

Živorodost u ryb

2. Pravá živorodost – hladinovky

Živorodost (viviparie) je bezesporu velkým evolučním krokem. Skupiny živorodých ryb „vsadily“ na zvýšenou investici do kvality a konkurenceschopnosti potomstva. Oproti vejcoživorodosti (ovoviviparii), které jsme se věnovali v předchozí části, mláďata po celou dobu embryogeneze vyživuje matka pomocí různých druhově specifických tkání. Díky průběžnému přísunu živin se mohou vyvíjet delší dobu, takže se rodí větší, životaschopnější, ihned plavou a přijímají potravu, čímž mají jednoznačně lepší podmínky do dalšího života. Přestože viviparních čeledí ryb je více, ve sladkých vodách najdeme pouze dvě – hladinokovití (*Anablepidae*) a gudeovití (*Goodeidae*). Tato část seriálu bude zaměřena na první z nich.

Hladinokovití je nepočtená čeleď s živorodými podčeledmi *Anablepinae* (hladinovky, tři druhy) a *Jenynsinae* (jenynsie, 13 druhů). Třetí podčeleď *Oxyzygonectinae* (stříbrotělky, jeden druh) není živorodá. Živorodí zástupci mají několik velmi zajímavých adaptací vázaných na reprodukci. K přenosu spermií slouží samcům specificky utvářený pářící orgán – gonopodium. Na rozdíl od samců čeledi živorodkovití (*Poeciliidae*), u nichž vzniká gonopodium modifikací třetího až pátého paprsku řitní ploutve a není duté, u samců hladinovek se na jeho tvorbě podílí kromě části ploutve také prodloužená genitální papila. Tento unikátní rourkovitý pářící orgán je pozoruhodný zejména tím, že jím samci mohou otáčet jen jedním směrem – doprava nebo doleva. Geneticky podmíněný „praváci“ (dextrální) a na druhé straně „leváci“ (sinistrální) tak mohou kopulovat

pouze z jedné strany. Protože samičky mají genitální otvor vždy z jedné (levé nebo pravé) strany chráněn vyvýšeným kýlem šupin, úspěšné páření se realizuje pouze mezi pravákem a levačkou, resp. u opačně sestavené dvojice. Poměr těchto dvojic v populaci je přibližně 1:1, někdy mírně převažují praváci s levačkami.

Výživa embryí u hladinovek

Pro podčeleď *Anablepinae* je typická folikulární pseudoplacenta (obr. 3). Vyživující výběžky epitelu vaječnicku matky vytvářejí komplex s rozšířeními perikardu embrya (jde o výstelku dutiny, v níž je jak srdce – perikard obecně = osrdečník, tak další orgány embrya). Jednodušeji řečeno – embryím zůstává po strávení malého žlutkového váčku, který slouží pouze k prvotní výživě v raných fázích embryogeneze, rudimentální polokulovitý výběžek

(perikard) na břišní straně. Na povrchu má hrbolečky s klubičky vlasečnic, které jsou v přímém kontaktu se stěnou metamorfovaného vaječného obalu (chorionu). Ten se zčásti vnořuje do zduřelé stěny vaječnicku a podobně jako savčí placenta zprostředkovává přenos živin a metabolitů mezi matkou a embryem. V závěru embryogeneze se tento výběžek s prokrvenými hrbolečky postupně ze stěny chorionu uvolní a zatáhne do břišní dutiny. Donošená mláďata se potom rodí jen s malou jizvou na břiše. Předčasně porozená mláďata nemají perikard ještě dokonale vstřebán a je dobře patrný jako růžovooranžový útvar, připomínající nestrávený žlutkový váček. Zbytky vaječných obalů zůstávají v těle matky a vstřebávají se. Vývoj zárodků této podčeledi je zvláštním příkladem, protože zůstávají na polovině cesty mezi ovoviviparií a viviparií. Embrya zůstávají totiž po celou dobu ontogeneze uvnitř vaječného obalu.

Zástupci této nepočtené skupiny ryb žijí ve sladkých, slaných a brakických vodách při pobřeží Venezuely a tichomořského pobřeží Střední Ameriky. Jediný rod *Anableps* obsahuje pouhé tři druhy (*A. anableps*, *A. dowei*, *A. microlepis*). V akváriích se chovají zcela výjimečně, protože jejich chov bývá poměrně problematický. Ať již z důvodu kopulační strategie zprava či zleva oplodňujících samců a zprava nebo zleva oplodnitelných samic, jejich velikosti nebo náročnosti na potravu a prostředí.

Výživa embryí u jenynsií

Také zástupci druhé živorodé podčeledi *Jenynsinae* mají velmi zajímavý způsob výživy zárodků. Až do fáze vývoje žaberních oblouků ji zajišťuje malý vaječný žloutek. Poté se jejich vaječné obaly až na drobný rudimentální zbytek rozpadají, takže embrya leží v ovariální dutině samičky zcela volně. Přenos živin a metabolitů zprostředkovává vychlípenina epitelu vaječnicku – trofonema (z řeckého trophikos – výživa a nema – vlákno), vnořující se žaberním otvorem do ústní dutiny embryí, kde zprostředkovává kontakt s krevním

1 Pobřeží argentinské laguny Mar Chiquita je lokalitou populace jenynsie zoubkaté (*Jenynsia multidentata*) akceptující extrémní životní podmínky a vysokou salinitu (9 990 μ S, pH 9, 31 °C).

2 Hladinovka čtyřoká (*Anableps anableps*; dříve halančík čtyřoký) získala jméno díky anatomii oka, jehož jedna část umožňuje sledovat prostor pod vodou a druhá souběžně nad hladinou.

