



Posudek na habilitační práci Mgr. Jany Kulichové, Ph.D. vypracované na téma: „What can morphology tell us about the evolution and ecology of diatoms?“

Rozsivky představují jednu z nejdůležitějších skupin řas na Zemi. Jejich celkovou biomasu, rozmanitost a význam v ekosystému můžeme považovat za jedny nejvyšších. Sinice a řasy jsou studovány na základě různých přístupů, které se podle doby liší s ohledem na rozvoj užitých metod. Základním přístupem je studium morfologických znaků v kombinaci se studiem ekologie druhů. Rozsivky jsou skupinou řas, u které užití pokročilých metod přichází s jistým zpožděním z důvodu obtížné kultivace a momentálního nedostatku potřebného materiálu pro širší studie.

Práce v úvodní kapitole přehledně shrnuje jednotlivé přístupy v klasifikaci rozsivek od základního botanického přístupu, přes morfometrickou analýzu po hodnocení fylogenetických vztahů. S ohledem na specifika buněčných stěn rozsivek morfometrická analýza nepochybně představuje užitečný nástroj v komplexním hodnocení variability. V předložené práci musím pochválit kvalitu fotografické dokumentace studovaných taxonů. Jako technický redaktor impaktovaného časopisu jsem zpracovával poměrně hodně článků zaměřených na taxonomii rozsivek a musím uznat, že kvalita mikrofotografií a grafické zpracování je plně srovnatelné se světovými autory.

Dr. Kulichová svoje studie provádí na dobrém výběru taxonů zahrnující komplex *Navicula cryptocephala*, *Pinnularia borealis* a zástupce rodu *Frustulia*. Uvedené taxony jsou vhodnou volbou z hlediska detailních studií morfologie, ekologie i molekulární variability. Výsledkem jsou prostudované druhové komplexy a popsání dva nové druhy rodu *Frustulia*. Při hodnocení molekulární variability využila dostatečné množství markerů, jako jsou SSU, LSU, rbcL, COI, ITS. Ve své práci uvádí, že jednotlivé markery mají různou rozlišovací schopnost, což je nepochybně logické zjištění. Otázkou je, jak u rozsivek vnímat v rámci použitých markerů hranici druhu. Je tedy druhem to, co nám vychází jako nejužší skupina v rámci morfologické, habitatové a molekulární podobnosti? Jaký má názor na přirozenou variabilitu druhů ve vztahu k jejich rozlišování pomocí užitých metod v habilitační práci? Proč některé genotypy studovaných rozsivek jsou široce rozšířené a jiné omezené

pouze na určité oblasti? Může mít vliv na identifikaci jednotlivých genotypů množství analyzovaných vzorků z dané oblasti?

Bioindikace je pro rozsivky známá a využívaná vlastnost při hodnocení kvality daného habitatu. Zahrnuje významná fyzikální a chemická data. Dr. Kulichová se ve své práci zaměřuje na hodnocení fyzikálních proměnných. Obsáhlejší chemické analýzy z lokalit však chybí, což je škoda. Pro rozsivky, alespoň z vodních společenstev, existují hodnocení podle saprobního nebo trofického indexu, na jejichž rozvoji mají zásluhu autoři, jako jsou Rott a Van Dam, a rovněž zástupci české algologické školy Sládeček, Sládečková nebo Marvan, kteří v ekologii řas, tedy i rozsivek, zanechali ve světové odborné komunitě výraznou stopu. S ohledem na aplikovanou praxi by bylo vhodné využít saprobního nebo trofického indexu pro standardizované hodnocení ekologie rozsivek. Zejména při rozklíčování druhových komplexů a kryptické variability podél gradientů zmíněných indexů by jejich použití mohlo přinést velmi cenná zjištění. Pro hodnocení vlivu přírodních proměnných na distribuci rozsivek je potřebné mít tvrzení podpořené vhodnou statistickou analýzou. Označení původu analyzovaných vzorků ve fylogenetickém stromu není plnohodnotnou analýzou vztahu jednotlivých klastrů, geografické distribuce nebo typu habitatu (např. Fig. 5, str. 12). Podobně i citované články autorky (2, 3, 5, 6) neobsahují žádnou sofistikovanou statistickou metodu, která by vzhledem k tématu habilitační práce podporovala tvrzení o vztahu morfologie, ekologie a evoluce. Bylo by například velmi zajímavé sledovat, jak se *Navicula cryptocephala* jako kryptický druh rozštěpí podél jednotlivých typů studovaných lokalit. Předložená práce jako celek je velmi povedená. Jak jsem uvedl již výše, nebál bych se její koncept navrhnout jako vzorový pro taxonomické práce na rozsivkách. Nicméně pokud mám odpovědět na otázku, která z částí práce je slabším článkem, pak bych zvolil zpracování a interpretaci ekologických dat.

Vlastní jádro práce tvoří přehled třinácti publikovaných článků ve světových odborných časopisech. Z uvedených prací je patrné, že dr. Kulichová se stala erudovanou odbornicí a je schopna samostatné vědecké práce. Práce jsou publikované ve standardních časopisech s algologickou tematikou. Pouze článek č. 10 byl publikován v časopise *Symmetry* z okruhu časopisů vydávaných pod hlavičkou MDPI.

Publikované dosažené výsledky považuji z hlediska jejich přínosu pro odbornou veřejnost a celkový rozvoj algologie za velmi významné. Publikované práce věnují pozornost komplexnímu přístupu ve studiu rozsivek. Dr. Kulichová se zaměřuje na aplikaci molekulárních dat v taxonomii rozsivek, což je pro komunitu diatomologů velmi důležité. Kombinuje detailní hodnocení morfologické variability vybraných taxonů rozsivek, využívá morfometrickou a fylogenetickou analýzu s hodnocením sekundárních struktur cílových úseků PCR produktů. Dosavadní obecně využívaný přístup se hlavně opírá o morfologické hodnocení schránek rozsivek s komentářem k distribuci a

ekologii daného druhu ve smyslu přístupu podle Lange-Bertalota, přičemž se stále publikují takto koncipované práce. Je však zjevné, že rovněž taxonomie rozsivek bude muset v budoucnu využívat jako zlatý standard v metodice právě postupy, které dr. Kulichová prezentuje ve své habilitační práci a jsou již běžnou součástí přístupů k taxonomii sinic a jiných řas. Předložená práce je bez pochyby aktuální a sleduje moderní trendy v taxonomii rozsivek. Z tohoto důvodu považuji práci dr. Kulichové za velmi přínosnou a směle bych jí dal za vzor vhodného přístupu ke studiu taxonomie rozsivek. Práci nepochybně využije řada specialistů na taxonomii rozsivek pro svůj následný rozvoj.

Kontrola plagiátorství systémem Turnitin neprokázala žádné výrazné shody mezi předloženou prací a označenými zdroji. Většina hodnot u označených zdrojů nepřesahuje 1%. Z tohoto důvodu lze práci považovat za originální.

Závěr: předložená práce nepochybně splňuje všechny náležitosti kladené na tento typ prací. Dr. Kulichová prokázala, že její odborné kvality jsou na velmi vysoké úrovni. S přihlédnutím ke všem skutečnostem, které jsem zmínil v tomto posudku k dané práci, doporučuji komisi přijetí habilitační práce dr. Kulichové k obhajobě.

Doc. RNDr. Petr Hašler, Ph.D.
Katedra botaniky PŘF UP v Olomouci

V Olomouci 13. 3. 2024