

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Vliv invazních a nativních rostlin na abiotické a biotické vlastnosti půdy

Autor: Bc. Věra Hanzelková

Školitel: Mgr. Anna Aldorfová

Konzultant: doc. RNDr. Zuzana Münzbergová, Ph.D.

Oponent: RNDr. Radka Sudová, Ph.D.

Předložená diplomová práce srovnává vliv invazních a nativních rostlin na abiotické a biotické vlastnosti půdy, konkrétně její chemismus a přítomnost symbiotických hub. Práce je zpracována na 75 stránkách (včetně příloh), má klasické členění a cituje 114 zdrojů. V úvodu poskytuje autorka stručný nástin problematiky, práce s literaturou odpovídá zvyklostem oboru, jen bych uvítala větší zastoupení recentních studií věnovaných přímo tématu zpětnovazebných interakcí mezi invazními rostlinami a půdou, resp. mykorizními houbami. Na úvod navazují obecně formulované cíle práce, postrádám však jasně formulované hypotézy. Z formálního hlediska by práci slušela větší stručnost, jednoznačnější a přesnější formulace a lepší přehlednost. Práce vychází z rozsáhlého experimentu, v němž autorka pěstovala čtyři kongenerické páry invazních a nativních rostlin s velkou pokryvností a následně vyhodnocovala, zda a jak identita rostliny ovlivnila chemické vlastnosti půdy a přítomnost arbuskulárních mykorhizních hub. Z rozsahu pokusu je zřejmé, že autorka odvedla velký kus práce, zvládla řadu metod, včetně časově náročných, a získala množství dat. Získané výsledky jsou mnohdy obtížně interpretovatelné, díky čemuž je diskuse místy spekulativní, nicméně oceňuji, že autorka se snaží zasadit výsledky do kontextu a hledat možné souvislosti. Pro jednoznačnější interpretaci získaných dat (např. pro potřeby případné publikace nebo navazujícího experimentu) by bylo vhodné doplnit data např. o analýzy biomasy, aby bylo zřejmé, čím byl růst rostlin limitován.

K práci bych měla následující připomínky/dotazy a chtěla bych autorku poprosit o komentář:

- 1) Mohla by autorka formulovat, s jakými hypotézami do práce vstupovala?
- 2) Pro popis vlivu jednotlivých druhů na mykorhizní symbiózu použila autorka metodu MIP (mean infection percentage) a metodu MPN (most probable number). Obě metody shodně, byť každá jiným způsobem, charakterizují inokulační potenciál půdy a umožňují jeho srovnání mezi různými substráty (MIP udává míru primární kolonizace kořenů modelových rostlin, MPN udává množství infekčních propagulí). Mohla by autorka vysvětlit, proč kombinovala oba testy? Proč je stanovení MIP označováno jako test rychlosti šíření propagulí?
- 3) Proč byly rostliny kultivovány pouze 12 týdnů? Zdá se mi to poměrně málo vzhledem k tomu, že ještě ve 3.-4. týdnu probíhalo jednocení rostlin v květináčích.
- 4) V metodice nejsou jednoznačně popsány kontrolní substráty, nicméně z počtů opakování je zřejmé, že kontrolní substrát byl založen zvlášť pro každý ze studovaných druhů. Nestačila by při vhodném prostorovém rozložení pokusu kontrola společná, resp. alespoň společná stejnému rodu? Existence vícero kontrol, resp. zjištěné rozdíly mezi nimi vedly k prezentaci poměrů výsledků, nikoli vlastních dat, což nepovažuji za příliš šťastné řešení. Na druhou stranu uznávám, že díky existenci „druhově specifických“ kontrol mohla autorka flexibilně reagovat na napadení části rostlin škůdci. Jak si autorka vysvětluje zaznamenané rozdíly v obsahu draslíku v kontrolním substrátu pro *Sisymbrium* a ostatní rody?
- 5) Jako propagule AM hub jsou v práci opakovaně nesprávně označovány arbuskuly a vesikuly. K šíření AM symbiózy však primárně slouží spory, fragmenty kolonizovaných kořenů a mycelium.
- 6) Nesdílím klasifikaci rostlin rodu *Rumex* jakožto nemýkorhizních, pokud byla v jejich kořenech detekována 12, resp. 17% hyfová kolonizace (předpokládám, že autorka se snažila o odlišení hyf AM hub, byť jsem si vědoma, že nejde o triviální záležitost). Nízké zastoupení arbuskul a vesikul

může jen značit, že jde o rostlinu s tzv. rudimentárním typem kolonizace, kdy houba sice kolonizuje kořen, ale nedochází k tvorbě diferencovaných struktur.

