

Oponentský posudek na disertační práci

„Monitoring přirozeného výskytu entomopatogenních hub v půdních ekosystémech“

Autor práce: Ing. Jan Kubíček

Vedoucí práce: Prof. Ing. Zdeněk Landa, CSc.

Oponent: RNDr. Alena Nováková, CSc.

Disertační práce Ing. Jana Kubíčka má 139 stran včetně tabulek, grafů a citované literatury a 10 grafických příloh. Práce je přehledně členěna na jednotlivé kapitoly a podkapitoly a vhodně doplněna tabulkami, grafy a fotografiemi v přílohách. Členění diskuse na jednotlivé podkapitoly však nepovažuji za optimální – mnohdy jsou zbytečně znovu uváděny a diskutovány stejné či obdobné údaje, které by bylo možné diskutovat společně.

Téma disertační práce řeší velice aktuální problematiku entomopatogenních hub a jejich využití v biologické ochraně rostlin včetně polyfaktoriálního hodnocení izolovaných kmenů mikromycetů a laboratorních biotestů. Součástí práce byla i studie kompatibility autochtonních kmenů entomopatogenních hub s nosičem Beta-liq a ověření životaschopnosti těchto kmenů, jejich rozlišení pomocí genetických metod a posouzení možností velkoobjemové produkce. Cíle práce jsou v úvodu jasně autorem definované a jak ukazují prezentované výsledky práce, všechny cíle byly také splněny. Autor prokázal schopnost excerpce potřebných informací z odborné literatury a rovněž schopnost srovnání vlastních výsledků s literárními údaji.

K práci mám tyto připomínky a dotazy:

str. 3 – ve výčtu českých názvů organismů jsou uvedeny protozoa a nematoda – proč autor nepoužívá i u těchto organismů zavedené české názvy prvoci a hlístice?

Proč jsou v Tab. 5.1 uváděny odběrová místa a odebrané vzorky, když v dalších kolonkách není uvedena žádná izolační metoda ani izolované druhy hub? Znamená to, že z těchto vzorků nebyly izolovány žádné entomopatogenní houby (ale kterou metodou izolace) nebo že izolace nebyla prováděna?

str.4 (Literární přehled) – „...půda je jediným přirozeným prostředím, kde jsou všechny podmínky pro rozvoj mikroorganismů.“ - co voda, ovzduší – zde nejsou podmínky pro rozvoj mikroorganismů? Autoři asi měli na mysli něco jiného – zvláště z hlediska hub (tj. nejen přítomnost spor, ale i skutečně aktivní růst, tedy přítomnost hyf v půdním prostředí) - ale to samé platí i pro vodní prostředí!

str. 4 a dále - termín „**mitosporické houby**“ (v angličtině mitosporic fungi) byl zaveden nedávno a mezi mykology je více známý (a také mnohem častěji užívaný) termín deuteromycety nebo ještě starší název této skupiny – imperfektní houby). Tomu odpovídají i latinské názvy taxonomických jednotek – tj. pomocná třída (nebo pododdělení – to podle kterého systému zařazení těchto hub bereme) Deuteromycetes (Deuteromycotina) a dříve Fungi Imperfecti. V současné době se doporučuje používat místo těchto názvů také

Mitosporické houby (anglicky Mitosporic fungi), i když nejde o latinské jméno. V případě, že tento název použijeme jako jméno taxonomické jednotky, je možné použít velké písmeno (i když v češtině se prý používá častěji malé písmeno – to je zřejmě věc dohody mezi českými mykology). V textu – pokud píšeme o těchto houbách je na místě použít český název „mitosporické houby“ (tedy český adekvátní výraz) místo české obdoby jména této taxonomické skupiny s velkým písmenem – pokud přímo nepíšeme např. houby z p. oddělení Mitosporické houby (nebo Deuteromycetes nebo Fungi Imperfecti). To samozřejmě platí i pro další názvy: p. třída Hyphomycetes x hyfomycety, třída Zygomycetes x zygomycety, Ascomycetes či Ascomycotina x askomycety atd. Další termín, který je možné v textu použít, je anamorfní houby (anamorfní stádia askomycetů a bazidiomycetů jsou právě řazena do této pomocné taxonomické jednotky).

