

## Oponentský posudek na diplomovou práci Bc. Martina Pusztaie

### „Úloha mikrobiotopů v časo-prostorové diferenciaci společenstev fytoplanktonních bičíkovců“,

předkládané k obhajobě dne 4.9.2014 na Přírodovědecké fakultě v Praze

Tato diplomová práce představuje originální studii, která svým tématem zaujímá prostor mezi tradičními obory algologie a limnologie. Je příkladem multioborového přístupu k řešení problematice, kdy úhly pohledu jsou organicky propojeny. Šíře vědomostí a především vědomostních souvislostí, které diplomant obsáhl, je v nejlepším smyslu obdivuhodná. Seznam použité literatury je svými více než 200 položkami i výběrem publikací vysoce nadstandardní a možno říci, že představuje skutečně reprezentativní průřez řešeným tématem, a to od děl dnes již klasických po zcela nejnovější studie. Text práce je sepsán s rozmyslem a s odborným fortem. Kladné hodnotím mj. oproštění se od tradičního dělení složek vodního ekosystému na plankton a bentos, protože v případě barevných bičíkovců jde skutečně o skupinu funkčně prostupující napříč celou vodní nádrží. Ocenění také zaslouží metody hodnocení výsledků - je znát, že diplomant hluboce pronikl do nejmodernějších metod statistického zpracování. S takto precizně získanými a exaktně hodnocenými výsledky nelze nežli vřele souhlasit. Diskuse, která z výsledků vychází a opírá se o natolik solidní rešerši, je sensu latissimo vyčerpávající. Celkově lze říci, že předkládaná studie svým obsahem i kvalitou provedení přesahuje běžný rámec magisterských diplomových prací a k obhajobě ji plně doporučuji. Přesto k ní mám jisté množství formálních i věcných připomínek.

Práce de facto představuje tři samostatně publikovatelné, přesto však myšlenkově propojené studie (dvouleté sledování živých bičíkovců, dvouleté sledování šupinatých chrysomonád za použití elektronové mikroskopie a plošnou distribuci bičíkovců v rámci jednorázového odběru). Každá z těchto studií je natolik obsažná, že jejich souhrnná prezentace v rámci jedné DP je místy až na úkor celkové přehlednosti textu. Přesto že DP je sama o sobě členěna logicky a maximálně přehledně, je informačně přehuštěná. Výrazně by například pomohlo, kdyby po každém z dílčích pojednání v kapitole Výsledky následovala krátká rekapitulace právě sdělených informací.

Jistou výtku bych měl k příliš stručným úvodním pasážím v Metodice. Uvítal bych zde především přehlednou tabulku realizovaných odběrů, vzorků i odběrových profilů. Bez nich je třeba si z údajů uvedených v dalších částech práce (např. přílohy) složitě dopočítávat, kolik odběrů, kdy a kde vlastně bylo provedeno. U diplomových prací slabší úroveň bývají touto cestou někdy zamlžovány nedostatky v metodice zpracování, zde jsem však přesvědčen, že jde o pouhé nedocnění skutečného významu chybějících informací. Stejně tak nesrovnalost počtů vzorků na str. 31 (62 + 53 + 44 není 164, ale 159 vzorků) považuji nejspíše za překlep. Jako závažnější problém zde vidím nejednoznačnost pojmu „vzorek“. Není jasně uvedeno, v jakém vzájemném vztahu byly sady vzorků pro LM a TEM. Rozumím správně, že se původně jednalo o jedinou sérii 62 vzorků primárně odebraných v terénu, z nichž větší část (53) byla zpracována jak LM, tak TEM způsobem ?

Drobné rezervy vidím v neúplných a místy ne zcela přesně formulovaných popisích obrázků. Namátkou obr. 21: Součet relativních abundancí všech druhů skupiny je ve výsledku absolutním číslem a nemůže být proto nazván „relativním zastoupením“ dané skupiny. Tím je až procento, které tato hodnota představuje v celkovém součtu relativních abundancí všech zjištěných druhů společenstva. Ze stejného obrázku dále vyplývá, že pouze metafyton z bublinek vynikal přítomností skupiny Pyramimonadales. Z obrázku 14 však vyčteme, že tyto řasy byly zjištěny i ve vzorcích planktonu a epipelonu. Teprve po bližším studiu zjišťujeme, že obrázek 21 se vztahuje pouze k jednorázovému odběru 27.9. 2013, kdežto obr. 14 k celému dvouletému sledování. Toto by ale mělo být z popisků na první pohled patrné, protože obrázky jsou součástí jednotného celku (DP) a navíc jsou i barevně sjednocené ( což je správně).

