

**Diverzita a biogeografie rodů *Australoheros*, *Gymnogeophagus* a *Crenicichla*  
(Perciformes: Cichlidae) v provincii Misiones, Argentina**

Magisterská diplomová práce

posudek oponenta

Diplomová práce L. Piálka reprezentuje rozsáhlý kus práce, zahrnující terénní sběry v Argentině, laboratorní práci, fylogenetické analýzy i úctyhodné interpretační úsilí. Ve srovnání s obvyklými diplomkami vyniká i Piálkova formální preciznost a schopnost se česky vyjadřovat (i když se tu – na rozdíl od bakalářské práce – občas objevují drobné odchylky od očekávaného perfekcionismu, např. pár chybějících čárek ... jako by způsobené jakýmsi disturbancemi, kterých v době sepisování bakalářské práce nebylo nebo co).

K práci mám jedinou závažnější připomínku. Výrazně tu chybí kompletní kladogram neotropických cichlid, který by umožnil ověřit racionální výběr outgroupů. Tam vůbec vidím potenciální klíčový problém celé práce: fylogeneze dvou ze tří rodů je založena na outgroupech patřících do jediného rodu, což – za předpokladu, že outgroupový rod je monofyletický – může vést ke špatné polarizaci výsledných kladogramů. Což zrovna v historicko-biogeografické analýze vadí.

**Drobnější otázky a připomínky:**

- Neobává se autor, že biogeografické závěry budou obtížně zobecnitelné, když fylogeneze jednoho ze tří rodů vychází z jiných sekvencí? (Asi není vhodné zkracovat geny pro tRNA-Met a tRNA-Trp jako "tRNA" (str. 30), ve vědě o evoluci mtDNA je spíš zvykem používat jednopísmenné zkratky příslušných aminokyselin.)
- Geologické části Úvodu – jak autor zjevně předpokládal – nerozumím a nepomáhají mi ani metafory typu "tuto oblast si můžeme představit jako obrovskou čokoládu, jejíž dílky mají tvar extrémně dlouhých obdélníků" (str. 8) – kdyby autor aspoň naznačil, odkud kam ty dílky směřují.
- Ribeirovy biogeografické modely (str. 9) bohužel v dalším textu nejsou nijak využity.
- Poznámka o stavbě přehrad v oblasti (str. 11) je trochu znepokojující – nedochází k recentnímu smíšení různých ichtyofaun?
- "Sezonní podobou propojení" dvou říčních systémů (str. 34) jsou míněny záplavy?
- Je hezké, že monofylie [*sic*] rodu *Australoheros* je přijímána bez výhrady (str. 13), ale protože byl publikován roku 2006, nebylo zatím na výhrady moc času.
- Odstavec o evoluci rodičovského chování rodu *Gymnogeophagus* (str. 14) je dost zmatený, člověk to musí číst víckrát, aby pochopil (?), že to, co říkají Stiassny a Gerstner je v rozporu s tím, co říkají Wimberger a McLennanová. Formulace "jedna ze tří sesterských skupin" implikuje polytomii, ale úplně jistý si tím nejsem.
- Co přesně znamenají uváděné hodnoty divergencí (str. 35, obr. 7), ví asi jenom autor: např. na obr. 7 má jedna skupina (z obrázku není úplně jasné, která) divergenci 4,2 %, zatímco po přiřazení dalších pěti (?) druhů (dle stromu dosti vzdálených) klesla průměrná (?) divergence na 3,8 % ...

**Závěrem:** mimořádně zajímavá, dobře zpracovaná a dobře napsaná fylogeneticko-biogeografická studie. Práci doporučuji k obhajobě.

