

Marie Voldřichová

2011

## *Nese zbarvení jelenovitých fylogenetickou informací?*

### posudek oponenta

Práce M. Voldřichové je rozsáhlá a jako taková obtížně hodnotitelná – kdybych použil obvyklé měřítko, tj. vyhledávání všech dílčích problémů a související námitky, měl by posudek několik desítek stran. Zkusím to tedy nějak zobecnit formou spíše esejistickou, jinak to nejde:

1. Téma je zajímavé, byť si nejsem úplně jist, že jelenovití jsou úplně nevhodnější modelová skupina. Autorka shromáždila obrovskou (až excesivní, viz níže) morfologickou matici a spojila ji s dostupnými sekvencemi pěti genů, vytvořila kombinované stromy (bohužel pouze MP) a ty používá k hypotézám o evoluci eko-, eto- a morfologických vlastností jelenovitých. Práce vrcholí statistickým i kladistickým testováním několika hypotéz o evoluci jelenovitých, které předložil Geist (někdy jde o hypotézy o koevoluci dvou znaků, jindy jen o statement, že nějaký znak je nebo není primitivní) – způsob testování je zajímavý, nicméně pro publikaci zřejmě nedostatečný, bude to potřebovat sofistikovanější resp. módnější metody, ale to je v pořádku.

2. Co není v pořádku, je prezentace výsledků a samotná podstata celé práce, tedy fylogenetická analýza:

2.1. Prezentace: (a) Obsah práce příliš neodpovídá názvu: z devíti testovaných hypotéz se dvě netýkají srstí. (b) Hranice mezi kapitolami jsou nelogické, Diskuse v z velké části opakuje to, co bylo ve Výsledcích, ale stručněji. (c) V práci není žádný obrázek, který by nějak schematicky ukazoval, co autorka míní „první“ a „druhou krční skvrnou“, odkud kam vede „mediánní linie“, kde jsou které „lemy“. V práci také není matice znaků, která by umožnila aspoň odhadnout, jak věrohodné je kódování znaků. Seznam morfologických znaků je zcela nepřehledný, znaky nejsou nijak kategorizovány, takže těžko pochopit, čeho se zrovna týká „typ rozplývání samice“ nebo „rozsah lemu“ (jakého? čeho? kde?). Kapitola Analýza ancestrálního zbarvení (pojednávající i o paroží) je nečitelná: jde o 12 stran dále neděleného epického textu, ne nepodobného ruské klasice.

2.2. Fylogeneze:

(a) U mnoha znaků mám pocit, že jsou nějak divně kódovány, především znaky týkající se línání, kde je, obávám se, mnohonásobně kódováno totéž. Kódování je vůbec příliš mechanické, neodhaluje skutečné fylogenetické znaky, tj. homologie, ale snaží se jaksi digitálně popsat zvíře – bez matice člověk nepozná, zda např. jarní a podzimní línání neprobíhají stejně, a nejsou tedy nadbytečně váženy dvakrát. U barevných znaků zase nevěřím, že lze racionálně rozlišit barvy jako „bílá, narezle bílá, béžová, žlutá až šedožlutá, bílá se žlutým či žlutohnědým nádechem, bílá s hnědým, světle žlutohnědá, bělavošedá, světle šedá, okrová“ a tyto barvy přiřknout jednotlivým druhům (co individuální variabilita?). Zavádí-li autorka tyto stavy znaků, musí počítat, že v kladogramu vzniknou monofyletické skupiny podpořené tím, že mají „druhou krční skvrnu“ světle žlutohnědou, ale ne béžovou, nebo dokonce okrovou! To máme brát vážně? A pokud na možnou existenci světle žlutohnědého (nikoliv okrového!!!) taxonu nevěří, tak to zase není fylogenetický znak a v matici to nemá co dělat.

(b) Podezření, že morfologické znaky jsou nadhodnocené, vyřešila autorka bizarním způsobem: nevytvořila jednu morfologickou matici (kde by uvedení znaků samčích, samičích, zimních a letních způsobilo až 4násobnou váhu morfologie), ale čtyři různé kombinované matice, takže vznikly čtyři různé kombinované stromy, každý jiný, tedy čtyři různé fylogeneze ... S tímto chaosem se absolutně nedá pracovat, autorka rozdíl mezi stromy detailně neanalyzuje (jenom konstatuje, že samčí strom vyšel tak, samičí onak, literatuře víc odpovídá to nebo ono ...), což dost vadí, když je následně užívá k testování evolučních hypotéz.

(c) Kombinovaným stromům těžko věřit, když nejsou uvedeny stromy založené na jednotlivých particích (aspoň molekulární × nemolekulární) ani nejsou předvedeny nějaké analýzy kongruence jednotlivých partic (PBS apod.), chybí jakékoli vyjádření podpory jednotlivých uzlů (bootstrap, bremer, frekvence v majoritním konsensu ...). Velmi postrádám morfologický strom – ten by mohl aspoň naznačit, jak úspěšné bylo kódování morfologických znaků – anebo kombinovaný molekulární strom, jehož srovnání s morfo-molekulárním kladogramem by mohlo naznačit, co ty morfologické znaky vlastně tropí.

