

## Oponentský posudek na diplomovou práci Jakuba Starosty „Taxonomická studie okruhu terčovníku *Physconia muscigena*“

Předložená práce se zabývá studiem druhů *Physconia muscigena* a *P. bayeri*. Oproti široce rozšířenému druhu *P. muscigena* je *P. bayeri* málo známým druhem popsáným z našeho území a některými autory považovaným pouze za chemotyp předchozího druhu. Autor se snaží zrevidovat rozšíření obou druhů na území republiky, zjistit vzájemnou příbuznost, vnitrodruhovou variabilitu a příbuzenské vztahy s ekologicky podobnými, recentně popsánými druhy *P. rossica* a *P. isidiomuscigena* pomocí molekulárních a chemických metod. Autor shromáždil relativně bohatý datový materiál. Zrevidoval pravděpodobně všechny dostupné herbářové doklady *P. muscigena* a *P. bayeri* z našeho území a řadu zahraničních, získal značné množství sekvencí ze tří úseků (ITS rDNA, mtSSU a TEF 1) a zanalyzoval velký počet položek pomocí tenkovrstvé chromatografie. Metodika u molekulární části a tenkovrstvé chromatografie je pojata standardně, autor navíc s úspěchem vyzkoušel nový úsek (TEF1), dosud u rodu *Physconia* nepoužitý. K metodice a výsledkům revize rozšíření a taxonomické práce mám však jisté výhrady. Opomenutí některých literárních pramenů se odráží jak ve výsledcích, tak v diskusi. Prezentační prostředky jsou adekvátní, byť s jistými výhradami. Úvodní část práce je pojata poněkud neobratně. Vzhledem k taxonomickému pojetí práce by bylo vhodné ji pojmut tak, jak bývá u taxonomických prací zvykem. Celkově práce vykazuje značné nedostatky při práci s literaturou. Citelně je z práce znát spěch při psaní. Práce obsahuje celou řadu chyb, formálních i věcných. V souhrnu autor získal množství pro lichenologii přínosných dat a zajímavé výsledky, ale jejich potenciál kazí řada nedostatků uvedených dále.

### Konkrétní připomínky a otázky

- Kapitoly ve výsledcích – „Tenkovrstvá chromatografie“ atd. jsou chybně očíslovány. Opakuje se číslování od začátku (od 3.1).
- U klíčových slov bývá zvykem je řadit abecedně.

### Úvod

- Jméno *Physconia bayeri*, autor ho uvádí s autorskými zkratkami jako *P. bayeri* (Nádv.) Poelt, neexistuje! Ke kombinaci jména *Physcia bayeri* Nádv. na úrovni druhu do rodu *Physconia* nikdy nedošlo. Poelt (1965) ho zkombinoval jen na úrovni variety.
- Obsah jednotlivých podkapitol je poněkud chaotický. Velká část podkapitoly 1.2 Rod *Physconia* pojednává o druzích *P. muscigena* a *P. bayeri*, aniž by tomu odpovídal název. Informace o těchto druzích se různě opakují i v dalších podkapitolách (1.1, 1.4).
- (str. 3) Je uvedeno, že rod *Physconia* je v ČR zastoupen šesti druhy, ale hned v další větě se píše o druhu *P. bayeri*, aniž by bylo zdůrazněno, že mezi těch šest není započítán.
- V podkapitole 1.1 úplně chybí citace.
- (str. 3) Autor několikrát v práci opakuje, že druhy *P. rossica* a *P. isidiomuscigena* se velice podobají *P. muscigena* a *P. bayeri* jak svou ekologií, tak morfologií. Ale v popisech těchto druhů o morfologické podobnosti není ani zmínka. Jistá podobnost je jen v ekologii. *P. rossica* je uváděna jako morfologicky nejpodobnější druhu *P. perisidiosa* a *P. isidiomuscigena* nejpodobnější druhům *P. isidiigera* a *P. enteroxantha*. Příbuzenské vztahy mezi *P. rossica* a *P. muscigena* na základě sekvencí ITS a mtSSU zjistili již Lohtander et al. (2007). Nejsou si nijak blíže příbuzné. Nabízí se otázka, proč autor znovu tento vztah zkoumal a jaký má vůbec tento dílčí cíl vztah k tématu práce. Otázka příslušnosti *P. rossica* k té či oné sekci v rámci rodu mi přijde poněkud mimo téma. Dále je otázkou, zda má v práci smysl se zabývat

severoamerickým druhem *P. isidiomuscigena*, když se nepodařilo sehnat dobře určený herbářový materiál.