str. 5 – klasifikace hub – autor použil Ainsworthovu klasifikaci z roku 1973, ale v současné době je platné již trochu jiné pojetí hub jako celku. Houby jako takové jsou v současnosti rozděleny do tří říší (Protozoa, Chromista a Fungi (někdy Eumycota) s 2 odděleními – Chytridiomycota a Eumycota). Podle tohoto členění tedy entomopatogenní houby většinou patří do říše Fungi, oddělení Eumycota a menší část do oddělení Chytridiomycota. To jen pro informaci – samozřejmě, že každý mykolog se rychle zorientuje, o které houby při použití jiné klasifikace jde.

poznámka: není třeba stále v dalším textu při každém zmínění určité skupiny hub pokračovat uvádět všechny její možné názvy včetně latinských – a už vůbec není přípustné latinské názvy taxonů skloňovat – stačí toto upřesnění uvést jen jednou při první zmínce v práci a potom už jen české adekvátní výrazy nebo v závorce latinský název taxonu – tedy jeden, který si autor zvolí! Stejně tak to platí i pro jiné organismy (v tomto případě jmenované zástupce hmyzu) – není tedy třeba při každé zmínce o nějakém hostiteli houby opakovat jeho české a latinské jméno.

Ještě jedna poznámka k názvům hub: V podstatě je pro tuto práci jedno, jaká jména hub jsou použita. Jména se nakonec velice často mění - jak je taxonomové přesouvají z jednoho rodu do druhého – a každý mykolog zná jak starší, tak novější jména jednotlivých druhů. Jen pro přesnost (a případné použití v publikacích):

- *Paecilomyces fumosoroseus* je v současné době již neplatné jméno (část druhů tohoto rodu byla převedena rodu *Isaria*), správně tedy *Isaria fumosorosea* Wize (obdobně byl přerazen i *Paecilomyces farinosus*, ale *P. lilacinus*, *P. carneus* a *P. marquandii* zůstávají dále v rodu *Paecilomyces*)

- doporučuji vždy raději překontrolovat v CBS Filamentous Fungi Database

další problém je s rodem *Verticillium* – tento rod byl rovněž zrevidován a rozdělen na několik skupin (některé představují nové rody jako *Lecanicillium*, *Simplicillium*, *Pochonia* apod.) autor v textu uvádí blíže neurčený kmen jako *Lecanicillium* spp. – zde by bylo lepší uvádět *Verticillium* spp., protože není možné stanovit, zda se jedná o zástupce rodu *Verticillium* nebo jiných rodů (i rody *Lecanicillium*, *Simplicillium* a *Pochonia* vytvářejí např. bílé kolonie jako *V. lecanii* a jemu podobné druhy (které měl asi autor na mysli při použití tohoto jména). *Verticillium lecanii* bylo převedeno do rodu *Lecanicillium* a z tohoto druhu byly vytvořeny 2 nové druhy *L. lecanii* (entomopatogenní druh v tropech) a *L. muscarium* (jakási obdoba této houby v temperátní zóně, liší se velikostí konidií). (***) omlouvám se, že já sama jsem možná vnesla zmatek do uvádění jmen nových druhů z rodu *Verticillium*)

Další poznámka je k morfologické terminologii hub

- v češtině jsou zavedené a běžně používané termíny a není třeba používat počestělé latinské nebo anglické názvy – např. phialidy x fialidy
- str. 13 – „V průběhu konidiogeneze se vytvářejí na vzdušném myceliu dlouhé úzké lahvicovité konidiofory, na jejichž koncích se postupně tvoří elipsoidní konidie“ – konidiofor není lahvicovitý, lahvicovité jsou konidiogenní buňky (v tomto případě fialidy)

Pozor při psaní jmen hub včetně autorských zkratk – ty podléhají pravidlům a podle Botanického kódu je nezbytné psát autorské zkratky podle práce Brummit & Powell (1992), např. místo *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) A.H.S.Br. & G.Srn. je správně: *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) A. H. S. Br. & G. Sm. – tím si autor ušetří čas s opravováním publikací zaslaných do tisku (redakce časopisů toto velice hlídají)

str. 102 a 104 – autor opětovně uvádí, že „...*P. lilacinus* je také nematofágní...“ – to již uvedl v literárním přehledu – není třeba tu samou informaci znovu opakovat! Autor navíc pokaždé uvádí jiný zdroj informací – na straně 102 Kiewnick, Sikora (2003), na str. 104 Jatala (1996) a Rumbos, Kiewnick (2006)

str. 102 - autor konstatuje, že „...monitoring naznačil, že entomopatogenní houby jsou běžnou součástí půdy na území ČR...“ - !!! je známo (např. Domsch et al. 1980, 1994), že běžné entomopatogenní houby patří mezi druhy s celosvětovým rozšířením v půdách

Překvapuje mne, že autor necituje žádnou soubornou práci o půdních mikromycetech (např. Compendium of Soil Fungi), když velká část dizertace se zabývá izolací entomopatogenních hub právě z půd – v těchto pracích by získal informace o izolacích běžnými izolačními metodami i o výskytu těchto hub v různých půdách pro srovnání se svými výsledky.

