práce bolo zameranie sa na optimalizáciu chovu živorodých rýb v akváriu a na samotnú živorodosť, ktorou sa odlišuje od iných druhov rýb. V jednotlivých kapitolách sme sa zamerali na popísanie pôvodu rýb, správania, anatomickej charakteristiky, chorôb, potravy a kŕmenia.

3 Metodika práce

Na vypracovanie bakalárskej práce sme zhromažďovali a využívali informácie z viacerých zdrojov. Používali sme odborné a elektronické literárne dokumenty dostupné na internete. V prvej časti práce sme rozpracovali pôvod a taxonómiu živorodých rýb. Taktiež sme sa zamerali na anatómiu, správanie, potravu a kŕmenie. V druhej časti práce sme sa snažili objasniť otázky živorodosti a tiež vhodné podmienky chovu pre jednotlivé druhy živorodých rýb.

4 Výsledky práce a diskusia

4.1 Chov živorodých rýb v akváriu

Čeľaď živorodkovitých rýb zahŕňa väčšinou veľmi nenáročné ryby, nedravé, ktorých chov možno odporučiť i začiatočníkom. Najlepšie sa im darí v stredne veľkých až väčších nádržiach (mnohé druhy sa uspokojia i s malou nádržou), dobre osadených rastlinami a s dost' veľkým priestorom na plávanie. Vyhovuje im piesočnaté dno, slnečné miesto a nie príliš stará, ale čistá voda. Vodu môžeme mierne prevzdušňovať, ale nie je to podmienkou úspechu v chove (Mrakič, 1960).

Živorodky sú väčšinou nenárodné, avšak teplomilné (22 – 24°C), i keď nekladú zvláštne nároky na zloženie vody a potravu. Rady sa zdržujú v skupinkách v stredných a horných vrstvách vody. Sú všežravé a nenásytne. Taktiež sú národné na kyslík, až na výnimky (živorodka šťukovitá – *Belonesox belizanus*). V nádrži so živorodkami musíme filtrovať a častejšie odkalovať dno, pretože ich trus je bohatý na dusikáté látky (Zukal et al., 1983).

Pre chov živorodiek sa odporúča pre väčšinu druhov kombinácia pohlaví 1:5 v prospech samičiek. V každom prípade je vhodné, aby samičiek bolo viac. (Kacák, 2006)

4.1.1 Veľkosť akvária

Pri zakladaní akvária by mal chovateľ vedieť, aké veľké akvárium bude mať, kde bude umiestnené, koľko rýb v ňom usadí a aké druhy rýb bude chovať.

Tieto parametre sú dôležité z toho hľadiska, lebo nie všetky ryby obývajú rovnaký vodný stĺpec. Jednou zo zvláštností u živorodých rýb je, že obývajú všetky stĺpce vody.

Hlavnou zásadou je pravidlo, ktoré je biologicky dané, že každá ryba potrebuje k svojej veľkosti 1 liter vody.

Počet rýb v nádrži závisí od jej objemu. Súvisí to s množstvom voľného kyslíka rozpusteného vo vode, ale aj s rýchlosťou jeho dopĺňania zásob vo vode a vylučovania plynov z prostredia (napríklad oxidu uhličitého). Tieto procesy prebiehajú prirodzene prostredníctvom vodnej hladiny. Z toho vyplýva, že optimálny počet rýb v danom objeme vody odvodíme od hĺbky nádrže a plochy vodnej nádrže (Mills, 1998).

4.1.2 Rastliny

Akváriové rastliny sú k dispozícii v mnohých tvaroch a farebných odtieňoch. Je to jeden zo základných biotopov, ktoré sú pre ryby veľmi dôležité.

Nielen ryby, ale aj rastliny musia dokonale ladiť so systémom, pre ktorý sa rozhodneme. Rastliny majú rôzne nároky na množstvo svetla, tvrdosť a kyslosť vody.

Hlavné funkcie rastlín vo vode:

- sú základným činiteľom pri výmene plyných látok medzi živočíchmi
- poskytujú úkryt malým rybám, ale aj škodcom
- prispôbujú si kyslosť vody (pH hodnotu) pre svoje potreby, a tým aj pre ryby
- chumáče jednolistých, ako aj pevné listy niektorých vodných rastlín sú pre určité druhy rýb vhodné ako neresisko (kladú tam svoje ikry)
- pomáhajú vytvoriť prostredie, v akom žijú ryby v prírode (Andodi, 1982).

4.1.3 Voda

Základným životným prostredím všetkých vodných živočíchov, teda aj sladkovodných alebo morských rýb, je voda. Zloženie vody je v rozličných povodiach veľmi odlišné a závisí od rozličných faktorov. Platí to nielen o vode v sladkovodných tokoch, ale aj v prechodných oblastiach (v deltách) a v mori. Správne zloženie vody je základnou podmienkou nielen úspešného odchovu a rozmnožovania, ale aj bežného chovu rýb (Andodi, 1973).

Pri chove náročnejších druhov rýb pozornosť sústreďujeme najmä na teplotu vody, pH, tvrdosť a jej čistotu (Černý et al., 1985).

4.1.4 Teplota a čistota vody

Väčšina akváriových rýb pochádza zo subtropického či tropického pásma. Teplotu vody preto udržiavame v rozpätí 20 – 26°C. Krátkodobu znášajú aj pokles na 16 – 17°C, ale nižšia teplota už môže byť smrteľná (Dokoupil, 1980).

Ryby majú takú istú teplotu tela, aká je teplota vody. Teplota vody teda reguluje ich rast, dospievanie, čulosť, chuť brať potravu, rozmnožovanie, jednoducho všetky životné pochody. Niektoré druhy sú otužilejšie a teplota nad 25°C im nerobí dobre, iné sú zasa citlivejšie a pri 20°C im teplota vody nevyhovuje (Dokoupil, 1980).

Teplotu vody udržíjeme rôznymi ohrievačmi, prípadne automaticky regulujeme pomocou termostatu. Udržiavať vhodnú teplotu v akváriu je dnes viac-menej ekonomická záležitosť. Záleží len na nás, či použijeme drahšiu techniku, alebo jednoduchý a lacný spôsob ohrievania. Čistotu vody zabezpečujeme filtráciou, prípadne ozonizáciou alebo sterilizáciou (Černý et al., 1985).

Živorodé ryby sú zdrojom veľkého množstva nedokonale strávených odpadových látok, a tak je výdatná filtrácia s čiastočnou výmenou vody potrebná (Plíhal, 2006).

Louisy (2003) tvrdí, že optimálna teplota pre Platu škvrnitú (*Xiphophorus maculatus*) je od 22 až 25 °C.

Podľa Kotheho (2009) je pre Platu škvrnitú ideálna teplota od 23 až 26 °C, uvádza vyššiu teplotu ako iný chovateľ.