- (str. 4) Autor u přehledu sekundárních metabolitů v rodě *Physconia* nezmiňuje výskyt kyseliny variolarové (ale zmiňuje ji na str. 11 u *P. isidiomuscigena*!) a gyroforové (Chen et Hu 2003).
- (str. 4) Při pohledu na mapu rozšíření v práci Otteho (2002) nevyplývá, že by *P. muscigena* měla centrum rozšíření v Evropě, jak uvádí autor, v Severní Americe a Asii je také hojný.
- (str. 4) Věta: *Společným rysem těchto populací je absence specializovaných útvarů sloužících k nepohlavnímu rozmnožování, které jsou u ostatních lišejníků běžné, tj. sorédií či izidií.* – tato věta je poněkud zavádějící. Nepřítomnost těchto útvarů charakterizuje druh jako takový, tak je logické, že ani jeho jednotlivé populace je mít nebudou. Tyto útvary jsou sice u lišejníků obecně běžné, ale existuje velké množství druhů, které je netvoří.
- (str. 4) Autor uvádí, že je velice obtížné nalézt stélky nesoucí apothecia (méně než 5% populací). U tohoto tvrzení chybí zdroj. Ahti et al. (2002) i další autoři uvádějí, že druh je tvoří docela běžně. Jedná se o autorovu zkušenost? Pak by měla být uvedena ve výsledcích a diskutována s literaturou v diskusi a ne zde v úvodu.
- (str. 5) Uvedené práce Nádvořník (1948) a Poelt (1957) nejsou monografie na taxonomii rodu *Physconia*. Jedná se jen o příspěvky k taxonomii. Za monografie lze považovat práce Nádvořník (1947) a Poelt (1966) v odstavci vůbec neuvedené. Posledně jmenovanou vůbec autor v práci neuvádí!
- (str. 5) Autor uvádí, že *P. muscigena* se v práci Lohtander et al. (2007) jeví jako polyfyletický taxon, ale on je zde monofyletický i když se slabou podporou. Polyfyletický je jen v práci Cubero et al. (2004).
- (str. 5) Autor píše, že byl taxon [*P. bayeri*] v minulosti dlouhou dobu akceptován, ale již nezmiňuje, že jen na úrovni variety. Byl popsán jako druh v roce 1947 a již za deset let byl zkombinován jako varieta pod *P. muscigena* (Poelt 1957, 1965) a od té doby je tak používán (např. Poelt 1966 a Türk et Obermayer 2006).
- V práci není nikde uvedeno, na základě čeho byli vybráni popisovaní zástupci v podkapitole 1.4. Proč jsou zde vůbec tito zástupci popsáni? Proč jsou infraspecifické taxony uvedeny jen u *P. bayeri* a *P. muscigena*? Proč není místo toho podrobně excerpována literatura týkající se druhů uvedených v cílech práce?
- (str. 8) Odstavec o ekologii a rozšíření *P. bayeri* je neúplný. Chybí zde informace o rozšíření mimo ČR.
- Proč v práci není citován článek Malíčka a Paliceho (2009), který se zabývá druhem *P. bayeri*?
- (str. 11 a 12) Chybně uvedené autorské zkratky u forem *P. muscigena*. Autor jména opsál z práce Nádvořník 1947, ale ten řadil druh do rodu *Physcia*. Autor si neuvědomil, že se musí podívat po nových kombinacích těchto forem do rodu *Physconia*.
- (str. 12) Ohledně podezřelé izidiozní formy „*Physcia muscigena* f. *isidiata* Lynge“ již Moberg (1977) uvádí, že se jedná o synonymum *Parmelia infumata* Nyl. (= *Melanohalea infumata* (Nyl.) Blanco et al.).
- (str. 12) Kde autor vzal přesné lokality u formy *squarrosa*? V Nádvořník 1947 uvedeny nejsou.
- (str. 12) Infraspecifických taxonů od *P. muscigena* bylo popsáno více, než uvádí autor. Nádvořník (1948) popsal f. *imbricata* Nadv.; Moberg (1977) uvádí f. *kotiluotoensis* Vain. in Räs.; Poelt (1966) popsal var. *petraea* Poelt, která je dnes uznávaná jako samostatný druh *P. petraea* (Poelt) Vězda & Poelt.
- Proč autor nezahrnul do své práce zmiňovaný druh *P. petraea*, který se vyskytuje v Evropě a je nejvíce podobný *P. muscigena*? Je málo známý a bylo by zajímavé zjistit, zda se jedná o