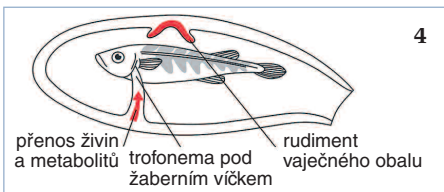
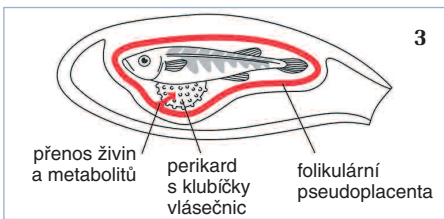
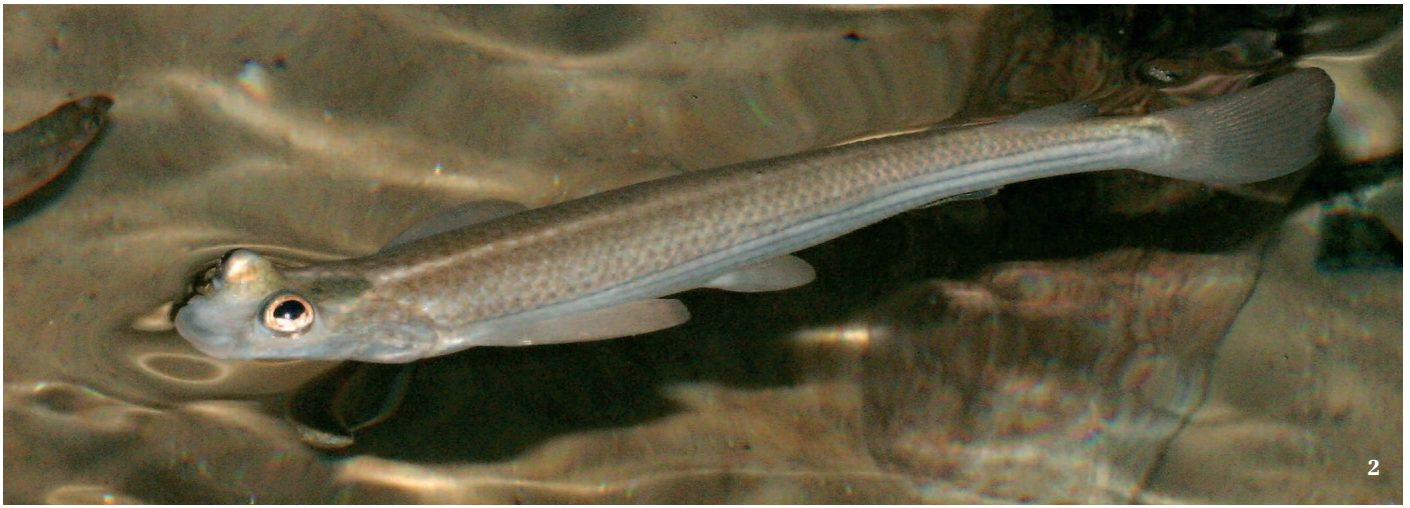
3 Schéma vývoje zárodku u podčeledi *Anablepinae* – červeně vaječný obal změněný na folikulární pseudoplacentu. Do ní se zanořuje vlasečnicemi prokrvený perikard zajišťující výživu embrya.

4 Schéma vývoje zárodku u *Jenynsinae*. Červená šipka označuje cestu výměny látek přes trofonema, vnořené pod žaberním víčkem u úst embrya. Upraveno podle: P. W. Scott (1997), orig. R. Slaboch

5 Rourkovitý kopulační orgán samce hladinovky čtyřoké

6 Jenynsie zoubkatá díky živorodosti osídlila i místa s extrémními podmínkami. Snímky R. Slabocha





řečištěm embrya (obr. 4). Během porodu se trofonema zpod skřelí vyvlékne a postupným „vyhlazením“ povrchu vaječnicku se ztrácí (u samic pitvaných krátce po porodu je však dobře patrná). V závěrečné fázi embryogeneze pozastavuje žaberní víčko nad trofonemou svůj růst a jeho vývoj pokračuje až po narození (tato nesouměrnost je ale velmi nenápadná). Během embryogeneze zároveň dochází k vstřebání určitého počtu zárodků, což je ve prospěch těch embryí, jejichž vývoj pokračuje.

Podčeleď *Jenynsinae* je výjimečná i tím, že u nich existuje uložení spermií do záso-

by, podobně jako u některých rodů čeledi živorodkovití (viz první část). Žádné jiné sladkovodní živorodé ryby tuto schopnost nemají a musejí být vždy znovu oplozeny. Ani zástupci jenynsií nejsou nikterak početní – 13 druhů jednoho rodu (*Jenynsia*) žije ve východní části severní Argentiny a jižní Brazílie. Jejich chov rovněž není snadný, protože stejně jako *Anablepinae* mají asymetrickou oplodnitelnost.

Čeleď hladinokovití se sice běžně označuje jako sladkovodní, ale zástupci obou podčeledí žijí velmi často i v brakických vodách. Jedna populace druhu *Jenynsia*

multidentata žije dokonce v argentinské slané laguně Mar Chiquita, jejíž salinita dosahuje v období sucha 250 ‰, což odpovídá koncentraci solí v Mrtvém moři. Naopak většina brazilských populací je striktně sladkovodní. To ukazuje na velkou toleranci k chemismu vody, která je možná i díky živorodosti – mláďata přežijí choulostivé období embryogeneze v chráněném prostředí matčina těla.

Pravé živorodosti, tentokrát u gudeovitých, se budeme věnovat i v příští části.