(d) Z analýz indexu ILD vyplývá (opět mimořádně nepřehledně a nepřímě), že všechny kombinované matice jsou víceméně stejné (tak proč to tak strašně komplikovat, viz např. „vzhledem k neinformativnosti znaku sociality pro letní zbarvení ...“ na str. 29) a že morfologické znaky jsou vysoce homoplastické („opakované“), a to především znaky týkající se srsti. Sama autorka vysvětluje rozdíl mezi srstí a zbytkem morfologie tím, že morfologie byla převzata z literatury, kde už jsou znaky zpracované, aby byly fylogeneticky k použití – no právě: vlastnosti srsti prostě *nebyly* zpracovány tak, aby šlo o fylogeneticky použitelné znaky. Proto jsou redundantní, proto jsou homoplastické atd. Práci zásadně chybí vytvoření homologií.

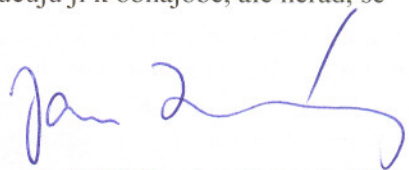
(e) Kapitola Analýza synapomorfii usiluje o formální zhodnocení distribuce evolučních novinek a plyne z ní, že se změny srsti uplatňují především na nízkých fylogenetických úrovních (tedy že – aspoň v této podobě – k ničemu nejsou), ale formalizace je opět nesrozumitelná (opravdu nevím, co znamená „3: rozdělení jednotlivých rodů od skupin několika rodů“ a čím se to liší od „4: rozdělení rodů“) a patrně nebiologická (opravdu autorka věří, že pět „kategorií“ odpovídá pěti odlišným biologickým fenoménům?).

(f) Autorka je překvapivě nevšímavá k tomu, co stromy opravdu říkají: že je např. rodová taxonomie jelenovitých úplně špatně, sděluje zcela bez emocí, vesměs to ani nediskutuje (*Hippocamelus*, *Rucervus*, *Rusa*, *Axis*, *Cervus*, trochu se zmiňuje pouze o polyfylii rodu *Mazama*) – OK, není to taxonomická práce, ale bez diskuse to taky může znamenat, že předložená fylogeneze je špatně.

(g) Při testování hypotéz se rutinně hovoří o primitivnosti nebo odvozenosti různých taxonů, dokonce hodnotí hypotézy o tom, zda se nějaká vlastnost vyskytuje u odvozených druhů nebo ne. Ve skutečnosti jediná racionální metrika odvozenosti (tj. kumulativní délka větví) není v práci nijak použita a vzhledem k použité metodice (MP, mozaikovitá kombinovaná matice) v podstatě použita být nemůže.

Závěrem: práci M. Voldřichové charakterizuje především píle při shromažďování dat a ovládnutí základní fylogenetické metodologie a zároveň totální bezradnost, co s tím dělat, a neschopnost výsledky nějak věrohodně, neřkuli úderně prezentovat. Doporučuju ji k obhajobě, ale nerad, se známkou počkám na obhajobu.

17. května 2011



prof. RNDr. Jan Zrzavý, CSc.

Magisterská diplomová práce Bc. Marie Voldřichové pojednává o tom, zda zbarvení srsti u jelenovitých v sobě nese fylogenetický signál a může být podobně jako jiné morfologické či molekulární znaky použito při hledání fylogenetických vazeb taxonů. Autorka prokázala schopnost samostatné vědecké práce. Dokázala shromáždit rozsáhlé údaje o charakteristikách typu a zbarvení srsti a další morfologické, ekologické a etologické znaky jelenovitých, čímž potvrdila svoji schopnost pracovat s odbornou literaturou, sbírat a zpracovávat data. Cíle práce jsou jasně definované a hypotézy testovatelné.

Práce nepřináší úplně nové výsledky, podobné studie zbarvení z pohledu fylogeneze byly již dříve provedeny na několika skupinách obratlovců, je však pravdou, že s rozdílnými výsledky. Z výsledků práce vyplývá, že zbarvení srsti nenesou výraznou fylogenetickou výpovědní hodnotu. Domnívám se, že výsledky této magisterské diplomové práce bude možné publikovat v odborném časopise. Bude ovšem potřeba hodně sil upravit ji do publikovatelné formy, a to z důvodu přílišné rozvláčnosti. Autorka se bude muset rozhodnout, jaké části chce publikovat a výsledky lépe zpracovat do srozumitelnější formy (viz připomínky níže v sekci Výsledky).