fylogenetický druh nebo o ekologickou formu. Proč ho autor vůbec v práci nezmiňuje a přitom cituje práce, kde se vyskytuje?

- (str. 12) Proč není u ekologie a rozšíření *P. muscigena* místo regionálních prací citován Otte et al. (2002)? Zabýval se podrobně světovým rozšířením a ekologií.
- (str. 12) Mezi udávanými historickými lokalitami v ČR u *P. muscigena* je také zmíněna lokalita Chuchle, ale nikde jinde v práci se o ní nepíše. Proč?
- (str. 12) U rozšíření *P. muscigena* v ČR úplně chybí excerptce většiny literární údajů z Katalogu lišejníků ČR! Chybí např. lokality na Tišnovsku a jednotlivé lokality na Pavlovských vrších.
- Jak je to s typem *P. bayeri*?

## Metodika

- Proč autor nevyužil ve fylogenetické analýze sekvence ITS *P. muscigena* z GenBanku použité např. v Cubero et al. (2004) a všechny od *P. rossica*? A dále, proč nebyly ve fylogenetické studii použity sekvence ostatních druhů rodu z GenBanku použité např. v Cubero et al. 2004 a Lohtander et al. 2007? Moc jich není a některé jsou bližší *P. muscigena*, než ty použité autorem (např. *P. jacutica* a *P. leucoleiptes*).
- Proč autor neudělal např. haplotypovou analýzu pro lepší vizualizaci vnitrodruhové variability *P. muscigena*?
- V seznamu studovaných herbářů chybí BRA, přičemž revidované položky z něj jsou uvedeny v Příloze 1.
- Byl studován herbář Masarykovy university v Brně?

## Výsledky

- (str. 19) U výsledků revize herbářového materiálu autor neuvádí, kolik z nich morfologicky odpovídalo *P. bayeri* a kolik *P. muscigena*. Myslím, že je to škoda, že tato informace není uvedena alespoň v tabulce v příloze 1.
- (str. 19) Myslím, že by bylo vhodné podrobně vypsat i revidované špatně určené položky, které se ukázaly být *P. grisea*.
- (str. 19) Podle čeho jsou rozděleny druhy *P. muscigena* a *P. bayeri* v tabulce č. 2? Autor uvádí oba druhy z lokalit Butovice, Motol a Radotín. Opravdu tam oba druhy rostou, resp. rostly, společně? Nebo se řídil jen jmény na herbářových položkách, které v tabulce uvádí? Bohužel v tabulce chybí další lokality z literatury, viz výše.
- (str. 20) název i obsah podkapitoly 3.2.3 je podle mě zbytečně složitý, informace nadbytečné, např. původ pohoří atd. Spíše by měly být podrobně popsány ověřené i neověřené lokality – výskyt je uveden jen široce v NPR Děvín-Kotel-Soutěska, včetně jediné souřadnice z vrchu Obora. V příloze 1 je uváděn recentní výskyt také z vrchu Děvín a historický z Turoidu.
- V příloze 1 je uvedena položka ze Sv. Jana pod Skalou z r. 1956. Proč se nikde jinde v práci o této lokalitě nepíše?
- (str. 23) Koreloval ve výsledcích TLC výskyt neznámé látky se žlutavou dřeví s K+ reakcí? Nebo je žlutá barva dřevě způsobená jinou látkou, která se nedá zjistit pomocí TLC? Nezkoušel ji autor srovnat s *P. enteroxantha*, která má také žlutavou dřeví s K+ reakcí? Ověřil si autor, že neznámá látka neodpovídá kyselině variolarové, kterou uvádí u *P. muscigena* Esslinger in Nash et al. 2001? Proč autor necituje v práci tento zdroj?
- (str. 25, 26) V tabulce 5, která patří spíše do metodiky, by bylo vhodné uvést jaké sekvence (ITS, mtSSU, TEF1) se z jakých položek podařilo získat, a to i u sekvencí z Genbanku. Také by zde měla být uvedena sekvence rodu *Anaptychia* použitá jako outgroup.