4.1.5 Tvrdosť vody

Tvrdosť ovplyvňujú rozpustené soli, zvyčajne vápenaté a horečnaté, a môže byť dočasná alebo trvalá. Dočasná tvrdosť sa dá odstrániť prevarením, ale trvalá len destiláciou alebo pomocou ionomeničov. Jednoduchší spôsob zníženia oboch foriem tvrdosti je zriedenie. Prídavok čistej vody (s minimálnou tvrdosťou) alebo menej tvrdej vody spôsobí celkové zmäkčenie vody (Čiastočná výmena vody ju nezmäkčí, ak dopĺňaná voda má rovnakú tvrdosť ako voda vypúšťaná do akvária.) (Mills, 2002).

Tvrdosť vody sa vyjadruje v tzv. nemeckých stupňoch (°dGH). Podľa tvrdosti sa rozlišujú tieto základné typy vody:

0 – 8 °dGH = mäkká,

9 – 16 °dGH = polotvrdá,

17 – 30 °dGH = tvrdá.

Takmer všetky živorodky obývajú v prírode polotvrdé alebo tvrdé vody. Mnohé živorodky nemilujú mäkkú vodu, predovšetkým vtedy mávajú zároveň nízke pH. V takomto prostredí sa živorodky necítia dobre (Hieronimus, 1999).

Meria sa celková a uhličitanová tvrdosť. Tvrdosť vody stačí merať jedenkrát týždenne. Vhodná tvrdosť vody pre živorodky by mala byť celková tvrdosť vždy vyššia ako 4 (Hieronimus, 1999).

Vajbar (2010) konštatuje, že tvrdosť vody pre Platu pestrú (*Xiphophorus variatus*) by mala byť 9 – 19 °dGH.

Ale Kothe (2009) tvrdí, že pre ten istý druh živorodky by mala byť tvrdosť vody v rozmedziach 10 – 25 °dGH.

4.1.6 Hodnota pH

Aj keď pH stupnica (meriame kyslosť alebo zásaditosť) má rozpätie od 0 po 14 (od najsilnejšej kyseliny po najsilnejšiu zásadu, s neutrálnym bodom pH 7), interval podstatný pre chovateľov sladkovodných rýb je obmedzený len asi na 6,5 – 7,5, teda na rozpätie podmienok pH približne zodpovedajúce vodám, kde sa ryby prirodzene vyskytujú (Mills, 2002).

pH vody môžeme kontrolovať pomocou testovacej súpravy, ktorá funguje na báze porovnávania zafarbenia. V prípade spoločenského akvária nie je dôvod pátrať po pH vody určitého stupňa. pH totiž nie je stabilné, ale mierne sa mení v priebehu dňa. Preto by sme odčítanie pH mali vykonávať vždy v tom istom dennom čase a pri rovnakej teplote vody.

Za vhodné pH pre živorodky považujem hodnoty od 6 po 8,5, v prírode sa vyskytujú živorodky zväčša vo vodách s pH nad 7,5. Niektorí chovatelia odporúčajú pridávať do vody soľ – keď ide o bežné druhy ako mečúne, gupky, molinérie, ktoré sú z oblastí, kde je koncentrácia solí vyššia. Odporúčaná dávka soli:

Poecilia sphenops – polievková lyžica na 10 litrov vody

Poecilia reticulata – polievková lyžica na 20 litrov vody

Xiphophorus helleri, *X. maculatus*, *X. variatus* – polievková lyžica na 40 litrov vody

Ak sa rozhodneme pridávať soľ, je vhodné ryby na ňu privyknuť postupne. Soľ sama pôsobí aj preventívne voči chorobám, nutná však nie je (<http://www.sozo.sk/phprs/view.php?cislocianku=2007040020>, 2010).

Kaclík (2006) ako chovateľ živorodých rýb odporúča pH 7,5 u gupiek.

Na rozdiel od Hieronimusa (1999) považuje za ideálne pH 5,5 – 8,5 u toho istého druhu rýb.

4.1.7 Filtrácia vody

Filtračné zariadenia – sú to vlastne prevzdušňovacie čerpadlá (vybračné, piestové), ktorými sa vháňa vzduch cez rozprašovače do akvária. Prevzdušňovať musíme vtedy, keď rastliny v nádrži nevydávajú dost' kyslíka, keď je v akváriu priveľa rýb a podobne (Andodi, 1982).

Filtráciu vody využívame v prvom rade na odstraňovanie prebytočných organických látok z vody. Vhodný druh rašeliny vodu okysľuje, aktívne uhlie alebo zeolit odstraňujú z akvária čiastočne i nahromadené dusíkaté látky.

Filtre pomáhajú likvidovať zákaly vody spôsobené buď mechanickými časticami zvrátenými z dna, alebo biologickými elementmi, ktoré sa premnožili v dôsledku prekrmovania rýb v akváriu, prípadne iného nevhodného zásahu do biologickej rovnováhy akvária.

Filtre rozdeľujeme na vnútorné a vonkajšie (Černý et al., 1985).

Okrem toho nesmieme zabúdať na pravidelné čistenie, kontrolovanie, stav a výmenu vody.

4.1.8 Sterilizácia vody

V poslednom období akvaristi, najmä chovatelia, používajú na dezinfekčné účely ozón. Slúži najmä ako preventívny prostriedok. Ničí choroboplodné zárodky a ektoparazity rýb. Jeho nevýhodou je, že nesmie prísť do styku s rybami, ale naopak sa musí dostať do kontaktu s nežiaducimi organizmami najmä mikroskopické veľkosti. Tento problém riešia zmiešavače ozónu s vodou. Ozón neodporúčame používať priamo, ale využívame ho len pri sterilizácii vody na neres (Černý et al., 1985).

4.1 9 Svetlo

Rozlišujeme svetlo denné a umelé. Denné svetlo nám poskytuje Slnko, a ak sa nám podarí ho účelne využiť, tak umelým osvetlením deň iba predlžujeme. Deň predlžujeme umelo buď ráno, večer, alebo ráno i večer. Dôležité je, aby nedochádzalo k rýchlej zmene medzi svetlom a tmou, spôsobuje to rybám stres. U veľkých a dostatočne hlbokých nádržiach je vhodné inštalovať žiarivky v kombinácii so žiarovkami. Žiarovkové svetlo dopĺňa červené spektrum a narušuje 50 periód svetelného kmitania po celej dĺžke žiarivky (Polák, 1986).

Dôležité je vhodne umiestniť zdroj umelého osvetlenia. Nevhodné je zdroj osvetlenia umiestniť na bočné steny akvária. Spôsobuje to zmenu v pohybe a v správaní rýb. Plávajú šikmo, aby eliminovali nepriaznivý uhol dopadu svetla. Ryby sú prispôsobené na svetlo zhora, preto je najvhodnejšie umiestniť zdroj svetla nad akváriom (Polák, 1986).

