



Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, www.vurv.cz

Oponentský posudek disertační práce

- Autor:** Mgr. Petr Hůla
Škola doktorských studií v biologických vědách
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta
- Školitel:** prof. Ing Vladimír Košťál, CSc.
Entomologický ústav, Biologické centrum AVČR
Laboratoř diapauzy hmyzu
České Budějovice
- Název:** Mechanismy působení nízkomolekulárních a vysokomolekulárních cyto-
protektivních látek při vystavení hmyzího organismu nízkým teplotám
- Oponent:** RNDr. Alois Bilavčík, Ph.D.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Tým fyziologie a kryobiologie rostlin
Praha

Obecné připomínky:

Oponovaná disertační práce psaná v českém jazyce sestává z osmi částí, kterým je předřazen seznam třech publikací s autorským podílem Mgr. Petra Hůly, z nichž všechny publikace mají minimálně jednu a jedna z nich má deset citací ve WOS. Následují: 1. Úvod; 2. Literární přehled; 3. Cíle disertační práce; 4. Výsledky disertační práce; 5. Diskuse; 6. Závěry; 7. Přílohy a 8. Reference. V literárním přehledu autor uvádí do problematiky adaptivního komplexu chladové odolnosti hmyzu, mrazové vs. Evaporační dehydratace (cross tolerance) a popisuje zde použitý modelový druh hmyzu. Ve třetí části jsou uvedeny cíle disertační práce. Čtvrtá část uvádí výsledky práce strukturované v rámci publikovaných a nepublikovaných výsledků. Následuje pátá část, diskuse, členěná na 4 oddíly dle témat. V šesté části jsou shrnuty hlavní dosažené závěry práce. Následují autorovy publikace a reference.

Název

Název jednoznačně definuje téma práce.

Část 1: Úvod

Úvod je přehledný a dobře připravený. Krátce čtenáři vysvětluje téma práce. Popisuje, jaké aspekty života hmyzu ovlivňují změny teploty prostředí a následně problematiku přežití hmyzích populací v závislosti na teplotě. Vyzdvihuje komplexitu působení nízké teploty na živé objekty, což je příčinou doposud ne plně mechanisticky vysvětlitelné limitace životaschopnosti buněk, tkání a organismů v nízké teplotě. Vymezuje termín „přežití za nízké teploty“. Oceňuje úvodní obrázek s názorně definovanými teplotními limity hmyzu. Tématem je definováno přežití hmyzu v kryotermii, především sledování významu komponentů adaptivního komplexu; kryoprotektantů a LEA-like proteinů. Disertační práce je zaměřena na propojení adaptivního komplexu biochemických změn v odpovědi na nízké teploty a na vysychání, které je studováno na modelovém druhu octomilky s holarktickým rozšířením ve studeném temperátním a sub-polárním pásmu, *Chymomyza costata*.

Část 2: Literární přehled

Část je přehledně uspořádána do dobře propracovaných oddílů popisujících adaptivní komplex chladové odolnosti hmyzu; vstupu do dormantního stavu, fázové stavy vody, restrukturalizaci membrán, apod. Důkladně je zpracována i část pojednávající o mrazové vs. evaporační dehydrataci, cross toleranci a o modelovém druhu *Chymomyza costata*. Literární přehled pojednává dostatečně obšírně o tématu výzkumu.

Část 3: Cíle práce

Cíle práce jsou správně a jasné definovány. Hypotézy práce jsou obsaženy v cílech práce, ale prospěla by jejich jednoznačná formulace a samostatné uvedení.

Část 4: Výsledky

Část výsledků je složená ze třech publikací a dosud nepublikovaných výsledků navazujících na první publikaci. Tato část je přehledná a dobře strukturovaná. Je snadné pochopit, co bylo provedeno a jaká metoda byla použita.

Část 5: Diskuse

Tato část je zpracována podle jednotlivých podtémat práce a jsou v ní porovnávány předpokládané odhady a hypotézy s vlastními výsledky i s dostupnými literárními daty.

Část 6: Závěr

Závěry jsou jasné a jednoznačně uvedeny a odpovídají na otázky definované v cílech práce..

Část 7: Přílohy

Přílohy tvoří publikované práce autora.

Část 8: Reference

Tato část je dobře organizovaná a obsahuje seznam literatury korespondující se současným stavem poznání.

Konkrétní poznámky:

V rukopise nejsou žádné zásadní chyby ani neadekvátní či nepravdivé informace. V práci se výjimečně objevují drobné překlepy nebo gramatické chyby (např. v cílech je genóm místo genom, jednotné použití znaménka minus, např. str. 7, první odstavec). Doporučuji však, kde se jedná o termodynamické charakteristiky (např. str. 70), používat jednoznačně slovo „termický“ – tepelný místo slova „termální“, které odpovídá slovu „teplý“ – ve smyslu „termální“ pramen. Dále namátkou některé nesprávně napsané citace:

Kyte, J., & Doolittle, R. I. (1982). *J. Mol. Biol.* 157, 105-132.

Ring, R. (1994). Desiccation and cryoprotection: overlapping adaptations. *Cryo-letters*, 15, 181-190. ve vlastním textu uvedeni oba autoři.

Má být:

Kyte, J. & Doolittle, R. F. (1982). A simple method for displaying the hydropathic character of a protein. *J Mol Biol*, 157(1):105--132.

Ring, R. A. & Danks, H. V. 1994: Desiccation and cryoprotection: overlapping adaptations. *Cryo-Letters* 15: 181–190.

Vaše výsledky naznačují, že kryoprotektivní směs larev *C. costata* obsahuje celou řadu látek, jejichž koncentrace se významně zvyšují s chladovou aklimací - právě na základě tohoto zvýšení usuzujete na „potenciálně“ kryoprotektivní funkci těchto látek. Vaše experimenty však naznačují, že pouze dvě z těchto látek, prolin a trehalóza, mají skutečný vliv na přežití larev za nízkých teplot nebo na integritu membrán za nízkých teplot. Moje otázka je: co ty ostatní látky (glutamin, asparagin, betain, sarcosin, ...). Máte nějaké adaptivní nebo jiné vysvětlení, proč se tyto látky také významně akumulují při chladové aklimaci?

Obecný závěr

Disertační práce je dobře sepsaná a celkově přehledná. Přináší široké znalosti o mechanismech působení nízkomolekulárních a vysokomolekulárních cyto-protektivních látek při vystavení hmyzího organismu nízkým teplotám. Cíle jsou jasně stanoveny, použité metody jsou adekvátní a jsou dobře popsány. Metody a statistické analýzy jsou dostatečné. Hlavní cíle byly splněny. Recenzovaná práce spolu se seznamem publikací, konferencí a výzkumných projektů prokazuje autorovu schopnost vědecké práce. Drobné chyby v textu jsou v rozsahu jejich výskytu ve standardních vědeckých rukopisech. Tato disertační práce patří svým rozsahem a výsledky jednoznačně mezi vysoký nadprůměr.

Předložený návrh disertační práce jednoznačně doporučuji k závěrečné obhajobě.

RNDr. Alois Bilavčík, Ph.D.
VÚRV, v.v.i., Praha - Ruzyně

Praha, 25. 1. 2023