

Oponentský posudek disertační práce

Název práce: Biosystematic and chorological study of *Dactylorhiza maculata* agg. in Central Europe

Autor práce. Mgr. Vojtěch Taraška

Institute: Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta Palackého univerzity v Olomouci

Školitel: doc. RNDr. Bohumil Trávníček, Ph.D.

Oponovaná disertační práce Mgr. Vojtěcha Tarašky (dále jen doktorand) je bez nadsázky výsledkem dlouholeté mravenčí dřiny v terénu i laboratoři s využitím několika moderních taxonomických metod, zpracovávající nově skupinu *Dactylorhiza maculata* na úrovni střední Evropy, tradičně považovanou za taxonomicky obtížnou. Doktorand si vytkl 3 základní cíle/otázky, což přímo souvisí s obsahem předkládaných publikovaných článků, resp. kapitol této oponované práce. Doktorand se snaží v předložené práci najít odpověď na tyto otázky:

- (1) Jaká je variabilita ploidie populací dosud rozlišovaných jako *D. fuchsii*? Existuje nějaký geografický pattern v rozšíření jeho cytotypů? Souvisí úroveň ploidie s morfologickou variabilitou?
- (2) Jaká je celková variabilita morfologická a úroveň ploidie v rámci *D. maculata* agg.? Které taxony lze v rámci skupiny vymezit na základě jejich morfologie, variability ploidie a ekologie ve střední Evropě?
- (3) Které taxony skupiny se vyskytují v České republice? Kde jsou rozšířeny v CZ? A jaký je jejich statut ochrany?

Disertační práce obsahuje logicky uspořádanou literární rešerši coby první kapitulu s podkapitolami řešícími obecné informace o čeledi Orchidaceae, taxonomii celého rodu *Dactylorhiza*, zdrojích variability a diverzity rodu, publikované znalosti o migraci taxonů a jejich limitech, opylování a sexuální reprodukci. Důležitou podkapitolou je mezidruhá hybridizace a polyploidie v rámci rodu, která se nepochybně na variabilitě uvnitř rodu podílí a uvnitř zpracovávané skupiny *D. maculata* zvláště. Konkrétní taxonomická problematika skupiny je shrnuta v hutném textu na téměř 2 stranách textu. Nepochybně podstatnou se jeví i podkapitola o ochraně druhů prstnatců, což je také zmíněno v úvodu celé práce i v obou článcích (kapitolách) a možno ji považovat za jeden z podtémat celé práce.

Druhá kapitola cílí na variabilitu středoevropských populací *D. fuchsii*. Jedná se o recenzovaný článek v impaktivním *Plant Syst. Evol.*, publikovaném v r. 2021, kde je autor disertace hlavním autorem článku spolu s dalšími 5 spoluautory. Výsledky publikované v tomto článku přesahují svým dopadem prostor střední Evropy. Nepochybuji o tom, že shromáždit takový materiál v terénu ze 77 lokalit, analyzovat jej a interpretovat výsledky do podoby článku nebylo hned a nebylo vůbec jednoduché, když jen sběr dat trval údajně min. 8 let. Předpokládám, že počítání chromozomů mělo jen verifikovat výsledky získané na cytometru. Výsledky ukazují nejen úžasnou morfologickou variabilitu napříč všemi populacemi, ale zvláště cytogeograficky podložené závěry, které ukazují na prostoru přesahujícím střední Evropu rozšíření jednotlivých cytotypů tohoto druhu a také poukazují na smíšené populace obsahující 2 i 3 cytotypy zjištěné u *D. fuchsii*. Mimo jiné geograficky

ohraničují populace patřící k již dříve neplatně publikovanému jménu **sooana* na území Maďarska, Slovenska a i České republiky.

Třetí kapitola je shrnutím analýzy morfologické variability, flow cytometrie s přispěním ekologických poznámek k celé skupině *D. maculata*. Jedná se o druhý z publikovaných článků, týkající se bezprostředně výsledků disertace. Autor disertace je opět hlavním autorem článku a k němu se druží dalších 7 spoluautorů. Celý článek a tím text celé kapitoly 3 byl publikován ve Folia Geobotanica na počátku tohoto roku. Předpokládám, že do článku již byly začleněny rostliny, které byly analyzovány v článku předchozím. Z Metodiky je patrné, že byly získány vzorky z populací v celé střední Evropě a použity k multivariační analýze. Flow cytometrií byly zjištěny 4 úrovně ploidie, di-, tri-, tetra- a hexa-ploidní.