Autor se velmi snažil vyvarovat se předchozích chyb, přesto je v práci řada překlepů nebo naopak chybí některá písmena – doporučuji najít si člověka ochotného pročítat a opravovat všechny napsané texty + zkontrolovat češtinu (v některých místech se autor prohřešuje proti pravidlům českého pravopisu – např. na str. 15: „...škůdců s explozivních populací...“, na str. 18 není ve větě „...Hyphomycetes jsou považována...“ shoda podmětu s přísudkem,...)

nesrovnalosti v textu:

- str. 21 – selektivní médium – NaCl 120-30g (kolik tedy skutečně ?)
- str. 28 – „...tepelná sterilizace v horkovzdušném sterilizátoru při 60 °C...“ – při této teplotě nemůžeme mluvit o sterilizaci!
- str. 38 – autor píše o půdách s *nízkým obsahem humusu* a následně uvádí, že se jedná mimo jiné o *černozem* (!)
- Tab. 5.2 až 5.4: „Výskyt entomopatogenních hub v půdě sbíraných z polí...“
- str. 104 – „...schopnost SM a.i. dodine izolovat druh *P. lilacinus*...“ – nevhodná formulace
- str. 101 - Baath, správně Bååth
- v přehledu použité literatury je uvedena stejná práce dvakrát, ale s jiným rokem vydání: Vänninen (1995 a 1996) a také v textu autor střídá citace této práce s různými roky
- Tato autorka je také v textu citována nejednotně – a to jak Vänninen (1996) a ob řádek jako Vänninenová (Vänninen 1996) - !! citace jednoho autora by měla být stále stejná (je třeba se rozhodnout, jaký typ citování autorky bude používán)
- str. 104 – Baker & Baker (1998), ale v Lit. přehledu je Barker & Barker (1998)

– str. 107 – Sabouraud dextrózový agar – správně Sabouraudův dextrózový agar

Poslední odstavce na str. 52 a 59, nebo alespoň jejich části patří spíše do diskuse (vyjádření vlastního názoru na výsledky)!

Ještě jednou se vracím k členění práce. Autor jistě v dobrém úmyslu rozčlenil přesně podle jednotlivých kapitol a podkapitol i diskusi. Toto rozdrobení diskuse nepovažuji za příliš zdařilé. Čtenář má sice možnost okamžitého vyhledání právě diskutovaných výsledků v příslušné kapitole, ale oddělenou diskusí k jednotlivým podkapitolkám, které zahrnují určité řešené téma, se vytrácí vlastní „diskuse“ – někdy vlastně ani nejde o diskusi, spíše o určité shrnutí, a přitom by bylo možné diskutovat o téže problematice z několika těchto podkapitol najednou. Některé tyto kapitoly spíše svou formou připomínají literární přehled nebo rozšířené výsledky. Ale musím autorovi přiznat, že umí diskutovat – tj. v některých podkapitolách jsou skutečně výsledky autora porovnávány s literárními údaji i je uveden jeho názor na zjištěné skutečnosti. Přehled použité literatury také ukazuje na široké spektrum prostudované literatury.

Další věc, kterou bych autorovi vytkla je opakované uvádění cílů a jak byl výzkum prováděn na začátku každé podkapitoly a to jak v kapitole Výsledky, tak i v Diskusi. Tyto informace jsou již uvedeny v úvodu práce (Cíle) nebo v Metodice a tudíž není třeba je stále opakovat - pokud není třeba v rámci diskutování výsledků připomenout, jak k nim autor dospěl a jak se např. jeho postup lišil od jiných autorů – což v tomto případě nebylo.

Poslední připomínka: o “následné studii *Vývoj a využití biopreparátů a organominerálních hnojiv podporujících rozklad organických látek a zvyšujících supresivitu půdy*“ nás autor informuje již na straně 69 a dále ve stejném rozsahu na straně 71, 79, 105, 111 a 112. I v tomto případě by stačila první podrobná informace včetně názvu studie a dále jen zkrácená informace!!

