

Oponentský posudek dizertační práce

Název: **Molecular biology of soil fungi participating in litter decomposition in forest ecosystems**

Autor: **Jana Voříšková**

Doktorský studijní program: **Molekulární a buněčná biologie, genetika a virologie**

Téma práce, cíle a metodický přístup

Předložená dizertační práce Jany Voříškové shrnuje výsledky několikaletého studia diverzity a funkce hub v opadu jehličnatého a především opadavého temperátního lesa. Název práce by proto mohl obsahovat slovo „temperate“, aby přesněji vymezil oblast studia. Autorka použila řadu metod pro studium uvedených okruhů jak přímo v terénu, tak v laboratorních podmínkách. Tyto metody patřily mezi nejpokročilejší techniky používané v dané době a autorce umožnily nejen získat přesný a detailní pohled na studovanou problematiku, ale především publikovat výsledky v prestižních zahraničních časopisech. Práce tak sestává z pěti článků publikovaných, nebo v přijatých k publikaci. Autorka postupuje ve své práci od studií in situ (články I-III) k studiu konkrétních metabolických aktivit izolovaných druhů hub v kombinaci s různými typy opadu (článek IV a V), což považují za ideální model umožňující doložit metabolickou aktivitu u významných druhů zjištěných v opadu. Škoda jen, že překryv mezi dominantními rody zjištěnými in situ a těmi izolovanými z opadu je poměrně malý, například se nepovedlo izolovat zástupce rodu *Naevula*. Z tematického hlediska poněkud vyčnívá článek I, který je z jehličnatého opadu, a jsem si jist, že bez něj by byla práce více konzistentní a srovnatelně kvalitní.

Sama metodika a kvalitní výsledky samozřejmě nezaručují kvalitní výstupy, důležitá je i jejich interpretace a diskuze s výstupy z předchozích prací. Zde bych ocenil i autorčinu odvalu zabrousit do mykologie. Pro mne jako mykologa bývá bolestné číst v současných ekologických studiích pouze sumární informace o zastoupení a četnosti vyšších taxonomických jednotek hub, nebo dokonce jen počty a predikce počtu OTU, zatímco Jana Voříšková se odvážně pustila i do zevrubné charakteristiky výskytu, dynamiky a v některých případech funkce na úrovni rodů hub (především v článku II). Používá i přesnější názvy pro současné oddělení a pododdělení hub, čili např. „Mucoromycotina“ a „Mortierellomycotina“ místo zastaralého „zygomycetes“ (jako v článku IV, kde je zjevně vliv tradicionalismu prvního autora).

Zákeřnost neustále se vyvíjejícího systému hub a jejich duální nomenklatury hub si bohužel vybrala svou daň a v úvodním textu práce lze nalézt drobné chyby (str. 40 a 41 - *Mucor* nepatří mezi askomycety a *Trichoderma* a *Hypocrea* nemusí znamenat odlišné rody, neboť se jedná o anamorfu a teleomorfu) a další, které dokonce prošly přes recentní řízení v ISME Journal (*Cladosporium* je anamorfa od rodu *Davidiella*, takže jejich zmínění ve výčtu rodů na str. 483 je zavádějící). Na stejné straně pak je i nesprávné označení *Mucoromycotina* jako „phylum“, jedná se o úroveň pododdělení (jak napovídá odlišná koncovka).

Tyto prohřešky ale nijak nesnižují význam získaných výsledků pro klasickou mykologii, ba právě naopak, posunují naše znalosti o těchto houbách dál, než bylo možné zjistit z výskytu sporulujících struktur. Zmínil bych například zajímavý výskyt zástupce rodu