Od denného množstva a zloženia svetla závisí tvorba hormónov v tele rýb a tiež ich celkový zdravotný stav a kondícia. U rýb hrá svetlo dôležitú úlohu i pri ich rozmnožovaní. Niektoré druhy sa neresia len vo vode, kde prenikajú slnečné lúče, iné sa neresia len za večerného šera, ráno alebo dokonca i v noci. Z toho vyplýva, že svetlo pri chove rýb nemá len význam estetický (Krček, 1995).

4.1.10 Biologická rovnováha

Biologickú rovnováhu môžeme definovať ako vyvážený vzťah medzi rastlinami, živočíchmi a všetkým, čo na naše akvárium pôsobí (svetlo, teplo, množstvo a druh potravy, atď.) (Krček, 1995).

Fotosyntetickou asimiláciou rastliny cez deň „vyrábajú“ pre akvárium kyslík, pričom na túto činnosť potrebujú CO_2 . V noci sa uskutočňuje opačný proces – disimilácia, počas ktorej rastlinky prijímajú kyslík a produkujú CO_2 . Udržanie biologickej rovnováhy v akváriu však nie je také jednoduché. Podieľa sa na nej veľa faktorov, ktoré sa neustále menia a vzájomne sa rôzne ovplyvňujú. Biologickú rovnováhu treba zachovať aj v akváriu, ktoré je bez rastlín (Černý et al., 1985).

Keď začíname chovať akváriové ryby, mali by sme si zabezpečiť technické pomôcky, ktoré pomáhajú ovplyvňovať biologickú rovnováhu, ale aj väčšiu nádrž, v ktorej sú všetky procesy stabilnejšie (Černý et al., 1985).

Akvarista musí neustále sledovať, aby sa podmienky vytvárajúce biologickú rovnováhu v akváriu nezmenili zo dňa na deň. Preto musí zabezpečovať stabilnú teplotu a kvalitu vody, vhodný režim osvetlenia, prevzdušňovania nádrže a pravidelné čistenie a odstraňovanie detritu (Černý et al., 1985).

4.1.11 Kolobeh dusíka v akváriu

Dusík hrá kľúčovú úlohu v starostlivosti o akvárium, spolurozhoduje o tom, či budú naše ryby zdravé a či rastliny vyrastú podľa našich predstáv. Malo by nás vždy zaujímať, ako sa v akváriu ryby cítia – a do značnej miery to závisí práve od obsahu dusíkatých látok vo vode. Veľká časť chorôb alebo „záhadných“ úmrtí má spojitosť s touto problematikou

(Rejlková, 2007).

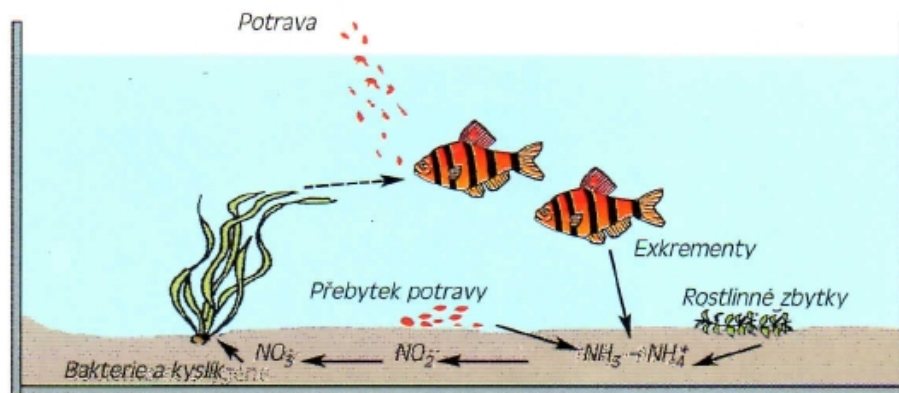
Dusíkaté látky sa v akváriu hromadia rozkladom zvyškov potravy, exkrementov rýb a odumretých organických častí. Hlavným dodávateľom dusíka sú bielkoviny. Bielkoviny spracúvajú baktérie za prítomnosti kyslíka v procese zvanom nitrifikácia. Rozkladom bielkovín vzniká amóniový ión NH_4^+ (nie je pre ryby toxický), ktorý sa ďalšími druhmi baktérií spracúva na dusitany a dusičnany. Dusitany znemožňujú funkciu hemoglobínu, následkom čoho sa ryby dusia. Dusičnany sú pre ryby toxické len pri veľmi vysokej koncentrácii. Ich hromadenie je však nepríjemné, lebo pri narušení nitrifikačného procesu vzniká spätná denitrifikácia na dusičnany. Tieto procesy sú znázornené v obrázku č. 6. (Černý et al., 1985).

Nitrifikácia sa môže uskutočniť len v dobrom substráte dna akvária, lebo nitrifikačné baktérie potrebujú pre svoju činnosť kyslík. Preto je veľmi dôležité, aby voda mohla na dne mierne cirkulovať (Černý et al., 1985).

Denitrifikácia prebieha za nedostatku kyslíka a dusičnany a dusitany sa redukovávajú buď na oxidy dusíka, alebo na plyný dusík (Černý et al., 1985).

Obr.6

Kolobeh dusíka v akváriu



(Maitre-Allain, 2001)

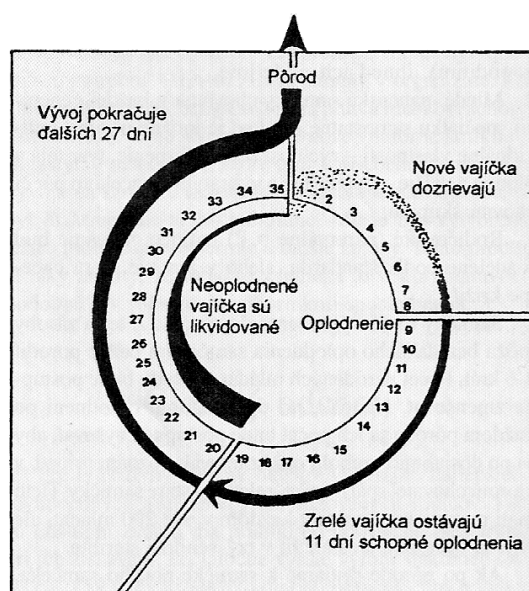
4.2 Rozmnožovanie

Ryby sa rozmnožujú iba pohlavne. Podľa spôsobu rozmnožovania rozlišujeme na ikernačky a živorodky. Ikernačky kladú ikry – vajíčka podobne ako plazy, ktoré sa po akte rozmnožovania vyvíjajú mimo tela matky – oviparia – vajcorodosť. Ovariálny cyklus zobrazuje obrázok č.7. Ich priemer je od 0,8 mm do 6 mm, v závislosti od konkrétneho druhu. Ikry, napokon v menšej miere aj plôdik veľmi často neznášajú svetlo, preto sa ikry často zakrývajú. Naopak druhom živorodým sa ikry vyvíjajú v telovej dutine matky podobne ako u cicavcov – viviparia – živorodosť. V prípade málo častého vylučovania oplodnených ikier hovoríme o ovoviviparii – vajcoživorodosti. Plôdik totiž často opúšťa telo matky tesne po zbavení sa posledných zárodočných obalov. Práve vyliahnuté mláďa sa nazýva eleuterembryo. Živorodým druhom sa vlastne ikry vyvíjajú v tele, sú rovnakého tvaru, veľkosti ako u ikernačiek, len vývin prebieha dlhšie 20 – 40 dní

(http://rybicky.net/rady/rozmnozovanie_ryb_a_rastlin, 2010).

