

INTERAKCE V RHIZOSFÉŘE ERIKOIDNĚ MYKORHIZNÍCH HUB

RNDr. Martin Vohník vypracoval disertační práci, jejíž téma je originální a mezioborově přínosné. Již ze samotného názvu práce je zřetelné, že autor musel vstřebat a prakticky využít řadu teoretických a praktických zkušeností, aby dosáhl zdařilých výsledků. Disertační práce je tématicky členěna na tři části, z nichž první se zabývá ekofyziologií erikoidní mykorrhizy a DSE hub, druhá část je zaměřena na kolonizační schopnosti vybraným mykorrhizních hub a třetí na interakce erikoidních hub, DSE hub a krytenek v rhizoplánu erikoidních rostlin. Všechny tři části se vhodně doplňují a podávají dočasně ucelený obraz o vztahu mezi erikoidními houbami, DSE skupinou hub a krytenek.

V první části práce je v návaznosti na vytyčené cíle zdokumentován ve formě manuskriptu spolu-výskyt erikoidních hub a DSE společenstev na kořenech evropských druhů rododendronů z geograficky odlišných lokalit v rámci Evropy. Ačkoliv je tato kapitola neméně zajímavá a přínosná jako ty ostatní, musím přiznat, že pro mě osobně byla asi nejtěžší na porozumění. Ze zkušenosti vím, jak je obtížné při sledování takovýchto dat sesummarizovat výsledky do srozumitelné a vypovídající formy, zvláště, když oponent nebo editor nemusí být osoba přímo znalá problému. Můžu říci, že jsem se, při snaze pochopit výsledky musela vracet ke zkratkám, které jsou sice přehledně vypsány v tabulce 1 na straně 18, ale v textu jsou kombinovány s dalšími zkratkami a se statistickými údaji, které jak se zdálo, přerušují kontext. Možná by bývalo stálo za to, zpřehlednit kapitolu s výsledky vhodným a vysvětlujícím grafem. Je překvapivé, že grafy vůbec v této disertační práci chybí, ale nejsou nejspíš podmínkou. Já osobně nemám moc ráda neparametrické statistické metody, protože zatěžují data statistickou chybou a použila bych je až v případě nerovnoměrného rozložení normality souboru. Nicméně, předpokládám, že autor při aplikaci neparametrických statistických metod vychází ze zkušeností načerpaných v separátech, na konferencích a u kolegů a jejich použití má tak zdůvodnění. Ostatně, statistické metody jsou diskutabilní a závisí na preferencích editora a na dobré interpretaci dat autorem. Ta je v tomto manuskriptu v pořádku. Morfologické útvary v kořenech pěnišníků jsou názorně a zdařile zdokumentovány v obrazové příloze str.15-17. Některé obrázky, konkrétně 1., 3., a 6. nemají moc kvalitní vypovídající hodnotu. Vzhledem k tomu, že se jedná o zdařilý manuskript, věřím, že bude brzy úspěšně opublikován a moje připomínky nijak nesníží jeho hodnotu.

Součástí první práce je rovněž manuskript týkající se *in vitro* studia interakcí mezi endofytickou houbou *Phialocephala fortinii* a erikoidní mykorhizní *Rhizoscyphus ericae*. V této studii porovnává autor dva izoláty *Phialocephala fortinii* ve vztahu k *Rhizoscyphus ericae*, z nichž jak se v závěru ukázalo, každý prokázal jiné fyziologické vlastnosti. Opět bych měla malou připomínku ke statistickým metodám. Pokud autor použil trojcestnou Anovu, měl by uvést buď v textu a nebo do tabulky parametry v podobě spodního indexu u F, které vyjadřují jednak stupně volnosti, a druhy index vyjadřuje tzv. odchylku čtverců a pak to vypadá takto $F_{(1,123)} = \dots$ a to pro každou testovanou proměnou. Obrázek 1. je opravdu pouze ilustrační. Obdobně jako u předchozího manuskriptu, moje připomínky vychází z osobních zkušeností a názory editorů mohou být odlišné. Posledním článkem první části je studie, jenž se zabývá vlivem dvou DSA druhů na poměry P a N a na tvorbu kořenové biomasy u rododendronu cv. Azzuro. Zjištění prezentovaná autorem jsou zajímavá, ale dle mého názoru jsou limitovaná právě těmi třemi zvolenými faktory v rámci pokusu.