- (str. 25, 26) Proč je položka *P. rossica* PRA Vondrák 14139 Russia, Dagestan,... pod dvěma čísly? A to 8 a 37? Číslo 37 se nevyskytuje ve stromech ITS, ale v TEF1 a spojených stromech ITS a TEF1, kde se vyskytují obě čísla a sekvence nejsou shodné. Tomu nerozumím.
- (str. 25, 26) Asi by bylo vhodnější, aby tabulka byla seřazena podle druhů, než podle čísel ve stromech.
- (str. 25,26) Číslo 83 (Canada, Nunavut) je omylem uvedeno pod číslem 81, stejně jako položka ze Švýcarska
- (str. 25,26) Při pohledu na tabulku 5 a na jednotlivé stromy čtenář nabyde pocit, že autor měl k dispozici položku *P. isidiomuscigena*. Až na str. 30 ale zjistí, že tato položka je pravděpodobně *P. enteroxantha*. Asi by bylo dobré tento fakt nějak ve stromech a tabulce vyznačit.
- U podkapitol ITS rDNA, mtSSU a TEF1 je asi zbytečné opakovat metodiku výpočtů stromů. Myslím, že stačí uvést, že metodou tou a tou vyšlo to a to.
- (str. 27) Je uvedeno, že ve stromu se nachází 4 sekvence *P. bayeri*, ale našel jsem jen dvě tak, jak jsou uvedeny v tabulce 5 a jen 34 sekvencí *P. muscigena* místo v textu uvedených 56.
- (str. 31, 32) Ve spojených stromech ITS a TEF1 jsou čísla 33 a 34 *P. grisea*, která se nevyskytují ve stromech ITS. Získal z nich autor tedy jen sekvence TEF1? Potom ale nemá moc smysl je dávat do analýzy spojených sekvencí, pokud ITS chybí.
- Proč je jen u některých stromů zobrazen outgroup?
- Obr. 5 levý obrázek u čísla 61 je místo Austria Slovakia, a špatné číslo u poslední sekvence - místo muscigena\_86 Austria má být muscigena\_87 Austria.
- (str. 30) Problematika postavení *P. rossica* v sekcích. Proč autor vůbec nezmínil, že ani v jednom stromě, kromě obr. 7, včetně těch spojených, nemají větve na této úrovni dobré podpory?
- (str. 30) Postavení *Physconia bayeri* – Konec odstavce asi patří spíše do diskuze, kde se překvapivě tento druh téměř nedisktuje. Jak vlastně autor určil, které položky jsou *P. bayeri*? Podle žluté dřevě? Píše, že se prokazatelně neliší morfologií stélky ani chemismem, ale v práci nikde není zmíněno, že by morfologii stélky zkoumal.