Úvod práce je na můj vkus příliš stručný (rozsah 2 stránky). Neznám však zvyklosti Jihočeské univerzity. Úvod by dle mého názoru měl být literárním přehledem, který uvede i méně zasvěceného čtenáře do dané problematiky, což bych jako oponent uvítala. Některé teorie ohledně zbarvení jsou zmíněny jen okrajově, není však osvětleno, co je jejich podstatou. Dále jsou uvedeny hypotézy, jež vyslovil odborník na jelenovité Valerius Geist. Tyto hypotézy jsou sice následně podrobně testovány, avšak jejich vysvětlení a diskuze, proč by měly platit, či ne jsem se v celém textu nedočkala.

V části Materiál a metodika je téměř vše dostatečně jasně uvedeno a popsáno, aby kdokoliv mohl práci zopakovat. Materiál je postačující a modelová skupina vhodně zvolená. Tuto práci jsem dostala k oponentování, protože bylo podezření, že jsem sama stejnou metodiku používala ve své bakalářské práci, čemuž tak není. Nejsem tedy bohužel schopná posoudit, zda je zvolená metodika vskutku případná. Jediné co by si snad v metodice zasloužilo lepší vysvětlení je informace ohledně znaků srsti a paroží, které byly, cituji: „... získány pečlivou analýzou literárních dat a věrohodných fotografických materiálů z literatury a internetových zdrojů.“ Moc nevím, co si představit pod pojmem pečlivá analýza, bylo by snad vhodné uvést, zda byl k analýze použit nějaký počítačový program pro analýzu obrazu, popř. jaký?

V sekci Výsledky jsem měla problém s délkou textu a značně nudným podáním. Z počátku jsou dílčí výsledky doplněné o přehlednější tabulky. V části 4.4 Analýza ancestrálního zbarvení však jsou jen větně popsané výsledky analýzy zbarvení, jaké typy jsou či nejsou u jednotlivých taxonů. Chápu, že tato část ve výsledcích musí být, jako čtenář bych však uvítala k textu ještě nějaké grafické zpracování, např. pomocí jednoduchých piktogramů navěšených na fylogenetický strom, jak je tomu u podobných studií zvykem. Myslím si, že grafické zpracování bude stejně v případné odborné publikaci nutné a autorka tím mohla vylepšit srozumitelnost a uchopitelnost výsledků.

V sekci Diskuze jsou opět poměrně obsírně shrnuty výsledky práce, jsou zde odpovědi na otázky kladené v úvodu a je jasně řečeno, jak dopadlo testování hypotéz. Nepřijde mi však, že by byla problematika příliš diskutována. Bohužel ani v této sekci jsem se nedočkala vysvětlení, proč by měly či neměly platit jednotlivé hypotézy definované Geistem a jak si autorka vysvětluje na základě svých výsledků potvrzení či nepotvrzení těchto hypotéz. Na závěr diskuze bych očekávala nějaký výhled do budoucna, např. co by bylo možné ve studii zlepšit či doplnit či jaká jiná taxonomická skupina by byla vhodná pro podobnou studii.

Sekce Závěr je stručná a jasná.

V sekci Literatura jsou práce v textu citovány správně, styl citování je jednotný, v seznamu citací se vloudila některá navíc. Seznam citací (obzvláště část Literatura použitá pro konstrukci matice) bych vzhledem k typu práce (tj. shánění dat z literatury) očekávala obsáhlejší.

Sekce Přílohy je vskutku rozsáhlá. Některé její části bych více uvítala zařazené ve výsledcích, omezilo by to zoufalé listování čtenáře tam a zpět. Přílohy jsou přehledné a jasné.

Na závěr mám jeden dotaz. V sekci Závěr se píše: „Celkový rozbor kombinovaného kladogramu odhalil, že starosvětští a novosvětští jeleni jsou zřetelně odlišné skupiny s pravděpodobně odlišnými evolučními tendencemi, které by tudíž měly být posuzovány samostatně.“ Je nějaký důvod, proč tedy tyto skupiny nebyly samostatně posuzovány?

Celkově, ačkoliv jsem v posudku uvedla několik výtek, jsem s prací Bc. Marie Voldřichové spokojená. Magisterská práce je mnohdy první pokus o vědeckou práci, ve které se logicky vyskytují

chyby a nedostatky. Zpracování této práce muselo autorce zabrat mnoho času, ať už se jedná o získání dat z literatury a následně jistě nelehkou práci s nimi. Počet jednotlivých znaků, které byly vyhodnocovány, bylo opravdu mnoho a umím si představit, jak náročné muselo být s nimi zacházet. Škoda, že se autorka nepokusila své výsledky přehledněji prezentovat a jsem zvědavá, jakým způsobem si s tím poradí při obhajobě. Uvítala bych i hlubší diskuzi nad hypotézami, která by práci jistě udělala čtivější. Příště doporučuji dát finální verzi přečíst někomu ke korektuře nebo ji alespoň nechat překontrolovat v textovém editoru pomocí kontroly pravopisu a gramatiky. Zabránilo by se tím velmi častým překlepům. Celkově navrhuji hodnocení velmi dobře.



V Praze dne 16. 5. 2011      Mgr. Petra Frýdová