Přes uvedené připomínky předložená disertační práce svým rozsahem, získanými výsledky a srovnáním s literárními údaji odpovídá nárokům, kladeným na doktorské disertační práce. Autor prokázal schopnost samostatné práce a analýzy získaných výsledků.

Práci doporučuji k obhajobě.



České Budějovice 6.11. 2007

RNDr. Alena Nováková, CSc.

DISERTAČNÍ PRÁCE - autor: Ing. Jan Kubíček
Jihočeská Universita, Zemědělská fakulta, katedra rostlinné výroby, České Budějovice

TÉMA PRÁCE - MONITORING AUTOCHTONNÍCH KMENŮ ENTOMOPATOGENNÍCH HUB A JEJICH VYUŽITÍ V INTEGROVANÉ OCHRANĚ ROSTLIN

Předkládaná disertační práce se zabývá možnostmi využití entomopatogenních hub (EPH) v ochraně rostlin se zaměřením na přirozený výskyt těchto patogenů v orné půdě a polyfaktoriální hodnocení kmenů hub pomocí "in vivo a in vitro" biotestů. Cíl práce je aktuální se zaměřením pro zemědělskou praxi a je zřetelně formulován. Práce má 139 stran textu, včetně obrázků, tabulek a grafů. Součástí práce je také 10 stran grafických listů.

Literární přehled - 23 strany

Literární podklady jsou podrobně zpracovány a svědčí o autorově zájmu a vztahu ke studovanému předmětu. Autor zdůrazňuje význam EPH jako součásti edafonu, zmiňuje se o jejich charakteristice a zabývá se vztahem k hostitelům a jejich vývojovými cykly. Část této kapitoly se věnuje biotickým a abiotickým faktorům ovlivňujícím účinnost a přežívání EPH a také metodám izolace hub z půdy. Podkapitola "Selektivní media" je zpracována formou, která se hodí spíše do "Metodiky". Krátká zmínka je také o významu využití genetických metod pro určování izolovaných druhů (kmenů). V poslední části této kapitoly autor informuje o obecné problematice uvádění biopesticidů do praxe a o biopreparátech na bázi EPH. To, že v obsahu nazývá tuto část "rešerší", zatímco v nadpisu kapitoly píše o "přehledu" považuji za nepodstatnou chybu.

Material a metodika - 14 stran

Pro svůj výzkum používal autor standardní biotesty, se kterými má laboratoř Prof. Zdeňka Landy dlouhodobé zkušenosti. Schéma pokusů je popsáno srozumitelně a nemám k němu žádné podstatné výhrady až na následující připomínky.
Str. 27 (a také na jiných místech). U řádu motýli je vhodnější než larvy používat termín housenky.
Podkapitola 4.2.2. Není zcela zřejmé jak dlouho pokus probíhal, jsou zaznamenány jen dny kontrol až do 14. dne. Je toto skutečná doba trvání pokusu?
Str. 28 (a také na jiných místech). Nepovažuji za vhodné citovat Horňák (2004) pro metody, které tento autor převzal z jiných publikací a použil pro svoji disertační práci (např. pro složení Haydakovi půdy).

Experimentální část a výsledky - 60 stran

Zde je zřejmé, že autor se své práci věnoval s pečlivostí a splnil to, co si v cílech práce předsevzal. Především za vědecky přínosné považuji plošný monitoring EPH na území jižních Čech, modelovou studii persistence introdukovaného kmene M062 druhu *B. bassiana* na lokalitě Žabčice a hodnocení variability kmenů *B. bassiana* pomocí RAPD analýzy. Pro praxi je také významné srovnání produkce blastospor jednotlivých druhů, resp. kmenů stejně jako biotesty klíčivosti a vývoje konídií po krátkodobém zamražení, což je velmi důležité pro skladování a transport patogena, tak aby v místě předpokládané aplikace byla co nejvyšší jeho životaschopnost. Za prakticky významné lze považovat také polyfaktoriální hodnocení kmenů s nejvíce kompatibilních s organominerálním hnojivem Beta-liq, kdy bylo doporučeno užívání kmene M394 druhu *M. anisopliae* a kmene M408 druhu *B. bassiana*.
str.57, ř.20 "Důvodem mohlo být....." Zde chci autora upozornit, že zde použité vysvětlení proč k jakékoli situaci došlo či nikoliv je předmětem diskuze.