Obr. 7

Ovariálny cyklus živorodiek



(Siciliano, 1972)

Pohlavie môžeme u živorodiek rozlíšiť podľa pohlavného orgánu samčeka – gonopódia, ktorý zobrazuje mikroskopické zväčšenie (Obrázok č.8). Samček oplodňuje samičku prostredníctvom gonopódia, ktoré sa vytvára v priebehu dospievania z ritnej plutvy (Obrázok č. 9). Spermie zoskupené do „balíčka“ putujú vajíčkovodom samičky, kde sa jednotlivé uvoľňujú. Časť z nich oplodní vajíčka a časť ich zostáva v zásobe. Jedenkrát oplodnená samička môže preto opakovane rodiť mláďatá bez ďalšieho oplodnenia. Počet mláďat sa však každým nasledujúcim vrhom znižuje a u živorodiek bolo z jedného oplodnenia zistené maximálne 11 vrhov. Samice živorodiek nielen dokážu „skladovať“ spermie až 14 mesiacov, ale môžu byť oplodnené už pred dosiahnutím pohlavnej zrelosti. Spermie tak čakajú na dosiahnutie zrelosti samičky a potom vajíčko oplodnia. Pokiaľ je oplodnená samička po pôrode oplodnená znovu iným samčekom, majú nové spermie „prednosť“ pred staršími, uchovávanými v tele samičky. To v praxi znamená, že u oplodnenej samičky sa po ďalšom oplodnení samčekom z nášho chovu prejaví u časti potomstva vlastnosti posledného samčeka (Dokoupil, 1981).

Obr.8

Mikroskopické zväčšenie gonopódia



(Dokoupil, 2007)

Samička živorodky škvrnitej vrhá približne v šesťtýždňových intervaloch 10 až 50 mláďat, ktoré sú typické jednou škvrnou na tele medzi hrudnou a ritnou plutvou. S ďalším rastom tak rybky získavajú typickú škvrnitosť (Zachař, 2007).

4.2.1 Živorodost'

Živorodky sa rozmnožujú zväčša pomerne ľahko a ochotne aj v spoločenskej nádrži. Tento dôvod je pravdepodobne aj príčinou rozšírenia ich chovu na celom svete. Živorodka je preto aj vhodná akváriová ryba pre začínajúcich chovateľov. U živorodiek je veľmi výnimočné a zaujímavé, že rodia živé mláďatá, ktoré sú schopné samostatne existovať hneď po narodení.

Podľa Růžičku (2009) je čeľaď *Goodeidae* pravými živorodkami, a to na základe viviparia. Ikry týchto druhov rýb majú malý váčik, ktorý obsahuje živiny a ten im na vývoj nevystačí. Zárodoky sa zásobujú pomocou nit'ovitých výbežkov (*trofotenií*), ktoré čerpajú živiny zo sliznice vaječníku matky. *Trofotenia* sú epitelové výrastky na brušnej strane mláďat čeľadi *Goodeidae*, pripomínajú pupočnú šnúru a plnia rovnakú funkciu. Ich množstvo, dĺžka, šírka a charakter je typická pre jednotlivé druhy. Mláďatá týchto druhov rýb sa rodia celkom vyvinuté a sú ihneď po opustení tela matky schopné samostatného života.

Termín živorodiek sa týka rybiek čeľade *Poeciliidae*, *Hemirhamphidae* a *Goodeidae*. Plôdik sa rodí živý, čo je u rýb vzácné. V skutočnosti u prvých dvoch čeľadi je termín z odborného hľadiska nepresný: nie je žiadny vzťah medzi vajíčkom a matkou. Len u čeľade *Goodeidae* môžeme hovoriť o pravej placente, ktorá je u rôznych druhov dosť morfológicky odlišná, ale vždy dokonalá (Maitre-Allain, 2001).

Scott (1997) rozdelil živorodky do štrnástich čeľadi. Tvorí menej než tri percentá kostnatých rýb, ale viac ako polovicu parýb. Sú dve skupiny živorodiek. Mláďa pravých živorodiek sa vyvíja v samičkinej maternici a živí sa pred narodením z jej krvného obehu. Potomkom vajcoživorodých poskytuje výživu žltkový váčok. V porovnaní s ikernatými je potera živorodých málo. To im umožňuje pred narodením viac vyrásť a vyvíjať sa, takže možnosť prežitia sa zvyšuje.

Podľa Mrakiča (1960) pri oplodnení ikier v tele samičky môžu nastať dva prípady. Samička buď kladie už oplodnené ikry, alebo takéto ikry sa vyvíjajú v jej tele, takže potom rodí živé mláďatá (živorodky), ktoré sú najčastejšie už hneď pri uliahnutí také dokonalé, že sú schopné vyhľadávať si samostatne potravu a unikať pred rozličným nebezpečenstvom.

Kaclíka (2004) predstavuje štyri čeľade: *Goodeidae*, *Anablepidae*, *Poeciliidae* (patriace do radu *Cyprinodontiformes*), *Hemiramphidae* (patriace medzi *Beloniformes*).

Medzi tzv. živorodkami totiž nájdeme pomerne dosť druhov, ktoré sa živorodnosťou nevyznačujú.

Podľa Franka et al. (1982) sa plod živorodek vyvíja v ikernom obale v tele matky (približne 4 – 6 týždňov) a potom sa pri pôrode odtrhne. Dĺžku gravidity ovplyvňuje teplota vody, zdravotný stav, druh výživy, ročné obdobie, vek samice a prípadne zmena prostredia.

Louisy (2003) rozdelil rozmnožovanie rýb na tie, ktoré kladú vajíčka – vajcorodé živočíchy. Najčastejšie ich vypúšťajú len tak do vody alebo medzi rastliny a ponechávajú ich svojmu osudu. Niektoré sladkovodné druhy rýb však prejavujú starostlivosť o svoje potomstvo (*Labirinthidae*, *Cichlidae*) a môžu sa veľmi dobre rozmnožovať aj v akváriu. No existujú aj také druhy rýb, ktoré svoje mláďatá rodia „celkom hotové“ – to sú živorodé živočíchy, ktoré svoje vajíčka nevypúšťajú do vody. Rybie mláďatá sú vyvíjajúce až do zrodu v brušnej dutine matky.

