

## Oponentský posudek diplomové práce Bc. Věry Vtípilové s názvem „Interakce roztočů a lišejníků na příkladu druhu *Cladonia norvegica*“

Studentka v diplomové práci s výhodou navázala na svou bakalářskou práci na téma „Interakce lišejníků a bezobratlých živočichů s důrazem na roztoče“ a zaměřila se v ní na jeden z nejzajímavějších, přitom málo prozkoumaných případů interakce lišejníků a roztočů – lišejník *Cladonia norvegica*. Problematiku tohoto druhu a roztočů na něj vázaných se snažila prozkoumat co nejvíce cestami a nasbírala tak významné množství kvalitních dat. Ohledně *C. norvegica* analyzovala obsahové látky pomocí metod TLC, HPLC a LC-HRMS. Dále z ní získala sekvence ITS, mtSSU a EF-1 $\alpha$  pomocí klasického sekvenování a také zkoumala charakteristiky červených skvrn na ní. Z hlediska roztočů získala sekvence nymf a počty a druhy roztočů (pancířníků) ze vzorků lišejníků. Z pohledu interakcí lišejník-roztoč získala potravně preferenční data dvou druhů roztočů jak vůči červeným a zeleným částem stélek *C. rubrotincta*, tak vůči zeleným částem stélek obou druhů (*C. norvegica*, *C. rubrotincta*). Studentka zvolila vhodné metodické přístupy, dokonce některé z nich realizovala na specializovaných pracovištích v zahraničí. Na případné další vhodné metody (např. studium fotobiontů) v práci upozorňuje. Získaná data interpretovala správně a vhodně. Pouze bych rozporoval větu v podkapitole 5.3. Kyselina rhodokladonová: „Vzhledem k tomu, že do cladu Ochroleucae patří právě i *Cladonia „rubrotincta“* i *Cladonia bacilliformis*, které obě mají schopnost tvorby kyseliny rhodokladonové (ač pouze na stélce a v případě druhého uvedeného druhu pouze příležitostně), je pravděpodobné, že tato skupina dutohlávek vznikla redukcí kyseliny rhodokladonové v plodnicích ze společného předka Ochroleucae a Erythrocarpae, jak navrhol i Timdal (1989).“ – Problém je, že podle práce Stenroos et al. (2019) nejsou větve Erythrocarpae a Ochroleucae sesterské, což v diplomové práci není diskutováno. Větev Erythrocarpae je příbuznější s větvemi Perviae a Divaricatae, pak až s dvojicí Ochroleucae a Amaurocreae. Skupiny Perviae, Divaricatae ani Amaurocreae však kyselinu rhodokladonovou netvoří a kupodivu ani nebyly zahrnuty do fylogenetických analýz. Ze skupiny Ochroleucae postrádám ve fylogenetickém stromě ještě evropské druhy *C. cyanipes* a *C. carneola*, které v GenBanku jsou. Prezentativní prostředky dat (grafy, obrázky apod.) jsou použity účelně, primární data jsou v přílohách. Formální zpracování textu je úhledné, v pořádku. Pouze některé delší věty a použití některých cizích slov působí poněkud kostrbatě. Překlepy a pravopisné chyby jsou poměrně vzácné. Nevím, podle jakého standardu je provedeno citování a seznam literatury, ale vypadá na ne úplně přesně aplikovanou normu ČSN ISO 690:2022, nicméně je zpracováno velmi pečlivě, pouze s několika drobnými chybami v seznamu literatury. Drobné chyby jsou také v abstraktu (např. chybí výsledky TLC a HPLC). V úvodních podkapitolách „1.2. Interakce lišejníků a roztočů“ a „1.3. *Cladonia norvegica*“ chybí citována diplomová práce Liebmann-Reidl (2024), která se zabývala právě roztoči na *Cladonia norvegica*, a je citována až v metodice. Koncept úvodní podkapitoly „1.3. *Cladonia norvegica*“ mi přijde poněkud chaotický, míchají se v ní informace o kyselině rhodokladonové a druhu *C. norvegica*. Přišlo by mi přehlednější nejprve začít podrobně informacemi o *C. norvegica* a pak o k. rhodokladonové. Studentka ke konci této podkapitoly uvádí, že dosud nebyly publikovány žádné sekvence DNA tohoto druhu, ale přitom z GenBanku použila jednu publikovanou sekvenci (Vondrák et al. 2023), která jí vyšla jako *C. rubrotincta*, a od jara 2024 je v GenBanku dokonce celý genom.

Studentka svou prací významně přispěla k poznání problematiky druhu *Cladonia norvegica*, roztočů s ní interagujících a nastínila další možnosti výzkumu.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Otázky:

1/ V GenBanku jsou překvapivě také genomová data druhu *Cladonia norvegica* (Wellcome Sanger Tree of Life Programme). Jak by tato data mohla přispět k poznání tohoto druhu?

2/ Ve fylogenetickém stromě v diplomové práci vyšly sekvence *Cladonia botrytes* CL306 a CL261 jako blízce nepříbuzné, zatímco v práci Stenroos et al. (2019) jako blízce příbuzné. Čím to může být způsobeno?

3/ Jak by se daly lépe objasnit fylogenetické vztahy mezi druhy v rámci skupiny Ochroleucae, které ve fylogenetickém stromě v diplomové práci nevyšly se 100% podporou a jsou tedy polytomické? To se týká např. i druhů *Cladonia norvegica* a *C. rubrotincta*.

4/ V diplomové práci byla monofyletická větev *Cladonia norvegica* s červenými skvrnami označena jako nový druh (*C. rubrotincta*), s čímž souhlasím. Neuvažovala studentka navíc o použití nějakých statistických nástrojů sloužících přímo k vymezení druhů?

5/ Jakým způsobem by ještě šla zjišťovat přítomnost roztočů ve stélkách *Cladonia rubrotincta* i dalších lišejníků v jakémkoli vývojovém stádiu?

6/ Jak roztoči vlastně vyhledávají potravu?

7/ Byly zaznamenány podobné barevné skvrny nebo háčky spojené s roztoči i na nějakých jiných druzích lišejníků?

V Rokycanech, 28. 8. 2024

Jaroslav Šoun