Diskuze - 17 stran

Tato kapitola, podobně jako předešlé, je zpracována pečlivě a srozumitelně a autor se zde snaží vysvětlit co si myslí o významu svých výsledků a srovnává je s dosud blízkými výsledky jiných autorů.

Ovšem pro potřeby publikace v impaktovaném časopise se musí autor více zamyslet nad vysvětlením svých výsledků. Například v podkapitole 6.5.4 (Druhý monitoring) se po 8 měsících podařilo prokázat na sledované lokalitě jen přítomnost *B. bassiana* a *M. anisopliae*, zatímco při orientačním monitoringu byly prokázány druhy čtyři. Pro diskuzi bych si představoval, že se autor alespoň zamyslí, proč tomu tak bylo.

Zajímalo by mě, jak autor hodnotil mortalitu v Galleriových pastech z hlediska mortality způsobené jiným patogenem, zde mám na mysli etomopatogenní hlístice. Jak často zaznamenal přítomnost obou entomopatogenních činitelů? Pokud nikoliv, může to být důkaz, že se v půdním vzorku vyskytoval vždy jen jeden činitel patogena?

Závěry - 3 strany

Výsledky jednotlivých pokusů jsou zde zřetelně formulovány v 26 bodech a měly by být podkladem pro publikaci ve vědeckém časopise. Za poněkud méně zcela vhodné považuji dělení této kapitoly na tři části, závěrečnou část a samostatnou kapitolu. Mnohem jednodušší a přehlednější by byl bodový výčet jednotlivých zjištění.

Seznam literatury - 17 stran

Bohužel, zde se opakuje stejná chyba jako u většiny autorových předchůdců. Seznam je psán nejednotně. Např. někdy je za názvem časopisu čárka, jindy jen mezera. Někdy jsou uvedeny jen díly jindy i čísla ročníků. Názvy časopisů jsou někdy uváděny v plném znění jindy ve zkratkách. Každý vědecký časopis má svoje kriteria a návody pro seznam literatury. Je celkem lhostejné, který si autor zvolí, ale je nutné jej dodržet jednotný pro všechny citace.

Summary - 2 strany

Je srozumitelné, psané poměrně slušnou vědeckou angličtinou, s několika chybami. Pro případnou publikaci je nutné angličtinu upravit.

Přílohy - 11 stran

Tato část obsahuje 11 listů kvalitních makrofotografií a snímků z rastrovacího elektronového mikroskopu a kreseb.

List č.1 - Lze se jen domnívat, že černé tečky na mapě jsou místa odběrů půdních vzorků.

Celkové hodnocení

I když lze předkladateli vytknout některé nedostatky vyplývající především z malé zkušenosti formulovat dostatečně své výsledky, je dojem z předložené disertační práce velice pozitivní. Autor prokázal literární znalost v oboru, metodických postupů, zřetelně formuloval své výsledky, které rozhodně mohou být předloženy k publikaci v zahraničních vědeckých časopisech. Proporcionalita jednotlivých kapitol práce je přiměřená. Pro publikaci bude nutné diskuzi poněkud upravit tak, aby vždy jednotlivý výsledek byl porovnán v návaznosti s dosavadními poznatky. Tato drobná výtka nikterak nesnižuje hodnotu této pečlivě vypracované disertační práce a nemůže ovlivnit významněji celkový výsledek.

Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě.

vypracoval RNDr. Zdeněk Mráček, Dr.Sc.
Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice

5.11. 2007

Oponentský posudek na doktorskou disertační práci

Monitoring výskytu autochtonních kmenů entomopatogenních hub a jejich
využití v integrované ochraně rostlin

Autor disertační práce: **Ing. Jan KUBÍČEK**

Oponent: Prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.

Předložená doktorská disertační práce (DDP) Ing Jana Kubíčka má všechny předepsané náležitosti, obsahuje 139 stran textu, 1 stranu zkratk a poznámek a 10 přehledně upravených grafických listů včetně velmi zdařilé fotodokumentace. V úvodní části stručně nastiňuje postavení biologické a konvenční ochrany v systému integrované ochrany a uplatnění biopreparátů na principu entomopatogenních vláknitých hub. Tato DDP je součástí tendence pracoviště, které vede prof. Zdeněk Landa, jehož cílem je sledování potenciální skupiny přirozených „původních“ nepřátel jakožto reservoáru pro regulaci živočišných škůdců v agroekosystému polní plodiny produkce.