- 7) V práci je komentován vliv rodu, invazního statusu a jejich interakce na množství nadzemní biomasy, ale vlastní data nejsou prezentována a není zřejmé, jak byla produkce biomasy ovlivněna. Existuje souvislost mezi množstvím vyprodukované biomasy a úbytkem živin v substrátu, příp. mírou mykorhizní kolonizace?

Dílčí komentáře:

- V poděkování postrádám pracovníky analytické laboratoře, jejichž podíl na získání výsledků je nezanedbatelný.
- Nepoužívala bych termín „arbuskulárně mykorhizní“, ale „arbuskulární mykorhizní“.
- Termíny arbuskula/vesikula jsou shodně feminina (z lat. arbuscula = stromeček, vesicula = měchýřek; 2. p. mn. č. arbuskul/vesikul).
- V abstraktu by bylo vhodné uvést druhy rostlin, které byly předmětem studia.
- Zkratka AMF není vysvětlena při první zmínce na str. 9.
- Místo pojmu „hlína“ by bylo vhodnější používat označení „substrát“ či „zemina“.
- V metodice chybí informace o načasování pokusu a následných MIP/MPN testů (zde by bylo vhodné specifikovat i podmínky ve skleníku).
- Str. 17: Při barevné kořeně za účelem stanovení mykorhizní kolonizace se hydroxid draselný používá pro rozpuštění buněčného obsahu, nikoli pro odbarvení buněk.
- Na str. 17 je popisováno hodnocení mykorhizní kolonizace následovně „U kořenů byla později hodnocena přítomnost hyf a propagulí“. Předpokládám, že autorka měla na mysli přítomnost hyf, arbuskul a vesikul. Podobně na str. 23: „U metody MIP je hodnoceno, kolik procent kořenů je kolonizováno AMF. Přesněji se ovšem zjišťuje jen počet propagulí, neboť přítomnost samotných hyf bez propagulí není přesvědčivým důkazem kolonizace AMF.“ Místo propagulí chtěla autorka zřejmě zmínit arbuskuly a vesikuly; nicméně i přítomnost typických AM hyf je dostatečným průkazem kolonizace kořenů mykorhizními houbami.
- Str. 21: Formulaci „Drobné kořínky ze střední části kořenů“ by bylo vhodné zpřesnit.
- Není jasné, proč při sklizni bylo odebráno 6 velkých a 4 malé vzorky substrátu.
- Str. 25: Byla pro stanovení celkového fosforu opravdu použita jemnoz. II, když pro stanovení výměnného fosforu byla použita jemnoz. I?
- Výsledky mají podobu jednolitěho textu; bylo by lepší členit je podobně jako metodiku.
- Na str. 29 chybí F-hodnota u obsahu výměnného draslíku.
- Kap. 3.4 (Biotické vlastnosti substrátu) by měla být označena přesněji, např. Přítomnost AM hub v substrátu.
- U tab. 8 bych uvítala informaci o míře variability (např. směrodatné odchylky).
- F-/p-hodnoty není třeba opakovat v textu, pokud jsou uvedeny v tabulkách (např. tab. 7/str. 35).
- Citace uváděné v seznamu použité literatury nemají jednotnou podobu. Studie Richardson et al.: Plant invasions – the role of mutualisms je v seznamu použité literatury mylně vročena do r. 2007; studie Colautti et al. 2004, Ehrenfeld 2001, Mitchell and Power 2003 v seznamu chybí.
- V přílohách chybí jednotky u jednotlivých parametrů.

Přes vznesené připomínky hodnotím práci celkově kladně a doporučuji ji k obhajobě. Navrhuji hodnocení známkou „velmi dobře“.

V Průhonicích 23. 8. 2019

Radka Sudová