**Oponentský posudek na magisterskou diplomovou práci Bc. Lubomíra Piálka „Diverzita a biogeografie rodů *Australoheros*, *Gymnogeophagus* a *Crenicichla* (Perciformes: Cichlidae) v provincii Misiones, Argentina“.**

Diplomová práce Luboše Piálka řeší zajímavé téma diversity tří rodů čeledi Cichlidae v oblasti Misiones, respektive v povodí řeky La Plata na základě molekulárních dat. V úvodu autor podává srozumitelnou a čtivou formou přehled geologické minulosti jihoamerického kontinentu jako celku, s detailním zaostřením na geologii východního pobřeží a vývoj relevantního říčního systému. Autor si pro svou práci vybral velmi vhodnou skupinu ryb, která se už v několika předchozích publikacích ukázala být vhodným modelem pro studium vlivu geologických událostí na biodiverzitu ichtyofauny jihoamerického kontinentu.

Práce shrnuje výsledky rozsáhlé terénní i laboratorní práce, která byla dobře zvládnutá po stránce teoretické i metodické a je důkazem širokého spektra autorových znalostí a dovedností (počínaje občas nelehkou prací v terénu, přes laboratorní práce, fylogenetické analýzy až po interpretaci výsledků). V závěru autor používá své výsledky jako podklad pro osvětlení geologické historie studované oblasti.

Jedná se o velmi kvalitní dílo, které bez pochyby ukazuje, že uchazeč prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Nepochybně tato diplomová práce demonstruje, že Luboš Piálek splňuje všechny požadavky na udělení titulu Mgr. Toliko k administrativní stránce věci.

Vědecká úroveň této studie ve skutečnosti převyšuje úroveň standardních magisterských prací a Lubošovo dílo tak můžeme vidět jako první draft pro případný rukopis, který by, podle mého názoru, mohl být vhodný k odeslání do některého z předních vědeckých časopisů. V následujících řádcích uvádím některé nejdůležitější připomínky a dotazy, které k práci mám, jež však nejsou míněny jako výtky, spíše jako konstruktivní rady pro případný rukopis.

- Ačkoliv rozhodně nepatřím k zastáncům podrobného popisu fylogenetických stromů v kapitole „Výsledky“ (kdykoliv se k tomu musím uchýlit, kroutí se mi všechny vnitřnosti), myslím si, že je vhodné vypíchnout z topologie alespoň to, co autor považuje za nejdůležitější a nejvíce informativní pro vyvozování závěrů, ne odkazovat pouze na strom. Pomůže tím čtenáři lépe se ve stromu zorientovat a zaměřit pozornost na ty detaily, na nichž je postavena diskuse (a které tedy autor považuje za důležité). Uspořádání textu, při kterém se musí čtenář neustále při každé větě vracet od diskuse zpět ke stromům, tabulkám a mapám lokalit a snažit se pochytit, jak je ta či ona interpretace opodstatněná, působí trochu rušivě a evokuje dojem nesouladu a nepřiliš uhlazeného konceptu těchto dvou částí. Ponechání interpretace stromu na čtenáři samotném navíc popouští uzdu čtenářovy fantazie a ten by si mohl strom interpretovat po svém.