Cíle DDP autor definuje ve 2. kapitole v dílčích úkolech, přičemž si klade za cíl: **1) Provést monitoring** přirozeného původního výskytu původních entomopatogenních hub v ornici s porostem obilovin a stanovit druhovou diverzitu, četnost jejich výskytu podle lokality a opakovaného monitoringu. **2) Polyfaktoriálně charakterizovat** jednotlivé izoláty entomopatogenních hub podle in vitro a in vivo biotestů a na základě hodnotících parametrů vybrat kmeny (izoláty) vykazující optimální růstové a produkční vlastnosti pro potřebu následných studií o jeho vhodnosti jako bioagens pro aplikaci do půdy (biopreparátu).

3) Zhodnotit přípravek BETA-LIQ® (REDAM, Smržice s.r.o.) jako vhodný nosič pro bioagens při aplikaci do půdy.

4) Zpracovat modelovou studii o persistenci vybraného kmene entomopatogenní houby pro aplikaci do půdy s použitím molekulární metody RAPD.

Ve třetí kapitole literárního přehledu, autor se soustředil na rešerši pojednávající o využití entomopatogenních hub v integrované ochraně rostlin IOR. V této části DDP vychází z obecné charakteristiky entomopatogenních hub, jejich taxonomické klasifikace a vztahu k hostitelům obzvláště k živočišným škůdcům. Autor se podrobně zaměřil na 4 rody ze tř. Hyphomycetes, řád Moniliales, které jsou označovány jako Mitozporické houby - Deuteromycotina a jejich společnou charakteristikou je asociace s půdním heterogenním prostředím. Součástí literární studie je pojednání o environmentálních faktorech ovlivňující přežívání mitozporických hub v půdním prostředí, jejich šíření uvnitř lokality. Literární studie také obsahuje rešerši o metodách izolace entomopatogenních hub z půdy včetně metod živých pastí a použití selektivních medií, které jsou klíčovou otázkou pro získávání nových izolátů – kmenů. Autor DDP v rešerši také pojednává o využití molekulárních markerů při identifikaci jednotlivých izolátů a definování kmenů. Z těchto důvodů se rovněž zabývá principem polymerázové řetězové reakce metodou PCR a analýzou RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA tedy metody polymorfismu náhodně amplifikované DNA. Molekulární metoda RAPD založená na PCR se stala vhodným nástrojem pro analýzu genetické variability a stává se rozhodující pro hodnocení persistence introdukovaného mikrobiálního agens. Literární studie na závěr pojednává o postavení mykoinsekticidů v IOR. V této části literární studie se zaměřil na otázky: Jak uvádět biopesticidy do praxe? Jak zajistit produkci entomopatogenních hub? Jak stabilizovat a formulovat biopreparáty na bázi entomopatogenních hub?

Připomínky a dotazy k literární studii:

Na str. 11. autor uvádí, že houba *M. anisopliae* byla poprvé popsána jako entomopathogen (Driver et al. 2000). To není přesná interpretace. Driver se spoluautory poprvé provedl revizi rodu *Metarhizium* a to na základě molekulární genetické analýzy. Naopak houba *Metarhizium* spp. byla izolována, determinována a jako jedna z prvních patří do této skupiny entomopatogenních hub včetně praktického používání. Je na škodu, že autor si neprostudoval historii postupného poznání, kdy a jak bylo poznání realizováno.

Na str. 15. a 17. jsou citovány práce Inglis et al. 2000 a Fargues (1996), ale v seznamu použité literatury nejsou uvedeny.

Na str. 22. citace Lie et al. 1988 a Watson et al. 1992 nejsou v seznamu použité literatury.
Na str. 24 citujete autory: Whipps, Lumsden 2001, kde uvádíte proč se pomalu rozšiřuje používání bioagens, ale vedle ekologického přístupu také hraje otázka současného rozšiřování systémů IOR, které usnadňují využívání bioagens, ale k tomu je nezbytné přesné poradenství se zpětnou vazbou na informace mezi pěstitelem a poradcem prostřednictvím internetu, E-mailu (telefonu) a osobní návštěvou poradce v případě komplikací.
Na str. 136. jsou v seznamu dvě práce Zare R., Gams W. 2001, ale nejsou označeny a, b jak je nutné je rozlišit navzájem při citaci.