Také v tabulkách obsažených v příloze by bylo vhodné uvést kromě čísel odběrů i údaj, kdy (resp. kde) který odběr proběhl, nebo aspoň uvést převodní klíč.

Nyní si dovoluji uvést některé věcné připomínky a dotazy na autora.

Odběr planktonu byl realizován planktonní sítě o hustotě ok 20 um, což je metoda bezpochyby vhodná pro floristické studie a získání povšechného obrazu o složení fytoplanktonu daná lokality. Ke zjištění poměrného kvantitativního zastoupení jednotlivých druhů řas ji ale nepovažuji za příliš vyhovující. Proč byla zvolena právě tato metodika? Jaké myslíte, že jsou její nedostatky a do jaké míry tím mohou být ovlivněny výsledky? Jakou jinou, vhodnější metodu by bylo možno zvolit?

Do vzorkování nebyla vůbec zahrnuta centrální část nádrže, všechny vzorky pocházely z příbřežního litorálu. Jak vypadal střed rybníka? Nenacházejí se tam habitaty, které zůstaly v práci nepostiženy?

Z hlediska dynamiky bičíkovců je klíčový mimo jiné zooplankton, jak ostatně v diskusi zmiňujete. Byl nějakým způsobem zjišťován jeho stav v průběhu sledování ?

Jakým způsobem bylo provedeno „dodatečné“ zohlednění meteorologických dat?

Osm odběrů provedených v rozmezí dvou let dává bezpochyby možnost hodnotit vztah společenstva řas k aktuálním podmínkám prostředí a mikrohabitátům. Avšak pro podchycení sezónnosti změn, či dokonce cykličnosti, jsou 4 odběry ročně velmi málo. Úvahy o sezónnosti či „cykličnosti“ v této práci proto považuji za velmi odvážné, třebaže je statistika hodnotila jako průkazné. Jak hustě si myslíte že bylo třeba odběry provádět, abychom mohli sezónní vývoj se všemi fázemi skutečně podchytit, vezmeme-li např. v úvahu známý PEG model ? Ve Vaší práci se lehce míjí pohled na sezónní vývoj chápaný lineárně (od 1. do 8. odběru) a na skutečnou sezonalitu, kdy jsou hodnoceny vždy určitá roční období na základě výsledků z více let po sobě. Můžete stručně shrnout, k jakým výsledkům práce v každém z obou těchto pojetí dospěla?

Jak si vysvětlujete enormní rozdíly v pH mezi jednotlivými odběrovými místy dne 26.4.2012? Jak rychle myslíte, že se tato hodnota může měnit? Jak na ní mohou společenstva bičíkovců reagovat? Myslíte, že schéma studie umožňuje na otázku vztahu pH a společenstva bičíkovců odpovědět?

Výskyt v literatuře nepříliš hojně citované skupiny Pyramimonadales není v diskusi detailněji rozebírán. Přesto jde o skupinu, která při plošném odběru výrazně odlišila prostředí metafytonu bublínatky od ostatních prostředí. Jak byste interpretoval afinitu zástupce této skupiny k prostředí bublínatkového metafytonu ? Na okraj: Proč je tato skupina v grafech uváděna na úrovni řádu, a ne třídy (Prasinophyceae) ekvivalentně ostatním skupinám?

Ve vzorcích jste bezpochyby nacházel i množství jiných druhů řas, nežli jen bičíkatých. Např. rozsivky, zelené kokální řasy atp. Třebaže tyto nejsou předmětem studia Vaší DP, jde o významnou součást řasového společenstva, jejíž dynamika může být s bičíkovci v určitých vztazích. Byla při pozorování vzorků přítomnost jiných, nebičíkatých řas, alespoň hrubě kvantitativně zaznamenávána ( třeba jako řádový poměr počtu bičíkatých a nebičíkatých forem) ? Dominovaly někdy bezbičíkaté formy? Proč právě v mělkých nádržích mohou být nebičíkaté formy důležitým prvkem? Mohou si bičíkaté a bezbičíkaté formy nějak vzájemně konkurovat? Nalezl jste na lokalitě řasy, které mohou mít bičíkatá i bezbičíkatá stadia?

Práce, jejíž čtení mi bylo potěšením, nabízí řadu dalších inspirativních myšlenek k diskusi, které však v dimenzích tohoto posudku nelze v plném rozsahu zmínit. Pevně věřím, že řada z nich bude v budoucnu rozvinuta a že diplomant bude nadále pokračovat v cestě, kterou úspěšně započal.

V Praze dne 31.8.2014,

Mgr. Michal Bílý, Ph.D.,

Katedra ekologie FŽP ČZU Praha