Zukal – Frank (1983) tvrdia, že sú to ryby s vnútorným oplodnením, kde patria predovšetkým všetky živorodky. Samčekovia živorodiek majú ritnú plutvičku pretvorenú na páriací ústroj, zvaný *gonopodium* alebo *andropodium*. Má pohyblivú schopnosť do strán sa natáčať, a to na ľavo i pravo, alebo len doľava, poprípade len pravo. U niektorých je druhovo charakteristicky orientovaný pohlavný otvor samičky, vľavo alebo vpravo, takže k oplodneniu môže dôjsť len určitým typom samca. Pomocou *gonopodia* samček samičku vnútorne oplodní a potom sa v tele matky vyvíjajú 4 až 6 týždňov zárodoky. Doba gravidity je druhovo odlišná a ešte ju ovplyvňuje aj teplota. Pri zvýšení teploty sa gravidity výrazne skracuje. Jedno oplodnenie samičky stačí na niekoľko vrhov.

Živorodosť je evolučne najdokonalejšia forma rozmnožovania. Rozmnožovanie živorodiek je rozdelené na takzvanú superfetáciu (*superfoetace*), ktorá má dve formy. Prvú formu nazývame pravá superfetácia a je akvaristom dôverne známa, napr. pri rode *Heterandria* a *Neoheterandria*. Tieto čeľade majú rozdielne štádia embryogenézy, pôvod v postupnom oplodňovaní vajíčok. Druhá, nepravá superfetácia, je charakterizovaná ako následne spomalenie (či dokonca dočasne prerušenie) vývoja u niektorých embryách. K tomu dochádza u niektorých druhov z rodu *Poeciliopsis*, *Pseudopoecilia*, *Micropoecilia* a je veľmi typickým pri druhu *Quintana atrizona*. Zástupcovia prvého podtypu rodu vždy postupne rodia 1 – 4 mláďat každý 2. – 3. deň. Druhý podtyp je charakterizovaný dlhším prerušením (5 – 10 dní) a väčším množstvom narodených mláďat (až 10). U rýb je táto adaptácia zrejme hlavný pôvod ich malého vzhľadu. Brušná dutina samičky neunesie

väčšie množstvo zárodkov po celú dobu vývoja, takže rozmnožovanie v niekoľkých dňoch cyklu by bolo málo efektívne. Jedna sa o pôrod rozložený do niekoľkých etáp, takže niektoré mláďaťa sú cielene prenášané. Celkom bežné je rozloženie pôrodu na dvakrát, ale aj možno na tri etapy za sebou. Medzi pôrodmi môže ubehnúť i niekoľko dní. Väčšinou je počet narodených mláďat v jednotlivých fázach pôrodu rozložená približne v pomere 1 : 1, prípadne 1 : 1 : 1. Výhoda rozloženého pôrodu je jasná; pokiaľ sa narodí prvá skupina mláďat do nepriaznivých podmienok, je istá pravdepodobnosť, že ďalšia skupina na tom bude lepšie. Tento typ „rozfázovaného“ pôrodu nemusí chovateľ vôbec postrehnúť. Nedochádza k nemu totiž pravidelne, ale len pri nejakých stresujúcich faktoroch. A pokiaľ je v nádrži viacej samíc, nemusí byť vždy jasné, že ide o ďalšiu fázu pôrodu jednej samice alebo o pôrod inej samice, takže kontrola je v tomto prípade pomerne obťažná. Rozloženie pôrodu je celkom bežné a vyskytuje sa, podľa pozorovania je u väčšiny živorodiek. Nikdy sa nezaznamenal u gudejovitých rýb (Slaboch, 2007).

4.2.2 Oplodnenie

Za normálnych okolností prebieha oplodnenie spontánne a bez problémov. U samčekov, ktorí nedokážu vzhľadom k veľkým chvostovým plutvám dostatočne rýchlo plávať za samičkou, bývajú niekedy s oplodením problémy. V takomto prípade môžeme použiť niekoľko trikov:

1. Vybranému samčekovi skrátime ostrými nožničkami alebo lepšie žiletkou gilotínovým pohybom chvostovú plutvu; nemusíme sa obávať tohto zásahu, ktorý nie je zďaleka tak drastický, ako na prvý pohľad vyzerá. Pre samčeka nie je bolestivý ani nebezpečný. Odstrihnutá časť sa po čase regeneruje.
2. Samičku určenú k oplodneniu preložíme do ½ l nádoby naplnenej vodou z akvária a sódomkou zo sifónovej fľaše v pomere 1:1. Narkotizovanú samičku preložíme späť k samčekovi. Čas, ktorý je nutný, aby sa samička prebrala z narkózy, obvykle postačí samčekovi, aby ju oplodnil (Dokoupil, 1981).

Papšo (1998) uvádza, že samiciam živorodých druhov by sme po pôrode mali dopriať niekoľko dní pokoja na zotavenie. Keby sme ich ihneď vrátili do spoločnej nádrže, vystavili by sme ich okamžitým pokusom o párenie zo strany samčekov.

4.2.3 Vývoj zárodku

Podľa vývoja zárodku patrí väčšina živorodiek do skupiny tzv. živorodiek nepravých (ovovivipárnych), iba malá časť sú pravé živorodky (vivipárny) (Dokoupil, 1981).

Vývoj zárodku prebieha v tele samičky podľa druhu a podmienok 25 – 60 dní. Po tomto období sa rodia živé mláďatá, ktoré ihneď prijímajú potravu. Ich počet je rôzny. U pávích očiek v priemere 20 – 100, u mečúňov 120 – 160, u plat 30 – 80, u molinézii 40 – 100. Tieto čísla môžu byť prekročené, lebo u pávích očiek sú známe pôrody až 250 mláďat, u molinézii 250 mláďat (Dokoupil, 1981).

Samičky živorodiek majú v brušnej časti tmavú škvrnu, tzv. škvrnu oplodnenosti. Podľa tejto škvrny odhadujeme pokročilosť vývoja mláďat. Pri postupujúcom vývoji zárodku škvrna tmavne, až pred vrhom sú dobre viditeľné presvitajúce tmavé oči budúcich mláďat. U odrôd s červenými očami je táto škvrna červená. U niektorých živorodiek (*X. variatus*, *Brachyrhaphis terrabensis*) má takúto tmavú škvrnu, imitujúcu škvrnu oplodnenosti, tiež samček. Táto škvrna vzniká presvitaním tmavej pobrušnice (Dokoupil, 1981).

Ale ani sfarbené škvrny oplodnenosti a objem bruška nemôžu nám slúžiť k presnej orientácii. Veľkosť bruška pred pôrodom býva u samičiek veľmi rozdielna. Preto sa osvedčilo poznamenať si dátum prvého vrhu demografickou tužkou na sklo odchovnej nádrže. Pre ďalšie vrhy potom oddeľujeme samičku po 20 dňoch (Dokoupil, 1981).

