

Oponentský posudek na diplomovou práci Bc. Moniky Kreklové

Analýza pohlavních chromozomů modrásků (*Lycaenidae*)

Diplomová práce Moniky Kreklové se zabývá zkoumáním evoluce pohlavních chromosomů a karyotypu vybraných druhů modrásků (*Lycaenidae*) použitím klasických i molekulárně cytogenetických metod a genomických analýz.

Předložená práce je standardního rozsahu (58 stran) a členěna na úvod, cíle, metody, výsledky, diskusi, závěrečný souhrn a seznam literatury. Text je sepsán logicky a až na některé chybějící čárky, drobné překlepy a občasné pravopisné chyby, je písemný projev kvalitní. Stanovené hypotézy jsou formulované jasně a oceňuji použité spektrum metod, které dávají ucelený pohled na studovanou problematiku.

Stanovené cíle a jejich splnění:

Cílem studie bylo zodpovědět tři ústřední otázky:

- 1) Dochází ke zvyšování počtu chromosomů u modrásků polyploidizací?
- 2) Je velký chromosomální pár pozorovaný v karyotypech modrásků s vysokým počtem chromozomů výsledkem autosomálních fúzí?
- 3) Došlo v evoluci modrásků k fragmentaci pohlavních chromosomů?

Dle mého názoru se podařilo jednoznačně zodpovědět pouze první otázku, a to sice, že zjištěná velikost genomu a celkového počtu chromosomů v jádře jasně prokázaly absenci polyploidizačních událostí v evoluci karyotypu studovaných druhů. Další dvě otázky se podařilo aplikací zvolených metod zodpovědět sice pouze částečně, ale přinesly důležité výsledky poukazující i na další možné směřování experimentů. Více se k této části vrátím v otázkách.

Po obsahové stránce je práce velmi zdařilá a v následujících připomínkách se spíše věnuji její formě. Nevhodné/zbytečné anglicismy v úvodní části (např. pro slovo „drive“ je běžně užívaný ekvivalent „tah“, crossing-over se píše s pomlčkou, při uvádění stáří skupiny, a číslovek obecně, se užívá desetinná čárka). Na str. 8 by bylo asi přesnější nahradit termín „metacentrický“ pojmem „dvouramenný“. Podobně jako na Obrázku 8 by na Obrázku 1 mohly být pohlavní chromosomy Z_1 a Z_2 druhu *Polyommatus dorylas* přímo indikovány (ne pouze šipkou). V legendě Tabulky I. autorka zřejmě myslela počet chromosomů v diploidním nikoliv haploidním komplementu. Na straně 27 autorka píše: „Ačkoliv mají druhy *Polyommatus icarus* a *Polyommatus escheri* stejný počet chromozomů, z výsledků GISH je patrné, že jejich chromozomy W se velice liší (Obr. 4a, b)“ – pokud jsem z výsledků ale dobře pochopila, karyotyp samic těchto dvou druhů se o jeden chromosom liší, tudíž nesedí ani diploidní počet ani případný počet pohlavních chromosomů. Nebo to autorka myslela ještě jinak? Pro lepší orientaci v textu by také bylo vhodné kromě specifik „na samičích preparátech“ přidat „na pachytenních“ či „mitotických“ dle potřeby, jinak může být čtenář na chvíli zmaten, proč byla na samičích chromosomech dvakrát použita GISH. Na Obrázku 6 v legendě je jiný formát označení a,b,c,d. Literární zdroje (celkem 130 prací) jsou citovány správně, pouze dvě citace z textu chybí v seznamu literatury a jedna reference

ze seznamu chybí v textu. Několik málo referencí v seznamu literatury není kompletní nebo není správně naformátováno. Závěrem bych chtěla ocenit grafické zpracování výsledků dosahující prakticky již publikační kvality. Snad bych jen doporučila doplnění o přehledové schéma získaných výsledků ve fylogenetickém kontextu pro snazší interpretaci možných evolučních scénářů. Předloženou diplomovou práci **jednoznačně doporučuji k obhajobě** a přeji mnoho úspěchů v dalším zkoumání.

Doplňující otázky:

- 1) Na Obrázku 5b se zdá, že W chromosom druhu *Polyommatus escheri* silně hybridizuje s telomerickou sondou – jedná se o výsledek nebo artefakt vzniklý během procesu?
- 2) U druhu *Polyommatus dorylas* pomohla telomerická sonda odhalit trivalent pohlavních chromosomů. Proč tedy je na Obrázku 5 stále struktura označená jako bivalent? Co brání odhalení trivalentu u druhu *Polyommatus icarus*? Je možné, že jeden z chromosomů nepáruje? Byl v komplementu tohoto druhu pozorován nějaký univalent?
- 3) Součástí práce byla bioinformatická detekce Z-vázaných genů druhu *Calycopis cecrops* a lokalizace jejich pozice na příslušných chromosomech referenčního genomu druhu *Melitaea cinxia*. V textu však nebylo indikováno – je pro druh *C. cecrops* znám karyotyp a konstituce pohlavních chromosomů?
- 4) Přímé důkazy fúze či rozpadu pohlavních chromosomů u modrásků zatím chybí. Zatímco rDNA klastry lokalizované na pohlavních chromosomech druhu *Polyommatus icarus* podporují fúzi (ačkoliv by se mohlo také jednat pouze o translokaci klastrů), je možné, že by se u samice stejného druhu s menším pohlavním chromosomem W mohlo jednat o fragmentaci? Autorka navrhuje v navazujícím výzkumu u tohoto druhu použití SNP analýz. Bylo by možné odhalit interchromosomální přestavby i aplikací některých molekulárně cytogenetických přístupů?

V Praze 9. července 2020

Mgr. Marie Altmanová, Ph.D.

Katedra ekologie
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Karlova
Viničná 7, 128 43 Praha 2

Laboratoř genetiky ryb
Ústav živočišné fyziologie a genetiky
Akademie věd České republiky
Rumburská 89, 227 21 Liběchov