Celkově lze hodnotit literární rešerši v části 3. Literární studie jako velmi zdařilou.

Kapitola 4. Materiál a metodika

Autor DDP podrobně a pečlivě zpracoval tuto kapitulu a v podstatě k této části nemám žádné vážné připomínky, jen několik formálních připomínek:

- Proč autor použil jen dvě opakování při náhodného odběru vzorků ornice? Pro statistické hodnocení výsledků je vhodnější volit nejméně 3 opakování a to proto, aby se využily hodnoty rozptylu pro metodu měření hodnoty odchylek nejmenších čtverců.
- Při popisu použité třepačky je třeba použít buď přesné firemní označení a výkon/příkon nebo popsat funkční princip běžnými terminologickými údaji. Např. třepačka rotační (počet otáček za sekundu nebo počet přímovratných pohybů).
- Na str. 32. je 2x citován Landa et al. 1994, ale v seznamu literatury je uveden Landa 1994.
Co je správně?
- Psaní koncentrace by mělo být jednotné např. $1 \cdot 10^7$.
- Terminologie: skleněná nálevka a nikoliv trychtýř!

Kapitola 5. Experimentální část a výsledky

Při zpracování této kapitoly se autor DDP striktně držel experimentálního rozvržení podle zadaných cílů a velmi pečlivě uspořádal získané výsledky do přehledných tabulek, grafů včetně jejich označení, názvů, nezbytných poznámek a adekvátního popisného textu. V podstatě je to nejrozsáhlejší část DDP (str. 40-99) a k formě uspořádání a zpracování experimentálních údajů nemám žádné připomínky.

Kapitola 6. Diskuse

Při zpracování této části DDP její autor prokázal, že problematice využití původních, entomopatogenních vláknitých hub velmi dobře porozuměl, prostudoval stávající vědeckou literaturu, kterou vhodně využil ve vlastní interpretaci experimentálních výsledků formou srovnání vlastních výsledků s údaji citovaných autorů v této kapitole.

Zde mám k autorovi DDP věcnou připomínku a to ohledně jeho vlastního zpracování experimentálních výsledků do recenzovaného vědeckého časopisu, kde bude mít k dispozici omezený počet stran a bude muset použít úspornější formu zpracování vlastních výsledků tak, aby více využil odkazy na údaje již uvedené v práci v jiné kapitole, aniž by docházelo k opakovanému sdělení. Jak si autor DDP osvojil psaní časopiseckých vědeckých prací? Po jakých studiích u jednotlivých izolátů mitosporických hub je možno původní izolát překlasifikovat na kmen dané mitosporické houby? Jaký je názor autora DDP na využití kmenů autochtonních pro přípravu bioagens používaného v podmínkách izolace nebo kmene se specificky odlišným charakterem introdukovaného z jiného prostředí?

Kapitola 7. Závěr

Autor Ing. Jan Kubíček v závěru DDP u jednotlivých cílů (1-4) uvádí nejdůležitější přínos nového poznání, kterého bylo průběhu řešení dosaženo. Se závěry, tak jak jsou v DDP (str. 117-118) prezentovány lze souhlasit a nemám k nim žádné připomínky.

Kapitola 8. Seznam literatury

Je pečlivě zpracován a moje formální připomínky nesnižují jeho hodnotu a jenom upozorňují autora na užší výběr nezbytných autorů při psaní článku do vědeckého časopisu.


Závěrem svého posudku mohu konstatovat, že téma předložené DDP k obhajobě je v současné době **vysoce aktuální**, protože se její autor zaměřil na biologické metody ochrany proti škůdcům, které podporují rozšiřování využití IOR u polních plodin.

Pokud se jedná o **cíle práce** a jejich plnění, mohu konstatovat, že **byly splněny** v celém rozsahu.

Rovněž mohu konstatovat, že moje **připomínky věcné i formální** nesnižují hodnotu předložené DDP.

Předložená doktorská disertační práce odpovídá požadavkům zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, § 47, odst. 4. a doktorskou disertační práci doporučuji k obhajobě a po úspěšné obhajobě udělit vědeckou hodnost **Ph.D.** v oboru *Ochrana rostlin* **Ing. Janu Kubíčkoví.**

V Praze 2007-11-08


Prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.
ČZU v Praze, FAPPZ, KOR