V Metodice se opět dozvídáme různé počty analyzovaných populací a tím i počtu individuí, ač na začátku kap. je deklarováno 64 populací, pro morfometrii bylo využito jen 58, i když počet 1195 jedinců je každopádně sebevražedný. Avšak chybějící vysvětlení jsem našel v on-line supplementech k článku. Ano, přílohy jsou na přiloženém CD, ale co potom udělají lidé, kteří již nemají CD schránku na PC jako já?

Str. 61+63: Jaká byla interpretace vzorků, které se jednoznačně umístily v roji jiného taxonu v prostoru PCA/PCoA. Chápu, že mnohorozměrný prostor této analýzy je zploštěn pomocí 2–3 os, ale i tak mě to zajímá. Nebylo uvažováno zrovna zde o přechodných morfotypech coby produktech hybridizace?

Zobrazení variability vegetačních typů, v kterých je agregát *D. maculata* zastoupen, je nepochybně zajímavé a pro čtenáře novum, které je konsekvencí výzkumných výsledků doktoranda. K těmto výsledkům byl každopádně zvolen zajímavý metodický přístup, ač jsem nezaznamenal zmínku o využití fytocenologických snímků ke klasifikaci vegetace (?). Tato podkapitola nepochybně souvisí i s dalším textem pojednávajícím o využití těchto znalostí v OP.

Str. 86: ekologicky se druhy *Eriophorum latifolium* a *Juncus squarrosus* vylučují, zda vůbec mohly růst spolu mimo snímek, resp. nedaleko od hranic snímkové plochy?

Podkapitola klasifikace taxonů dle Červeného seznamu ukazuje nejen na zvyšující se ohrožení rozlišených taxonů, ale zároveň může být důležitým vodítkem pro další verzi Červeného seznamu, který je na spadnutí. Určitě lze v případě této skupiny použít v OP používanou větu: „špatná taxonomie zabíjí“. Chybná determinace členů skupiny *D. maculata* (či všech?) může vést bez povšimnutí k destrucci, pauperizaci či vymizení některých populací. Proto na ně upozornit v odborném česky psaném tisku by bylo vskutku žádoucí. Zčásti toto splňují i publikované mapy členů agregátu v Preslii.

Pátá kapitola se týká článku publikovaného v Preslii (2017) zahrnující mapy rozšíření taxonů skupiny *D. maculata*. Jistě jsou to zajímavé výsledky přenesené do map, které nás opticky informují o distribuci některých taxonů rozlišených nyní v disertaci. Napadá mě několik otázek: nemělo se s publikací těchto map počkat do vyřešení problematiky skupiny a do map dát jen morfologicky a cytometrem prověřené populace více taxonů a těch nově rozlišených? Jak bylo lze tyto taxony v herbářích rozlišovat, když to je obtížné i na živém materiálu?? --- viz morfologická kontinuita několikrát v disertaci zmíněná. Bylo snad rozšíření v Pladiasu (a následně v Preslii) vyhotoveno na základě měření jednotlivých vzorků populací na cytometru nebo to bylo kombinováno s jinými metodami?

Množství prostudované a použité literatury na 16 (!) stranách v závěru disertace umocňuje šíři záběru, který musel doktorand studiu tématu věnovat.