- Považovala bych za vhodné v textu týkajícím se obrázků jednotlivých stromů uvést např. co znamenají kódy jedinců – např. že „U“ znamená, že jedinec pochází z povodí řeky Uruguay, případně by bylo možné jedince nebo haplotypy z různých řek odlišit ve stromu graficky. Pokud to dostupnost zdrojů umožňuje, doporučila bych zobrazit i geografický původ sekvencí stažených z GenBank. Další možností, která by mohla elegantně zřehlednit a podtrhnout výsledky, je mapka graficky znázorňující geografickou distribuci jednotlivých kladů. Vzhledem k zaměření práce by také bylo vhodné zmínit příslušnost jednotlivých lokalit, respektive jedinců ke konkrétním povodím v tabulkách uvedených v kapitole „Metody“.
- U některých obrázků prezentujících výsledné stromy nejsem schopná pochopit označení týkající se jednotlivých linií. Zakroužkovaná čísla přiřazená jednotlivým kladům evidentně označují taxonomické jednotky. V Obr. 12. reprezentujícím fylogenetické vztahy uvnitř linie 2 v rámci rodu *Crenicichla* (*Crenicichla missioneira* complex 3/3) jsem však nepochopila, co znamenají překrývající se „boxy“ označené čísly 11, 12, 13 – znamená to snad, že haplotypy zahrnuté v překryvu např. 11 a 12 jsou považovány za příslušníky obou skupin? Postrádám v komentáři k obrázku či v samotném textu jakékoliv vysvětlení.
- V případě interpretace výsledků bayesovské analýzy bych radila k větší opatrnosti – za signifikantní se u BAY všeobecně považují hodnoty PP 0.95 a vyšší. Sama jsem se setkala už s touto kritikou přehodnocení signifikance od několika oponentů i při diskusi se zkušenými fylogenetiky. U některých stromů není hodnota PP příliš vysoká – zkoušel autor např. rozdělit (myslím pomocí příkazu „unlink“) jednotlivé kodonové posice? Případně nechat udělat odhad nejvhodnějšího evolučního modelu pro každý kodon zvlášť a parametry pro analýzu definovat „ručně“? Mně zmíněné hrátky s datysety obvykle přinesly stromy s mnohem lepšími statistickými podporami.
- Bylo by zajímavé podrobněji porovnat topologie jednotlivých rodů a pokusit se jejich rozdílnost vysvětlit s přihlédnutím např. k autekologii vybraných taxonů, která je jedním z nejdůležitějších aspektů pro jejich distribuční potenciál. Diversita nikdy nemůže postrádat biogeografické opodstatnění a s použitím patřičných metod je možné vysvětlit spoustu jevů. Proč např. v případě nížinného rodu *Gymnogeophagus* najdeme v rámci jednotlivých kladů haplotypy vyskytující se v řekách Paraná i Uruguay? Jinými slovy – které mechanismy mohly vést k pozorované distribuci diversity? A proč je *Australoheros* (v rámci jedinců ze sběrů autorovy práce) omezen s výjimkou dvou lokalit svým výskytem na povodí řeky Uruguay? A proč je rod *Crenicichla* na tolika lokalitách zastoupen současně několika různými druhy? Musím uznat, že detailní porovnání by mohlo být tématem samostatné práce, ale osobně ho považuji za velmi zajímavé téma, které by mohlo být námětem vhodným pro ucelenou publikaci.
- Jak je jistě patrné z mého předchozího komentáře, vzhledem k vynaloženému úsilí a významnosti získaných dat nepochybují, že bude práce sloužit jako podklad pro rukopis (možná i několik rukopisů) do odborného vědeckého časopisu. Z práce je zřejmé, že bude nejspíše doplněna o vhodné biogeografické analýzy a nezbytné analýzy molekulárních hodin pro jednotlivé taxony. Zajímalo by mne, jestli má autor představu,

jakou formou by chtěl svou práci publikovat a pokud ano, na které aspekty by se v případném rukopisu (či rukopisech) chtěl zaměřit.

- Zaujala a nadchla mne poznámka (v autorově práci mimochodem neúměrně skromně zmíněná) o vlastnoručně designovaném programu sloužícímu k získání statistických podpor MP topologií (PBSpeedy v. 0). Nebylo by od věci zmínit v textu o daném programu trochu více podrobností. Každopádně software po jeho zveřejnění otestuji. Jakožto prostého uživatele by mě zajímalo, jak rychlý je zmíněný software v porovnání s jinými. (Jinými slovy, jak dlouho mu, v porovnání např. s PAUPem, bude trvat bootstrapping datového souboru obsahujícího 50 jedinců s průměrnou divergencí dejme tomu 5%, vyžadují-li 1000 permutací?)

Jak už jsem zmínila v úvodní části textu, považuji práci a zejména poznatky, které přináší vědecké veřejnosti, za velice kvalitní a více než uspokojujivé k získání titulu **Mgr.** Práci s potěšením doporučuji k obhajobě a má-li oponent právo hodnotit, pak ji hodnotím jakožto výbornou.

26.ledna 2008

Vendula Šlechtová