4.2.4 Pôrodníčka

Pôrodníčka je nádoba, uzavretý priestor, prípadne akvárium, v ktorom sa rodí poter. Pôrodníčky sú vhodné pre živorodky. Sú konštruované tak, aby napr. gravidná gupka mohla v nej porodiť svoje mladé. Existujú principiálne dva typy: pri prvom narodené ryby opúšťajú telo matky a prepádávajú cez lišty do spodnej časti pôrodníčky, kam sa samička nemá šancu dostať, alebo pri druhom ryby opúšťajú matku do voľnej vody – v tomto prípade musí byť, samozrejme, toto akvárium bez rýb, inak samička čerstvo narodené ryby požerie.

Ako lepšia alternatíva ku takýmto pôrodníčkám je použitie sieťoviny, podobne ako pri trecom rošte. Pletivo stačí zošiť napr. saturnou do želaného tvaru a zabezpečiť

napr. polystyrénom, aby pletivo nepadlo na dno. Výhoda takéhoto riešenia je zjavná – pletivo môže byť oveľa väčšie ako v obchode zakúpenej pôrodnice, a celkovo je šité takmer na mieru (http://rybicky.net/rady/rozmnozovanie_ryb_a_rastlin, 2010).

4.2.5 Odchov mlád'at

Samičku po pôrode vrátime späť do chovného akvária. Potom z pôrodnice odstránime väčšinu rastlín a zväčšíme tak mlád'atám priestor na plávanie. Mlád'atá môžu v pôrodnice ostať istý čas. Kŕmime ich 2x denne živou potravou (artémie) (Dokoupil, 1999).

Narodené mlád'atá merajú 8 – 10 mm. V jednom vrhu ich býva priemerne 30 – 150. Pri starších, vyspelých samičkách nie sú žiadnou vzácnosťou vrhy nad 200 jedincov (Dokoupil, 1999).

Môže sa stať, že sa narodí niekoľko jedincov, ktoré nevedia normálne plávať. Polihujú na dne alebo v šikmej polohe namáhavo poskakujú po nádrži. Akvaristi im preto hovoria „skokani“. Táto porucha mlád'at je trvalá a nedá sa napraviť. Príčina nie je presne vysvetlená, ale ide o poruchu vzniknutú v tele matky počas vývoja alebo počas pôrodu. Zárodky všetkých živorodiek sú pred pôrodom tak nahustené, že si tlakom o seba môžu vzájomne poškodiť plynový mechúrik. Ďalšou možnosťou je poškodenie tlakom pri pôrode. V žiadnom prípade nie je príčinou vzniku „skokanov“ tvrdenie, že mladé ryby sa musia dostať k hladine, aby si prehltnutým vzduchom naplnili plynový mechúrik. Z praxe vieme, že pri dodržaní správnych podmienok chovu sú v nasledujúcich vrhoch všetky mlád'atá zase v poriadku (Dokoupil, 1999).

Približne o dva týždne preložíme mlád'atá do väčšieho akvária, kde už k živej potrave pridávame aj malé množstvo suchej potravy. Mesačné mečúne by mali byť opäť preložené do väčšieho akvária (Dokoupil, 1999).

Pre správny vývoj sa odporúčajú akváriá s obsahom okolo 150 litrov, v tvare ležiaceho kvádra. Majú holé dno a rastlinky iba v kvetináčoch, s ktorými sa ľahko manipuluje. Udržíme v nich úzkostlivo čistú vodu. Pri odsávaní kalu vymieňame 2x týždenne 1/4–1/3 obsahu vody. V uvedenom obsahu vody môžeme chovať približne 200 mlád'at (Dokoupil, 1999).

Ak je to možné, raz za dva mesiace preložíme ryby do úplne nového akvária. V starom urobíme generálku s kompletnou výmenou vody. Rozplavovačky filtrujeme,

najlepšie vonkajšími motorovými filtrami. Náplň filtrov bezpodmienečne raz týždenne vyčistíme (Dokoupil, 1999).

Z priestorových dôvodov niekedy chovatelia zmiešajú rôzne veľké mláďatá v jednom akváriu. Tento postup nie je dobrý. Prítomnosť väčších jedincov brzdí rast menších. Ak teda umiestnime do akvária 2-centimetrových mečúňov spoločne so 4-centimetrovými, väčšie porastú dobre, ale rast menších sa takmer zastaví. Podobná situácia vznikne pri zmiešaní druhov, napríklad pomalšie rastúcich plát s rýchlejšími rastúcimi mečúňmi. Rozdiely v rýchlosti rastu sú však aj medzi samotnými mečúňmi. Všeobecne rýchlejšie rastú odrody zelené, červené a všetky melanotické (škvrnité, tuxedo). Pomalšie rastú odrody jasne červené, xantorické a najpomalšie rastú albíni (Dokoupil, 1999).

Vo fáze pohlavnej diferenciácie sa pri veľkostne zmiešaných spoločenstvách môže prejaviť vplyv tzv. sociálnej interakcie. Bolo vedecky dokázané, že veľkosť, pri ktorej začína dospievanie samčiek, je ovplyvňovaná prítomnosťou väčších súrodencov alebo dospelých samcov. Vzájomná interakcia mláďatami môže na genetickej vlohe ovplyvniť dodatočne výslednú veľkosť v dospelosti (Dokoupil, 1999).

4.2.6 Zmena pohlavia

Narodené ryby nie sú pohlavne diferencované. Majú základy samčích i samičích pohlavných žliaz, ktoré sa v ďalšom vývoji pôsobením hormónu diferencujú. Pritom prebieha najprv vývojový stupeň samice a buď v ňom zostávajú, alebo sa ďalej vyvíjajú orgány samca. Hermafroditi (obojpohlavní jedinci) vznikajú zrýchleným vývojom v prechodnej fáze až do dospelosti (Dokoupil, 1981).

Viditeľnou zmenou je premena ritnej plutvičky samca na oplodňovací orgán – gonopódium. Doba potrebná k jeho vývoju je rôzna. K zmene dochádza väčšinou v 2. – 3. mesiaci života. So skutočnou zmenou pohlavia sa stretávame takmer u všetkých druhov živorodých rýb (Dokoupil, 1981).

Príčiny vedúce k týmto zmenám nie sú presne známe. Vie sa však, že majú hormonálny mechanizmus. Premeny samičiek na samčiek sa vysvetľujú tak, že v určitom období (napr. po ukončení funkcie vaječníku) sa začne tvoriť samčí pohlavný hormón, ktorý vyvoláva okom pozorovateľné zmeny (Dokoupil, 1981).