Otázky

- Proč nebyly v práci použity molekulární markery? přinesly by něco? Nebo jsou již výsledky založené na těchto metodách recentně publikované?
- jak přišel doktorand k závěru, že úroveň ploidie některých populací jsou autopolyploidy? -- byla malá variabilita velikosti genomu viděná na cytometru? Pokud jsou hlášeny a detekovány přechodné typy, je zde nasnadě allopolyploidie? Co když tetraploidy u *D. fuchsii* nebo *D. maculata* jsou již produktem dřívější polyploidní hybridogeneze?
- Jakého původu jsou triploidy v populacích? Jsou tyto triploidy plodné či částečně plodné a jsou schopny se na lokalitách rozmnožovat? A kolik že mají chromozomů, intermediární počet nebo je počet chromozomů variabilní? Jakou mají variabilitu genomu na cytometru?
- v autoreferátu se praví o tom, že homoploidní hybridizace umožňuje mísení genetické informace obou taxonů (myšleno obou druhů, pokud jejich extrémní morfotypy považujeme za druhy). Mohla snad heteroploidní hybridizace mít za následek, mimo možnost cesty neredukovanými gametami, vznik triploidů?
- jak lze ověřit autopolyploidy v okruhu *D. maculata*? jaké znaky a vlastnosti by doktorand použil, aby toto tvrzení potvrdil nebo vyvrátil?
- jak se doktorand vyrovnal s tvrzením, že polyploidní *D. maculata* s. str. vznikla alopolyploidizací s *D. fuchsii* a tato byla mateřskou rostlinou? (Kubát 2010: 514)
- jak se shoduje/neshoduje koncept tohoto aggregátu v Květeně ČR (Kubát 2010) a Klíči (Ponert 2019) s výsledky, které přineslo studium skupiny v rámci posuzované disertační práce? Z kterých taxonů se údaje přiřazené k nově rozlišeným taxonům na úrovni subspecií rekrutovaly? Jak byla pro rozlišení veškerých infraspecifických taxonů využita fenologie, o kterou se opírá i Kubát (2010)?
- zabýval se doktorand otázkou, co je to taxonomicky *D. fuchsii* **carpatica*? Jak je Kubátova poznámka o prioritě jména *Orchis biermannii* Ortmann 1850 před *Orchis fuchsii* Druce 1915 pro takovou studii zajímavá (?). Jaký má doktorand názor na tuto hypotézu/poznámku?
- který znak je pro rozlišení *D. maculata* a *D. fuchsii* diakritický? je to otázka pro terénní floristiku, a pro ty, kteří nepřijmou koncept jednoho druhu s x subspeciemi. Bylo by vhodné je nasměrovat vhodným, česky psaným klíčem ve Zprávách ČBS a tím i podpořit pracovníky OP v terénu!
- jaký taxonomický obsah mají rostliny var. *psychrophila* (Schlechter) Soó?
- jak je to se zbarvením květů u subsp. *sooana*, je světlá barva květů rozhodujícím znakem pro jeho odlišení, odhlédnouc od diploidní úrovně genomu, kterou v terénu nelze změřit?
- jaký vliv introgrese v aggregátu by mohl být přisuzován přínosu genů zvenčí? Mohou mít genetický vliv *D. incarnata*, *D. majalis*, *D. bohémica*, *D. traunsteineri* na existenci některých diploidů i polyploidů v aggregátu?
- Jaké jsou návrhy doktoranda pro další výzkum skupiny? Které problémy by byly ještě vhodné k řešení a řešitelné?

Doporučení

Význam práce spočívá nejen pro teoretickou taxonomii a poznání evoluce skupiny, ale pro praktickou ochranu přírody, zvláště při kontinuálním mizení těchto rostlin z naší přírody. Proto, aby poznání přírodovědců i ochranářů mohlo být v jejich další práci důsledkem tohoto poznání obsaženého v disertaci, bylo by vhodné publikovat v češtině pro floristy i pracovníky OP nejen klíč k odlišení jednotlivých subspecií na našem území, ale i poznatky získané v terénu ohledně ekologie biotopů a struktury populací prstnatců s využitím v praktické OP.

Závěr

Bez ohledu na výše uvedené poznámky, komentáře a vznesené dotazy hodnotím disertační práci Mgr. Vojtěcha Tarašky jako tématicky velmi aktuální, využívající moderní metody. Z výsledků vyplývají přínosy jak badatelské, tak zčásti i praktické. Vytyčené otázky / cíle v úvodu práce považuji za splněné. Po odborné stránce práci hodnotím jako kvalitní a vysoce přínosnou.

Předložená disertační práce Mgr. Vojtěcha Tarašky splňuje všechny atributy kladené na tento typ závěrečné práce a proto v návaznosti na výše uvedené celkové hodnocení doporučuji oponovanou disertační práci jednoznačně k obhajobě.

V Brně, dne 5.dubna 2024.

Doc. Ing. Radomír Řepka, Ph.D.

Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie

LDF Mendelovy univerzity v Brně