Holwaya v listech (článek II). Pokud se jedná přímo o druh *H. mucida* (rod je monotypický), který je znám z anamorfního i teleomorfního stádia pouze z větviček, pak jde o velmi zajímavé zjištění o ekologii tohoto druhu. Na druhou stranu si dovoluji polemizovat s pasáží, kde autorka vysvětluje rozdíly ve společenstvu hub oproti S Americké studii na *Q. macrocarpa* geografickou oblastí (článek II, str. 483). Všechny rody zjištěné v USA jsou běžné i u nás, takže jde spíše o jejich lokální absenci na sebraných listech. Např. ona *Erysiphe* je zjevně *E. alphitoides*, alias padlí dubové, viditelné pouhým okem, takže pokud autorka sbírala nenapadené listy, není se čemu divit. Toto je zřejmě obecný fakt tohoto typu studií, které provádějí lidé bez mykologických zkušeností, „nadhledu“ a znalosti ekologie a výskytu hub z jejich pozorování v přírodě a vysvětlují rozdíly ve společenstvech zjištěné na jedné lokalitě sofistikovanými závěry (klimatické rozdíly, geografické rozdíly), ač jde zjevně o lokální varianci nebo metodické omezení. Úplně na závěr považuji za nepřesné označovat endofyty a epifyty souhrnně jako „phyllosphere fungi“, protože mezi těmito skupinami jsou významné rozdíly a tento termín se obecně používá pro epifyty. Na druhou stranu chápu praktičnost označení ve chvíli, kdy obě skupiny byly při izolaci DNA promíseny.

Otázky do diskuze:

1) V článku II autorka zaznamenala i vysoké zastoupení kvasinek patřících mezi asko- i bazidiomycety. Ve starších pracích založených na kultivaci opadu byly kvasinky často úmyslně opomíjeny. Mohla by autorka stručně shrnout stávající znalosti o výskytu, aktivitě a funkci např. rodu *Cryptococcus* v půdě a opadu?

2) V tomto článku byla také několikrát zmíněná rychlejší sukcese hub oproti předchozím studiím. Nenašel jsem ale nikde, o které konkrétní studie autorka opírá toto srovnání a jaká byla tedy ta dříve předpokládaná doba pro změny ve společenstvu?

3) Na konci str. 483 ve článku II najdeme poněkud zavádějící spojení „both ectomycorrhizal and decomposer fungal species“. Nebo je to míněno záměrně a u rodu *Sistotrema* jsou ECM druhy bez prokázané enzymatické aktivity? Ve výsledcích v článku III ale na straně 7 autorka uvádí rod *Sistotrema* jako saprotrofní.

4) Hodnotit shodně výskyt a očekávanou aktivitu bazidiomycetů a askomycetů při dekompozici opadu může být zavádějící. Jak se liší tyto dvě skupiny ve vytrvalosti mycelia, endofytické fázi, (ne)pravidelnosti fruktifikace a převažujícího způsobu rozšiřování (velmi zjednodušeně)? Nemůže být vysoký výskyt askomycetů v opadu v zimě nadhodnocen tím, že na podzim vytvoří plodná stádia a opad je „prosycen“ jejich askosporami a konidiiemi?

5) Jak by autorka na základě svých dat a srovnání s literaturou zjednodušeně popsala, co vlastně dělají houby v zimě v opadu dubového lesa? Tato otázka určitě zajímá řadu mykologů i ne odbornou veřejnost, protože zimu máme spojenou s dormancí a hibernací, ale v případě hub to zjevně neplatí.

6) Proč byl pro studium dekompozice různých typů opadu vybrán právě druh *H. fasciculare*? Čím si autorka vysvětluje až řádově odlišné hodnoty N-acetylglucosaminidázy zjištěné v různých typech opadu?

Finální hodnocení

Předložená dizertační práce prezentuje výsledky špičkové vědecké práce plně srovnatelné ve světovém měřítku. Autorka prokázala schopnost zvládnout široké spektrum metodických přístupů a komplexně řešit studovanou problematiku. Práce splňuje podmínky kladené na doktorské disertační práce v programu Molekulární a buněčná biologie, genetika a virologie a práci doporučuji k obhajobě.

V Praze, 23. 9. 2013

Mgr. Ondřej Koukol, Ph.D.
UK v Praze, PřF, katedra botaniky