



RECETOX

Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta



EU-DG Research Centre of Excellence for Environmental Chemistry and Ecotoxicology

Luděk Bláha, Ph.D., docent

zástupce ředitele RECETOX, vedoucí divize ekotoxikologie

Kamenice 126/3, 625 00 Brno, Czech Republic

Tel.: +420 54949 3194, Fax: +420 54949 2840

E-mail: blaha@recetox.muni.cz

<http://recetox.muni.cz/>, <http://www.sinice.cz/>

OPONENTSKÝ POSUDEK NA BAKALÁŘSKOU PRÁCI

Student: Daniel Hisem
(Přírodovědecká fakulta, JČU)

Bakalářská diplomová práce: Toxicity of heterocytous cyanobacteria to model invertebrate *Artemia salina*

Předložená práce (vypracovaná v anglickém jazyce, který je po formální i odborné stránce velmi kvalitní) obsahuje na celkem 45 stranách textu tyto hlavní části:

Úvod obsahující (i) rozsáhlou a fundovanou literární rešerši problematiky sinic a jejich toxických metabolitů, (ii) úvod do problematiky vztahu mezi sinicemi a jejich konzumenty a (iii) přehled možností hodnocení vlivu sinic na bezobratlé - zejména *Artemia salina*. Velmi přehledné a ucelené jsou prezentace literárních údajů v tabulkách.

Materiál a metody obsahuje detailně zpracované popisy použitých metod (zpracování vzorků biomas sinicových kmenů, hodnocení toxicity s *A. salina*, analytické a separační metodiky (HPLC-MS/MS, MALDI/TOF) a další informace (testování na buněčných liniích atd.)

Výsledky představují vlastní experimenty autora, které jsou velmi podrobně a pečlivě dokumentované a přesvědčivě popsány. Představeny jsou výsledky hodnocení toxicity řady kmenů sinic v testu *A. salina* a korelace těchto výsledků s experimenty testování cytotoxicity s buněčnou linií. Detailně je zpracována část věnovaná analytice a frakcionaci vybraných toxických vzorků a identifikaci v literatuře popsaných peptidů ze získaných MS spekter.

Výsledky a také velmi kvalitní diskuze mohou být velmi dobrým podkladem pro přípravu článku do zahraničního časopisu - troufám si doporučit prestižní časopis *Toxicon*.

V seznamu literatury (cca 100 citací) jsou podle vědomí oponenta všechny významné zahraniční (a také domácí) práce. Použitá literatura je velmi aktuální.

Obsah i zpracování a také formální stránku práce hodnotím vysoko. Rozsah a kvalitní fundovaný popis výsledků (MS spektra, grafické prezentace, srovnání výsledků se známými metabolity sinic z literárních údajů) a také z textu diskuze je zřejmé zapálení studenta pro problém a jeho velmi dobrá orientace v problematice. Student (s pomocí školitele a konzultantů) přesvědčivě zvládl velké množství informací a také chemických i biologických metod. Práce je podle mého názoru nadstandardní (pro bakalářský projekt) a jak jsem uvedl může být základem přípravy odborného článku.

Podíl studenta na práci: Ačkoliv jsou v některých místech uvedeny informace o podílu studenta na práci (např. je zmíněno, že student výsledky testování s buňkami získal od školitele), bylo by pro úplnost dobré v práci (a také při obhajobě) jednoznačně uvést podíl studenta na jednotlivých

pracích (? podíl na práci s hmotnostním spektrometrem ?). *U rozsáhlých a interdisciplinárních prací bych doporučoval, aby univerzita vyžadovala explicitní a detailní popis přínosu studenta k prezentovaným výsledkům jako standard.*

Jako oponent mám několik spíše minoritních **připomínek a dotazů**, které mají vést spíše k poučení studenta, aby se podobných nedostatků vyvaroval v budoucnu.

Práce se snaží přispět k diskuzi o problému produkce toxinů u sinic a jejich event. role ve vztahu ke konzumentům. V práci mi chybí kritická diskuze podstatných prací, které tuto hypotézu (nepřímo) vyvrací. Ačkoliv nelze vyloučit, že některé metabolity sinic mohou přímo modulovat podobné ekologické vztahy (např. favorizovat toxické sinice před konkurenty apod.), existují poměrně silné argumenty, že takové účinky jsou spíše VEDLEJŠÍM PROJEVEM. Peptidové produkty sinic jsou totiž produkovány specifickým genovým aparátem, který je evolučně velmi starý a bylo ukázáno, že v sinicích existoval před několika miliardami let, kdy veškerá biota na zemi sestávala právě jen ze sinic (a možná bakterií) - je tedy vyloučeno, že by sinice tyto látky *a priori* produkovaly "proti svým konzumentům". Navíc některé nové studie ukazují, že geny pro polyketidové syntázy mohou být přenášeny horizontálně mezi sinicemi a byly identifikovány dokonce i v eubakteriích (!). Pro doplnění bych při event. přípravě odborného článku doporučoval tato fakta neopominout. Viz Rantala et al. (2004) *PNAS* 101:568, Mussman et al. (2007) *PLoS Biol* 5(9): e230

K dalším věcným aspektům bakalářské práce nemám připomínky.

Drobné připomínky k textu

- Úvodním částem by neuškodila podrobnější struktura (jsou to velmi dlouhé texty bez vnitřního členění - pro lepší orientaci by se hodilo vkládat např. mezery mezi odstavce, zvýraznit některé pasáže tučně nebo kurzívou apod. - např. část 1.3.1. shrnuje informace prací s microcystiny ale také cylindrospermopsinem a dále s využitím různých modelů apod.)

- Označení "Tabulka 4" se v textu vyskytuje 2x (dvě různé tabulky na str. 15 a 19)

- Student bohužel při tisku nezachytil tiskařského šotka na první úvodní straně ("heteroCYOUS")

Na studenta mám následující dotaz do diskuze při obhajobě:

Co vedlo studenta k využití 70% methanolu pro extrakci biomasy? Má toto činidlo maximální účinnost pro všechny bioaktivní látky ze sinic? Existují jiná používaná extrakční činidla? Jaká?

Celkové shrnutí

Předložená bakalářská diplomová práce prezentuje kompletní, kvalitní a nové experimentální výsledky. Celkově je po věcné i formální stránce na vynikající úrovni. Student jednoznačně splnil všechny zadané cíle. Bakalářskou práci Daniela Hisema jednoznačně doporučuji k obhajobě a vyžaduje-li to studijní řád univerzity, doporučuji ji (v případě úspěšné obhajoby) hodnotit stupněm "výborně".

Luděk Bláha
Brno, 22.5.2008