Vysvetlenie, prečo je zmena pohlavia najčastejšia u *X. helleri*, musíme hľadať v chromozómoch. Pohlavné chromozómy (heterochromozómy) XX, XY sú v komplexe

s ďalšími spoluurčovateľmi budúceho pohlavia mláďat. *Xiphophorus helleri* nemá ani chromozóm X, ani Y, a preto je sexuálne labilnejší a k zmene pohlavia „náchylnejší“ než druhy, ktoré heterochromozómy majú (Dokoupil, 1981).

5 Návrh na využitie poznatkov

Dané informácie v bakalárskej práci spejú k vytvoreniu podkladového materiálu rozširujúceho naše vedomosti o danej problematike. A tiež sú využiteľné pre chovateľov akváriových rýb, ako aj pre riešiteľov budúcich odborných prác.

Považujem zdôrazniť fakt, že pre úspešný chov a rozmnožovanie je vytvoriť živorodým rybám optimálne životné podmienky.

Dôležitá je výmena vody v akváriách, pretože živorodky sa vyznačujú veľkým množstvom nedokonale strávených odpadových látok, a tak je nutná jej filtrácia.

Ryby vyžadujú značné množstvo rastlín, ktoré im poskytujú úkryt, ale aj významne ovplyvňujú kvalitu vody.

6 Záver

V našej práci sme sa snažili zhrnúť doterajšie poznatky viacerých autorov z oblasti chovu a rozmnožovania živorodých rýb. A v prvom rade sme sa zamerali na ich zvláštnosť, a to živorodosť, ktorou sú práve tieto druhy rýb výnimočné a jedinečné od iných druhov rýb.

Živorodky sa vyznačujú zaujímavosťou rodiť živé mláďatá, schopné samostatnej existencie hneď po narodení. Ich mláďatá sú schopné plávať a brániť sa po narodení. Na rozdiel od ikernatých rýb, ktorých poter, keď sa vyľahne, je naopak drobný a bezmocný.

Samci majú vyvinutý páriaci orgán – gonopódium, ktorý vzniká v ontogenéze v dobe pohlavného dospievania. Poloha, veľkosť a tvar gonopódia sú druhovo špecifické a sú preto dôležitými taxonomickými znakmi.

Obľúbené druhy tejto skupiny rodia mláďatá približne v mesačných intervaloch. Jedno spárenie väčšinou stačí na oplodnenie niekoľkých vrhov mláďat, pretože samica dokáže uchovať aktívne spermie vo svojom tele. Niektoré druhy však túto schopnosť nemajú a každému vrhu musí predchádzať párenie. Chovná nádrž pre samicu a jej potomstvo by mala byť husto zarastená.

Živorodky môžeme nechať rodiť v pôrodniciach. Plôdik potom odchováme vo väčších zarastených nádržiach.

Samiciam živorodých druhov by sme po pôrode mali dopriať niekoľko dní pokoja na zotavenie. Keby sme ich hneď vrátili do spoločnej nádrže, vystavili by sme ich okamžitým pokusom o párenie zo strany samčekov.

Vďaka schopnosti pravidelne sa rozmnožovať, sa živorodky v starostlivo sledovaných šľachtiteľských programoch využívajú na tvorbu medzinárodne uznávaných farebných odrôd.

7 Použitá literatura

1. ANDODI, L. 1973. *Sladkovodné a morské akvárium*. 1. vyd. Príroda : Bratislava, 1973. 324 s. 64-097-73.
2. ANDODI, L. 1982. *Akvárium v kocke*. 1. vyd. Mladé letá : Bratislava, 1982. 141 s. 66-147-82.
3. ČERNÝ, J – TOPERCER, E. 1985. *Chováme akváriové ryby*. 1. vyd. Príroda : Bratislava, 1985. 170 s. 64-050-85.
4. DOKOUPIL, N. 1980. *Prvé akvárium*. 2. nezmenené vyd. Príroda : Bratislava, 1980. s. 53. 64-261-80.
5. DOKOUPIL, N. 1981. *Živorodky*. 1. vyd. Živočíšna výroba : Praha, 1981. 264 s. 07-069-81.
6. DOKOUPIL, N. 1999. *Moderné mečúne*. 1 vyd. Slovak Academic Press : Bratislava, 1999. 68 s. ISBN 80-88908-25-6.
7. FRANK, F. – RATAJ, K. – ZUKAL, R. 1982. *333 x jak a proč*. Vyd. Praha : Svépomoc, 1982. 374 s. 38-002-58.
8. HIERONIMUS, H. 1999. *Živorodky*. 1. české vyd. Ján Vašut : Praha, 1999. 72 s. ISBN 80-7236-089-2.
9. KACLÍK, Peter. 2006. *Živorodky* [online], roč. 9, 2006, č. 1, s. 40 - 44 [cit. 2006-09-06]. Dostupné na : <<http://e-akvarium.cz/casopis/akvarium01.pdf>>.
10. KACLÍK, Peter. 2006. *Poecilia reticulata Peters, 1859* [online], roč. 11, 2006, č.2, s. 45 – 47 [cit. 2006-11-06]. <<http://e-akvarium.cz/casopis/akvarium02.pdf>>.
11. KOTHE W. H. 2009. *250 akváriových ryb*. Vyd. Ikar: Bratislava, 2009. 287 s. ISBN 978-80-551-2079-9.
12. KRČEK, K. 1995. *333 zajímavostí pre akvaristy*. Vyd. Vik Vimperk : Praha, 1995. ISBN 80-85618-45-1.
13. LOUISY, P. 2003. *Akváriové ryby*. 1. slovenské vydanie. vyd. Slovart : Bratislava, 2003. 31 s. ISBN 80-7145-845-5.
14. MAITRE - ALLAIN, T. 2001. *Velký průvodce akváriem*. 2. vyd. Perfekt : Bratislava, 2001. 245 s. ISBN 80-8046-184-8.
15. MILLS, D. 1994. *Vaše akvárium*. 1. vyd. Neografia : Martin 1994. 91 s. ISBN 80-85355-16-7.

