

Posudek bakalářské práce Václava Kotila „Omezení masového rozvoje sinic rodu *Microcystis* provzdušňováním sedimentu v zimních měsících“.

Vypracoval: Petr Znachor, znachy@hbu.cas.cz

Práce ve formě literární rešerše obsahuje 15 stránek textu, z čehož 2 stránky tvoří literatura, z níž autor čerpal. Čtenář je uveden do problematiky sinicových vodních květů a možností nápravných opatření vedoucích ke snížení dominance a biomasy sinic. Bakalářská práce přehledně shrnuje málo probádanou bentickou část životního cyklu sinice rodu *Microcystis* a uvádí dosavadní poznatky z fyziologie a ekologie bentických i pelagických populací *Microcystis*. Jako jednu z možností boje proti vodním květům sinic autor navrhuje použití provzdušňování sedimentu v zimních měsících, které dle autorova názoru povede k redukci početnosti bentické populace této sinice a významně se tak sníží úspěšnost jarní reinvaze *Microcystis* v jarním období. Jedná se o zcela nevyzkoušený postup, který podle dostupných informací nebyl nikdy testován. Není tedy k dispozici jediná relevantní vědecká práce, kterou by bylo možno tuto hypotézu podpořit. Toto samo o sobě nepředstavuje významný problém, jasně je tak ilustrován současný stav našich vědomostí o přezimování *Microcystis* v sedimentu, který lze označit jako velmi nedostatečný. Nezbyvá než se zaměřit na kritické zhodnocení předpokládaných mechanismů, o kterých se autor domnívá, že se uplatní při navrhovaném postupu.

1. Hypotéza předpokládající vyhladovění *Microcystis* způsobeném spotřebováním vnitrobuněčných zásob. Autor správně uvádí, že v anoxickém prostředí beze světla jsou sinice schopny fermentovat zásobní látky s nízkým energetickým výtěžkem, který jim však stačí k pokrytí buněčných potřeb a zajišťuje malý, ale dostatečný přísun energie pro přežití. Moje otázka je následující. Když i tento nízký energetický výtěžek je pro *Microcystis* dostatečný, zvýšení množství kyslíku v sedimentu umožní získat energii klasickou respirací, která je z energetického hlediska mnohem výhodnější. Logicky bych předpokládal, že navrhovaná metoda spíše než zhorší zlepší přežívání bentické populace *Microcystis*.
2. Hypotéza předpokládající zvýšenou aktivitu bakterií a tím i zvýšený kompetiční tlak na *Microcystis*. Uvažuje se, že nedostatek světla neumožňuje fotosyntézu a *Microcystis* je tudíž nucena přejít na heterotrofně osmotrofní způsob výživy. I když nejsou k dispozici potřebná data, tento předpoklad se

jeví jako pravděpodobný (další možností je, že *Microcystis* podstatně omezí svůj metabolismus a celé zimní období „hibernuje“). Moje otázka je následující. Skutečně bude mít přítomnost kyslíku tak zásadní vliv na zvýšení aktivity mikroorganismů? Nebude klíčovým faktorem spíše nízká teplota, která bude limitovat aktivitu mikrobiálního společenstva. Autor by měl uvést pro tuto hypotézu relevantní odkaz.

I když jsem poněkud skeptický, co se týče fungování navrhované metody, určitě doporučuji její laboratorní ověření. I kdyby nepřinesla požadovaný efekt, zcela jistě prohloubí naše nedostatečné znalosti v problematice přežívání *Microcystis* v sedimentu.

Bakalářská práce jasně dokládá, že autor zvládl práci s literaturou a je schopen vypracovat kvalitní literární rešerši dané problematiky. Zejména oceňuji, že seznam citací obsahuje aktuální vědecké práce publikované v posledních letech v renomovaných vědeckých časopisech. Méně jsem však spokojen s formální úpravou uvedených citací. Autor zcela ignoruje fakt, že by seznam literatury měl být psán jednotnou formou, ať již zvolí jakoukoli z těch běžně používaných. 73 formálních chyb a překlepů jen v referencích vypovídá o tom, že autor jejich kontrole nevěnoval dostatečnou pozornost. Navíc se překlepy a chyby v citacích vyskytují i ve vlastní faktické části. U rešeršního typu bakalářské práce bych očekával více pečlivosti. I přes tento nedostatek práce splňuje nároky kladené na bakalářskou práci a navrhuji její hodnocení stupněm velmi dobře.

K práci mám následující konkrétní připomínky:

1. Opět citace. Pokud je více autorů citované práce ($n > 2$), potom je článek citován např. tímto způsobem (Ihle et al., 2005). Pouze pokud je autor pouze jeden, je možné citovat (Walsby, 1994). Jsou samozřejmě možné i jiné způsoby, nicméně autor by měl zvolit jeden z nich a konzistentně ho používat.
2. V textu se vyskytují některé formulační neobratnosti, jejichž kompletní výčet nebudu uvádět. Namátkou zmíním např. **str. 5, řádek 10** – „významnějším pasivním vznosem“ – významnějším než co?, **str. 5, poslední řádek** – „tzv. nízké ztrátovosti z vodního sloupce“ – správně by mělo být formulováno „nízkým ztrátám vlivem konzumpce zooplanktonem“, **str. 6, řádek 1** – „překonat objem maximální biomasy“ – co to je?, má to snad znamenat „množství biomasy *Microcystis* převyší množství řas ve vodě“?

3. **Strana 6, řádek 10** – „využití vody jako donoru elektronů při fotosyntéze“ – osobně se domnívám, že toto tvrzení není pravdivé
4. **Strana 6, řádek 25** – „Na úrovni maximálních koncentrací“ – má to znamenat „při koncentracích mnohonásobně převyšujících přírodní hodnoty“?
5. **Str. 7 – 9** – Popis stávajících metod – výčet metod není kompletní, zmíněné postupy jsou pouze ty, které lze realizovat v samotné nádrži. Autor by měl toto zmínit nebo uvést, že hlavním předpokladem úspěšného boje proti vodním květům je snížení přísunu fosforu do recipientu. Jím uváděné metody jsou zpravidla aplikovány teprve následně, jinak je jejich účinnost mizivá nebo velmi časově omezená. Výčet metod působících přímo na fytoplankton opět není vyčerpávající, bylo by dobré zmínit se, že existují i další postupy, kterými se autor nebude nadále zabývat. Za velkou chybu považuji, že autor uvádí použití cyanotoxinů jako jednu z technik omezení masového rozvoje vodních květů. Autor by měl již z přenášek dobře vědět, že cyanotoxiny jsou toxické látky produkované sinicemi, zatímco látky, které brzdí růst sinic nebo je přímo usmrcují, se nazývají cyanostatika nebo cyanocidy.
6. **Str. 11, řádek 12-13** – citace „Tsujimura, 2000, a mnoho dalších autorů“ – kteří jsou ti „mnozí další autoři“ – tento způsob citace se mi zdá nepřipustný
7. **Str. 11, třetí odstavec** – autor hovoří v souvislosti s instalací technického vybavení o „hloubkách 1-2 m jako klíčových partiích pro přežívání *Microcystis* v sedimentu“. V těchto partiích však nepředpokládám anoxii a především je vysoce pravděpodobné, že zde bude dost světla pro fotosyntézu. Jak tedy může okysličení těchto sedimentů přispět ke snížení přežívání populace *Microcystis*? Z textu mi není jasné, kam by autor vlastně technické zařízení instaloval.