## Diskuse

- (str. 33) Druhý odstavec patří spíše do úvodu, nediskutují se žádné výsledky, ale cituje se známá literatura. Bohužel jen malý zlomek z ní. V pracích Svoboda 2007 a Svoboda et al. 2014 není uvedena žádná lokalita, jen odkaz na Nádvorník 1947. Tyto práce nemá příliš cenu citovat.
- (str. 33) Kategorie ohrožení „kriticky ohrožený“ má zkratku CR a ne CE, viz Liška et Palice 2010.
- (str. 33) Heterotypická synonyma (nemají stejný typ) se označují normálním rovnítkem, ne tím s třemi čárkami (triple bar) – tím se označují homotypická synonyma (mají stejný typ).
- (str. 33) Autor píše, že ekologické nároky druhu *P. muscigena* nejsou v pracích obvykle zmíněny a cituje tři práce. Přitom je ekologie tohoto druhu popsána také v citované práci Otte et al. 2002 a v několika flórách (německé, skandinávské). Proč necituje recentní německou flóru (Wirth et al. 2013)?
- (str. 33) Nemohl se na malém počtu recentně nalezených stélek na lokalitách v Praze a Jeseníkách, kromě zarůstání, také podílet docela intenzivní sběr lichenology? Napočítal jsem 21 položek z Prahy a 5 z Petrových kamenů.
- Existují nějaké druhy lišejníků s podobným rozšířením, ekologií a způsobem rozmnožování?

- V úvodu a diskusi mi chybí úvaha nad problematikou chemotypů a o různých přístupech k jejich taxonomii.
- (str. 35) Autor píše, že schopnost šířit se na velké vzdálenosti je u druhu *P. muscigena* velice omezená, že druh tvoří apothecia jen velmi vzácně a vegetativní propagule netvoří. Cituje práce Moberg 1977 a Ahti et al. 2002 – tito autoři ale apothecia uvádějí jako více méně hojná. Z 3. odstavce by mohlo vyplývat, že druh v současnosti v celkovém areálu přežívá jen v refugiích a téměř netvoří plodnice. To platí ale jen pro některé oblasti, např. naše území, v arkoalpinském areálu plodnice normálně tvoří a je zde běžný.
- (str. 36) Srovnání s fylogeografií druhu *Cavernularia hultenii* je poněkud problematické, protože mají odlišný způsob šíření (pohlavní vs. nepohlavní).

## Literatura

- V seznamu použité literatury chybí tyto citace uvedené v textu: Divakar et al. 2007, Gardes et Bruns 1993, Liška et Palice 2010, Lohtander et al. 2008, Poelt 1957, White et al. 1990 a Zoller et al. 1999.
- V textu chybí citace práce Hasegawa et al. 1985, která je uvedena v seznamu literatury, je tam jen jméno modelu.
- V seznamu literatury se někdy vyskytují za příjmením čárky, někdy ne, někdy je poslední autor u více autorů oddělen čárkou někdy ampersandem.

## Příloha 1

- Pokud jsou lokality citovány přesně podle sched a v popisku přílohy je uvedeno, že se jedná jen o území ČR, tak je zbytečné ve sloupci lokalita uvádět „Czech Rep.“
- Bylo na schedě Kovářovy položky z r. 1906 opravdu „Turola“? Nejspíš se jedná o vrch Turolid.
- U Malíčkovy položky z r. 2009 má být místo Hlubočany Hlubočepy.
- Seřazení revidovaných položek podle roku sběru je dosti netradiční. Většinou se položky řadí podle lokalit. Trochu se tak ztrácí přehled o tom, kolik kde bylo sebráno položek. Položky jsou seřazené podle lokalit v tab. 2 (str. 19), ale tam u každé lokality jsou max. dva doklady, ale v příloze 1 je jich mnohem více! Dokonce některé lokality z přílohy v tab. 2 nejsou zmíněny vůbec, nebo nejsou sjednoceny, např. Nová Ves, Jinonice, Sv. Jan pod Skalou, pálavské lokality (Turolid, Obora, Děvín). V příloze 1 také není uvedeno, které z těchto položek byly určeny jako *P. bayeri*. Myslím, že do přílohy by bylo vhodné uvést přesné lokality podle sched.

Chystá se autor předkládanou práci publikovat?

Navrhuji ohodnocení stupněm dobře, v případě zdařilé obhajoby pak velmi dobře.

Jaroslav Šoun