

Oponentský posudek

na magisterskou diplomovou práci "Ontogeneze zbarvení neotropických cichlid tribu *Heroini* (Pisces, Perciformes, Cichlidae)" Bc. Milana Mušky na Jihočeské universitě v Českých Budějovicích

Předložená práce obsahuje celkem 58 stran textu, 10 obrázků a 6 příloh, které přinášejí přehledné kladogramy. Práce je rozdělena do šesti hlavních kapitol, dále je pak členěna klasickým desetinným tříděním. V příloze diplomové práce je publikovaná monografie: Říčan O., Musilová Z., Muška M. a J. Novák 2005: Development of coloration patterns in neotropical cichlids (Teleostei: Cichlidae: Cichlasomatinae), *Fol. Zool.*, Vol. 54: 46pp.

Autor si vybral ekologicky, etologicky, taxonomicky i evolučně zajímavé téma věnované zbarvení obratlovců a jeho ontogenezi a jako modelovou skupinu použil některé druhy ryb z čeledi Cichlidae.

Při řešení uvedené problematiky zvládl prostudovat všechny podstatné odborné prameny (seznam použité literatury obsahuje úctihodných 130 pramenů).

V úvodní kapitole se autor věnuje kompilaci typů a původu zbarvení u obratlovců, přičemž u studovaných ryb se nacházejí celkem 4 typy pigmentových buněk. V kapitole ontogeneze zbarvení je probrán původ pigmentových buněk a postup pigmentace budoucího embrya i s ohledem na vliv genů a interakci s extracelulární matrix. Významným spatřuje odlišné juvenilní a adultní vzory zbarvení. Pro sledování pigmentových vzorů jsou zásadní vertikální pruhy, a to primární a sekundární. Ze studia literatury vyplývá, že sice o významu zbarvení pro diverzifikaci čeledi Cichlidae existuje vícero pramenů, vlastní ontogenezi zbarvení se ale věnovalo jen málo autorů. Bylo zjištěno, že způsob vzniku a vývoj tmavých prvků zbarvení je u cichlid odlišný u různých tribů (sledování zástupci skupin Cichlasomatini a Heroini). Zvláštní pozornost věnoval diplomant pigmentovým vzorům, které jsou zodpovědné např. za kryptické a aposematické zbarvení a tvoří také jeden z hlavních komunikačních kanálů mezi jedinci. U cichlid byl jasně prokázán význam pigmentových vzorů i pro komunikaci rodičů se svými potomky.

Autor správně uvádí, že sledování a interpretace zbarvení pouze u dospělých ryb může být zavádějící a pro taxonomické hodnocení je třeba mít představu o vývoji a změnách během ontogeneze. U cichlid je vztah vývoje barevných vzorů a chování důležitým prvkem evoluce. Milan Muška zpracoval celkem 19 druhů cichlid tribu Heroini a zdokumentoval pro srovnání zbarvení u dvou afrických cichlid.

Je nutné upozornit, že autor musel úspěšně zvládnout chov sledovaných ryb a jejich odchov. Při odebírání juvenilních ryb k fotografování bylo potřeba eliminovat vznik stresového zbarvení, a proto k uspání ryb byl použit methansulfonát. Časové intervaly mezi jednotlivými snímky byly zvoleny dobře, aby bylo možné sledovat postupné formování melanických vzorců. K vyhodnocení výsledků byly použity odpovídající počítačové programy.

Autor přesně definoval umístění jednotlivých elementů na těle larev a juvenilních ryb a stanovil pruhy s největší stálostí a naopak pruhy s největší variabilitou. Bylo ověřeno, že u časných vývojových stádií je významným podélný abdominální pruh (dominantní zbarvení larev), u některých druhů ovšem může být v místech nad řitním otvorem rozdělen. Někdy se také objevuje larvální vzor se 4 horizontálními pruhy (abdominální je nejvýraznější).

V práci jsou přehledně uvedeny různé typy zbarvení (kombinace absencí některých skvrn či jejich různá nápadnost, podélné pruhy, suborbitální pruh atd.). Důkladná pozornost byla samozřejmě věnována zásadní změně zbarvení při přechodu z juvenilní do adultní fáze (zde potvrzeno dominantní dorzoventrální pruhování) a homologizaci jednotlivých pruhů. Milan Muška

představuje nový obecný model ontogenetické přeměny larválních pigmentačních vzorů v adultní příčné pruhy.

V kapitole 5 uvádí čtyři základní teze, a totiž, že ontogeneze zbarvení tribu Heroini nese fylogenetickou informaci, melanické vzory lze homologizovat v čase i mezi rody a druhy, některé znaky v ontogenezi zbarvení vznikají opakovaně a nezávisle a ontogeneze zbarvení podléhá u heroinů a afrických říčních cichlid zřejmě stejným mechanismům a vykazuje evoluční stabilitu (na rozdíl od cichlid z velkých afrických jezer). Jedná se o nové poznatky které budou mít evidentně širší využití při dalším studiu této problematiky u dalších skupin ryb.

K práci bych měl několik připomínek a dotazů pro zodpovězení v rámci obhajoby:

1/ V kapitole 2.2. jsou definovány podmínky chovu (teplota vody, osvětlení, typ krmení), domnívám se, že by bylo vhodné uvést i kvalitu použité vody, i když není zatím obecně potvrzen vliv na zbarvení ryb, pokud je kvalita vody v rozmezí vyhovujících hodnot (jde však o to, aby při opakování pokusů byly pokud možno nastaveny zcela identické parametry chovu).

2/ Zabýval se také autor variabilitou zbarvení mezi pravým a levým bokem téže ryby (je vždy totožné?) a mezi pohlavím (existují nějaké popsatelné rozdíly)? Z práce není zcela jasné, zda autor vytvořil pro každý druh jedinou sérii různých starých jedinců, či použil několik srovnávacích sérií téhož druhu (existuje variabilita?)

3/ Jaké další skupiny ryb by autor doporučil pro obdobně zaměřená studia a proč.

Celkově mohu konstatovat, že předložená práce je po formální i odborné stránce na velmi vysoké úrovni. Autor zpracoval dostatečné množství materiálu, dokázal, že je schopen vědecky pracovat a hodnotit získané výsledky i z širších, obecnějších hledisek. Práce přináší nové podstatné poznatky o ontogenezi zbarvení vybraných skupin ryb a současně prezentuje jasnou metodiku, která může být použita i pro další studia. Autor nastínil i některé obecnější teze, které mohou být dále ověřovány v evolučních studiích i taxonomii ryb. O tom, že jde o zajímavé a nosné téma svědčí fakt, že část výsledků byla již představena široké veřejnosti v impaktovaném časopise Folia Zoologica. Komisi proto jednoznačně doporučuji tuto vynikající práci k přijetí a navrhuji ji klasifikovat známkou "výborně".

18.1.1007

Doc.RNDr.Lubomír Hanel, CSc.