16. MILLS, D. 1997. *Staráme sa o akvárium*. 1. slovenské vydanie. vyd. Ikar : Bratislava, 1997. 72 s. ISBN 80-7118-379-2.
17. MILLS, D. 1998. *Akvárium*. 2. slovenské vydanie. vyd. Slovart : Bratislava, 1998. 116 s. ISBN 80-7145-308-0.
18. MILLS, D. 2002. *Ryby v spoločnom akváriu*. 1. slovenské vydanie. vyd. Slovart : Bratislava, 2002. 117 s. ISBN 80-7145-737-X.
19. MRAKIČ, J. et al. 1960. *Akvárium a Terárium*. 1. vyd. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry : Bratislava, 1960. 426 s. 301/04-55.
20. PAPŠO, P. 1998. *Praktická príručka Akvárium*. 2. slovenské vydanie. vyd. Slovart: Bratislava, 1998. ISBN 80-7145-308-0.
21. POLÁK, K. 1986. *Akvaristika*. 1 vyd. Státní zemědělské nakladatelství : Praze, 1986. 232 s. 885 - 07-009-86 - 04/55.
22. PECHÁČEK, Lukáš 2009. *Rozmnožovanie rýb a rastlín* [online] 2009. [cit. 2010-04-11] Dostupné na internete:
http://rybicky.net/rady/rozmnozovanie_ryb_a_rastlin 2010-04-11
23. PLÍHAL, Jiří. 2006. Živorodky druhu *Xiphophorus variatus* a jejich chov. In *Akvárium terárium*, roč. 49, 2006. č. Červenec – Srpen, s. 18 – 19.
24. REJLKOVÁ, Markéta. 2007. *TÉMA: Dusík v akváriu* [online], roč. 3, 2007, č. 4, s. 12 – 24 [cit. 2007-03-05]. Dostupné na:
<<http://e-akvarium.cz/casopis/akvarium04.pdf>>.
25. RŮŽIČKA, Jiří. 2009. *Jsou živorodky opravdu živorodé?* [online], roč. 3, 2009, s. 1 [2009-03-15]. Dostupné na :
< <http://www.dajanapet.cz/cz/clanky/jsou-zivorodky-opravdu-zivorode/?/204/> >.
26. SCOTT. W P. 1997. *Akvárium*. 2. vyd. Ikar : Bratislava, 1997. 192 s. ISBN 80-7118-400-4.
27. SICILIANO, M. J.: *Evidence for a Spontaneous Ovarian Cycle in Fish of the Genus Xiphophorus*. Biol. Bull. 142, 3, 480 – 488, 1972.
28. SKALA, 2007. *Živorodky* [online] 2007. [cit. 2010-04-18] Dostupné na internete:
<<http://www.sozo.sk/phprs/view.php?cislocclanku=2007040020>>.
29. SLABOCH, Roman. 2007. *ŽIVORODOST – NA CO JSTE SE BÁLI POMYSLET* [online], roč. 5, 2007, č. 5, s 52 – 54 [cit. 2007-05-07]. Dostupné na :
<<http://e-akvarium.cz/casopis/akvarium05.pdf>>.

30. VAJBAR, Martin 2010. *Živorodky – Poeciliidae – Xiphophorus variatus – plata pestrá* [online] 2010. [cit. 2010-04-24] Dostupné na internete: <<http://www.akvarijni.cz/ryby.htm#zivorodky>>.
31. http://www.akvarium.sk/index.asp?id=clanky_vypis&id_clanky=5 2010-05-01
32. http://www.rybicky.net/atlasryb/zivorodka_duhova 2010-05-02
33. ZACHAŘ, František. 2007. Živorodka skvrnitá. In *Akvárium terárium*, roč. 50, 2007, č. Září – Říjen, s. 16 – 17.
34. ZUKAL, R – FRANK, S. 1983. *Jak se stát akvaristou*. 2 vyd. Praha : Svépomoc, 1983. 111 s. 38-012-83.

Prílohy

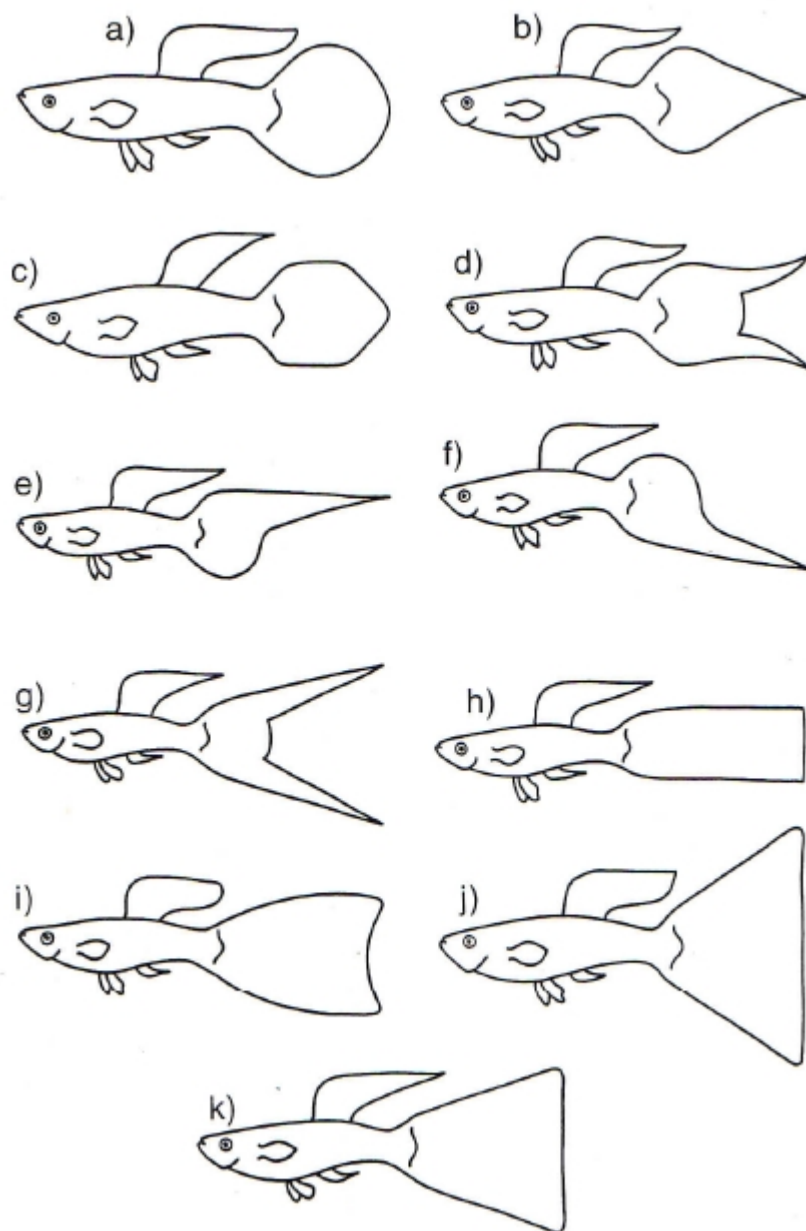
Obr.1
Farebná varianta platy



(Krček, 1995)

Obr. 3

Štandardy gupiek: a) základný, b) predĺžený, c) hranatý, d) lýrovitý, e) vrchný meč, f) spodný meč, g) dvojitý meč, h) vlajkový, i) šerpový, j) vejárovitý, k) trojuholníkový



(Krček, 1995)

Obr. 4

Mečovka (*Xiphophorus helleri*) – červená, tuxedo



(Krček, 1995)

Obr. 5

Živorodka dúhová (*Poecilia reticulata*)



(http://www.rybicky.net/atlasryb/zivorodka_duhova, 2010)

Obr. 9

Ritná plutva samcov premenená na tzv. gonopódium, páriaci orgán



(Maitre – Allain, 2001)