

Oponentský posudek na disertační práci A. Voříškové: Functioning of arbuscular mycorrhiza in relation to fungal community composition and environmental conditions

Disertační práce Aleny Voříškové se zabývá fungováním symbiotického vztahu mezi hostitelskou rostlinou z rodu *Medicago* a vybranými izoláty mykorhizních hub (AMF). Zaměřuje se na vliv podmínek prostředí, zastoupení jednotlivých hub v inokulační směsi a přizpůsobení se AMF společenstva stresu (suchu, zastínění a dostatku P v půdě) prožitému v nedávné historii na přínos utvořeného symbiotického vztahu pro hostitelské rostliny. Část práce je metodická, zaměřená na porovnání metod odhadujících zastoupení AMF v kořenech rostlin.

Práce sestává z úvodu, tří publikovaných článků a jednoho rukopisu, přičemž uchazečka je první autorkou dvou článků a rukopisu, a z diskuse získaných výsledků. Práce splňuje požadavky kladené na disertační práce a doporučuji ji k obhajobě.

Před uvedením dotazů a poznámek k obhajované práci bych ráda předeslala, že já studuji mykorhizní symbiozu v travních ekosystémech, a to především v terénních podmínkách. To ovlivňuje i můj pohled na mykorhizní výzkum a aplikaci poznatků ze skleníkových experimentů se syntetickými společenstvy AMF do realističtějších podmínek.

K jednotlivým částem práce mám následující dotazy nebo připomínky (na tučně psané očekávám odpovědi uchazečky během diskuse k obhajobě):

Abstrakt

Některé formulace jsou nemotorné, jde o definice kruhem (fungování AM symbiózy bylo ovlivněno abiotickými podmínkami a kvantitativním složením společenstev AM hub zejména prostřednictvím vlastností jednotlivých AM hub souvisejících s jejich symbiotickým fungováním a kolonizačními schopnostmi). Klíčová slova quantitative composition (kvantitativní složení) jsou natolik obecná, že ztrácejí smysl pro vyhledávání.

Úvod

V některých částech (např. podrobný popis procesů, které se odehrávají během utvoření symbiosy uvnitř kořene) úplně chybí citace.

Článek 1

V experimentu jsou použity dvě půdy, přičemž jedna je ze Švýcarska, jakožto rozdílné substráty lišící se pH a obsahem Ca. Nebylo by jednodušší – i pro navazující práce – použít půdu třeba z Českého krasu? Každopádně mi chybí jejich podrobnější charakteristiky. **Pokud bylo cílem porovnat tyto dvě půdy, proč byl do nich přidáván K, Ca a Mg?**

Jaký je původ (z jaké je lokality) použitého AMF kmene? Podle metodiky byl pěstován v substrátu obsahujícím půdu z Litoměřic (tj. z jedné zdrojové lokality). **Může studentka diskutovat, jak by mohly být výsledky ovlivněny skutečností, kdy by houba a jeden rhizobiální kmen pocházely ze společné lokality, odkud byla jedna ze dvou použitých půd, kdežto druhý rhizobiální kmen se zřejmě s danou AMF ani s půdními podmínkami z jedné nebo druhé lokality neseťkal?**

Článek 2

V článku se studuje použití mitochondriálních a jaderných rt-PCR markerů pro kvantifikaci mykorhizní infekce v kořenech, a to na 4 AM druhích z různých fylogenetických linií. Jak by asi dopadlo srovnání, pokud by šlo o 4 blíže příbuzné druhy (např. rodu *Glomus*) nebo dokonce izoláty téhož druhu?

Co by muselo být splněno, aby bylo možné použít rt-PCR pro kvantifikaci některé AM houby v terénních vzorcích, případně pro studium relativního zastoupení AMF na určité lokalitě?

Článek 3

Pro experimenty, ve kterých se zkoumal vliv podmínek prostředí (sucha, zastínění a zvýšené nabídky P v půdě) na složení společenstva AMF v kořenech a následně na přínos AM symbiozy pro hostitelské rostliny (měřeno jako množství biomasy rostlin a množství a koncentrace P v ní) byl jako hostitelská rostlina použit druh *Medicago truncatula*, který vstupuje kromě mykorhizní symbiozy i do symbiozy s hlízkovými bakteriemi.

Jak ovlivnily experimentální zásahy kolonizaci kořenových systémů fixátorem dusíku rodu *Sinorhizobium*?

Nebyl daný model zbytečně složitý, tj. je možné oddělit reakci rostlin na složení AMF společenstva (modifikované experimentálními podmínkami v 1. fázi pokusu a následně ve 2. fázi pokusu) od reakce na přínos a požadavky druhého symbiotického komplexu?

Proč byly semenáčky pěstovány před vlastním experimentem měsíc ve 100 g substrátu (pouze s hlízkovými bakteriemi)?

Článek 4

Oproti předchozí studii, v experimentu popsáném v posledním článku byla inokulace fixátorem dusíku provedena až při přesazení předpěstovaných rostlin do velkých nádob (v době inokulace AM houbami) – proč?

Diskuse

Studentka v diskusi navrhuje provést obdobný experiment se stejným AMF společenstvem v kombinaci s hostiteli s odlišnou životní strategií (K a S). **Nebylo by obdobně vhodné zkusit nahradit dominantní druh *Rhizophagus irregularis*, u kterého je uvedeno, že daný izolát**

pochází z lokality s vysokou zátěží těžkými kovy, některým méně „agresivním“ druhem nebo izolátem stejného druhu z méně extrémní lokality?

Pokud většina pokusů probíhala na jednoletém hostitelském druhu, je škoda, že přínos mykorhizní symbiózy pro jeho fitness nebyl měřen v podobě jeho investice do reprodukce: u takto krátkověkého druhu, na rozdíl od trvalek, nemusí rostlina „řešit dilema“, zda nejdříve raději investovat do asimilačního aparátu, aby si vytvořila hodně zásob, a kvetení-plození odložit na později, nebo neriskovat nečekaný zásah v podobě sucha nebo nějaké disturbance a raději začít plodit co nejdřív, i když to omezí jak tvorbu biomasy a zásob, tak počáteční množství a třeba i kvalitu semen.

Mohla by studentka na základě výsledků svých pokusů posoudit smysluplnost používání syntetických společenstev AM hub (s náhodným výběrem zástupců různých AMF linií bez ohledu na to, z jakých podmínek dané izoláty pocházejí) pro ekologické studie, jejich plusy a mínusy?

Na závěr bych ráda uvedla, že se mi disertační práce Aleny Voříškové líbila, byla pro mne inspirativní a v závěrečné diskusi (která je, na rozdíl od článků, výhradním dílem autorky) mi řadu mých dalších dotazů zodpověděla.

V Českých Budějovicích 5. června 2019

Marie Šmilauerová

PřF JU