Výsledky, které autor prezentuje v první části práce zahrnují studie *in vitro* a *in vivo*, které se zabývají nejen interakcemi mezi mykorhizní houbou a rostlinou, ale rovněž posuzuje vliv izolátu houby a druhu houby na rostlinný organismus a hodnotí schopnost saprofytického růstu a kolonizace kořene u hostitelské rostliny. Rody, které jsou v této práci označovány ve vztahu ke kořenům rostlin DSE houby také můžeme v literatuře najít v jiných souvislostech, od saprofytických hub, jenž jsou součástí fyloplánu a rhizoplánu rostlin, přes fakultativní rostlinné patogeny až po fakultativní dermatofyty. To svědčí o široké valenci těchto deuteromycet a o adaptabilitě k podmínkám prostředí. Jejich pleuomorfní vlastnosti jim umožňují přežít v nepříznivých podmínkách a získávat živiny prostřednictvím rostlin ať jako saprofyté, symbionti, parazité nebo přechodné formy měnící se podle podmínek prostředí. Můžeme pouze spekulovat jak a kde během evoluce tyto rody “nasbírali své vlastnosti“ a nakolik jsou jejich vlastnosti stabilní nebo variabilní ve spojení s rostlinou a prostředím.

Druhá část disertační práce se zabývá kolonizačním potenciálem vybraných ektomykorhizních a saprotrofních druhů hub. Velice mě zaujal první manuskript této části, který se týká ektomykorhizních a erikoidních hub náležejícím do vývojové skupiny Askomycota, do řádu Pezizales. Jak je uvedeno v diskuzi, většina autorů uvádí dobu 90 dní jako dostačující pro plnohodnotné vytvoření mykorhizních špiček, ale s ohledem na konkrétní podmínky definované pokusem. Není neobvyklé že v pokusných podmínkách, kde chybí dostatek synergických organismů, se objeví při kolonizaci v kořeni útvary, které označujeme jako parazitické – intracelulární mycelium, haustoriální útvary a podobně. V počáteční fázi kolonizace nastupují i rezistentní mechanismy rostlin, sekundární metabolity a vzájemná

komunikace mezi nekompatibilní houbou a hostitelskou rostlinou, což může být na úkor primárního metabolismu a potažmo růstu rostliny, ale po určité době se vztah ustálí a rostlina profituje. Navíc pokud nám nejde o produkční potenciál rostliny, může být vřesovcovým rostlinám menší vzrůst prospěšný, zvláště ve vyšších nadmořských výškách. Myslím, že je manuskriptu na škodu, že postrádá detailnější dokumentaci k jednotlivým morfotypům a anatomickým řezům kořene, které by situaci lépe zviditelnily. Oba manuskripty této druhé části přináší originální a přínosné poznatky, které otvírají další a nové možnosti bádání ve spojitosti s erikoidní mykorrhizou a ektomykorrhizou. Řada prací potvrzuje na základě molekulárních technik, že u výše uvedených askomycet je ITS spektrum velmi krátké a má tak limitovaný počet mutujících bazí, což umožnilo jejich přežití z dokumentovaných palynologických studií z Holocénu do současnosti a efektivního rozšíření a extrémní adaptabilitu k podmínkám prostředí. Škoda, že jsem nemohla vidět obrázek parazitované *Hydnotrya tulasni*!

Ve třetí části disertační práce se autor zabývá nejenom interakcemi mezi houbovými organismy a rostlinou, ale také krytenkami jako potenciálními zdroji energie jak pro mykorrhizní houby, tak zprostředkovaně pro rostliny. Musím přiznat, že o krytenkách jsem do doby, než jsem si práci přečetla, nevěděla nic a proto mě potěšilo, že jsem se z disertační práce něco nového dozvěděla.

Ve shrnutí se autor zmiňuje, že vzhledem k podobnosti morfologických struktur v kořenech rododendronu je těžké rozlišit struktury patřící k erikoidně-mykorrhizním houbám a DSE. Jakými metodami byste se o to mohl pokusit? Můžete vůbec nějak kvantitativně vyhodnotit celkovou kolonizaci kořene rostlin DSE houbami a korelovat s pozitivním nebo negativním vlivem na erikoidní rostlinu?

Tato disertační práce dokládá hluboké znalosti, zájem a pracovitost autora v dané problematice. Martin Vohník musel zvládnout nejenom pokusy *in vitro* a *in vivo* s houbami a rostlinným materiálem, ale také mikroskopické techniky a molekulární metody, které dovedl se spolupracujícím kolektivem do zdárného konce a výsledky zpracoval do publikovatelné, srozumitelné a čtivé formy. Tuto práci hodnotím jako zdařilou a doporučuji k obhajobě.

Ing. Miloslava Kavková, Ph.D.