

Posudek diplomové práce Terezy Opravilové „Plant-soil feedback a jeho interakce s dalšími faktory určujícími koexistenci rostlin“

Diplomová práce se zabývá zpětnou vazbou mezi rostlinou a půdním prostředím (plant-soil feedback, PSF) u dvou modelových druhů, ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) a chrpy čekánku (*Centaurea scabiosa*). Práce zkoumá vztah rostlina-půda-rostlina (čili PSF) v kontextu dalších faktorů: mezidruhové kompetice a simulované herbivorie - tedy testuje jak se vliv kombinace testovaných faktorů (předchozí kultivace půdy, simulované herbivorie a kompetice) odrazí na růstových (biomasa), chemických (základní makroprvky v pletivech), fyziologických (fluorescence chlorofylu) parametrech rostlin, atraktivitě pro herbivory (chutnost listů) a na chemickém složení půdy (stejně prvky jako v pletivech a pH). Na práci se mi líbí komplexita uchopeného tématu, tedy kombinace studia více faktorů, které sledují projevy rostliny a půdy v různém nastavení testovaných faktorů. Protože téma práce je poměrně komplikované a zahrnuje řadu vztahů a interakcí, ocenil bych přehled závislých a vysvětlujících proměnných s ohledem na testované hypotézy, ideálně ve formě schématu, nebo tabulky, například ve druhé kapitole Cíle.

Úvod je napsán přehledně a srozumitelně, diplomantka ukazuje dobrou orientaci v tématu, kterou demonstruje i na velkém rozsahu relevantní citované literatury (přes 80 zdrojů). Vytknul bych ovšem občasné chyby, nesprávné formátování citací, překlepy ve skloňování a místy jistou těžkopádnost vyjadřování. Cíle práce by dle mého názoru mohly být napsány přehledněji a měly by být především přesněji formulované - čtenář sice je sice pochopí z kontextu, cíle by měly být ale samovysvětlující bez nutnosti číst metodiku atd. V metodice mi chybí následující údaje: 1) Popis použitého substrátu je dosti stručný (primární jílovitá půda z lomu Čerínka, ve které žádné rostliny nerostly); především chybí argumentace, proč byl použit zrovna tento substrát neovlivněný růstem rostlin (Otázka 1). 2) Nelíbí se mi načasování první části testovací fáze do období mimo vegetační sezónu - mezi říjen a únor, kdy rostliny byly pěstovány ve vytápěném skleníku v režimu 20/15 °C den/noc, po které následovalo ostříhání části rostlin simulujících herbivorii a následné zazimování. Toto nastavení pokusu vůbec neodpovídá přirozeným podmínkám na stanovišti test simulované herbivorie na takto získaných datech nepovažuji za validní (jak vypadaly rostliny po kultivační fázi?). Dle mého názoru by bylo lepší pěstovat rostliny po celou dobu pokusu v pokusné zahradě a ostříhání zařadit přibližně do první poloviny pokusu (případně, prosím o zdůvodnění použitého postupu a vyvrácení mé argumentace). Popis statistické analýzy dat je dle mého názoru dostatečně podrobný; je popsáno jak byla data upravena před vlastní analýzou a jsou jmenovány závislé a vysvětlující proměnné pro jednotlivé datasety a analýzy. Mohu-li soudit, data byla získána na reprezentativním souboru, kdy pro každý typ ošetření bylo k dispozici 10-20 opakování (pokud správně chápu z popisu v metodice). Použité statistické metody se zdají být vhodně aplikovány a chválím i šíři použitých postupů. Výsledky, ačkoliv je jich hodně a mají složitou strukturu, jsou celkem jasně prezentovány v textu, grafech a tabulkách. Oceňuji závěrečnou kapitolu výsledků, kde jsou všechny podkapitoly výsledků stručně shrnuty, což zlepšuje celkovou orientaci ve velkém množství poskytnutých údajů. Diskuse hezky dává získané výsledky do kontextu s dosavadními znalostmi, měl bych ale několik výhrad k interpretacím (např. proklamovaný negativní vnitrodruhový a mezidruhový PSF u *Arrhenatherum*, který ale prezentovaná data neukazují, testová statistika marginálně signifikantní, Graf 1). Kvituji diskusi metodiky pokusu se

sarančaty a relativizaci výsledků s ohledem na nedostatky v metodice. Některé údaje, například hodnoty maximálního kvantového výtěžku u zdravých rostlin pro naměřené u fluorescence chlorofylu (referenční hodnota pro zdravé vs. stresované rostliny) a údaje o tom, že pro herbivorní pokus se sarančaty byly vybírány nejmladší listy by měly být uvedeny už v metodice a ne až v diskusi - ke čtenáři se dostanou později, než je třeba. Interpretace, že vyšší koncentrace dusíku v kontrolní půdě vznikla jeho nahromaděním je čistě hypotetická (obsah prvku byl stanoven jen jednou) a vysvětlení bych hledal spíše ve vyčerpání dusíku v půdách kultivovaných ovsíkem a chrpou. Část věnovaná mykorrhize mi přijde delší, než by si zasloužila být (ačkoliv stojí za zmínku jako důležitý faktor ovlivňující příjem prvků) a hypotetizování o rozdílné míře kolonizace AMF na základě čerpání živin u modelových druhů bez podpory tvrdých dat bych jako nepodložené zcela vypustil (stejně tak v kapitole Závěr).

Celkově hodnotím předloženou diplomovou práci Terezy Opravilové za zajímavou, kvalitní a splňující kritéria na ni kladená a doporučuji ji k obhajobě. Předběžně ji navrhuji pro drobné nedostatky hodnotit stupněm 2 – velmi dobře.

Drobnější komentáře a opravy jsem zaznamenal do elektronické verze DP.

Otázky:

- 1) Proč byla použita právě primární jílovitá půda z lomu Čeřinka? Do jaké míry je tato půda reprezentativní pro dané stanoviště, ekologické nároky druhů a jejich pozici v sukcesním kontinuu? Které prvky mohly být limitující a které naopak byly pravděpodobně v přebytku?
- 2) Jaký je relativní vliv PSF na fitness modelových druhů, ovsíku a chrpy, ve srovnání s ostatními faktory (kompeticí a herbivorií) a jak odpovídají získané výsledky obecným trendům v literatuře?
- 3) Lze nějak vysvětlit rozdílné výsledky pro vliv kultivace a kompetice na nadzemní biomasu versus florescenci chlorofylu? Čekal bych, že obě proxy pro fitness budou reagovat obdobně, výsledky jsou ale jiné. Která z obou proměnných lépe odráží celkovou fitness a co by ji teoreticky nejlépe vyjadřovalo?
- 4) Do jaké kategorie invazních druhů spadá ovsík vyvýšený a jaká tendence jeho výskytu v posledních desetiletích? Které faktory mohou mít vliv jeho abundanci v lokálním a regionálním měřítku?
- 5) Proč jsou vybrány zrovna druhy *Arrhenatherum elatius* a *Centaurea scabiosa*? V jakých rostlinných společenstvech se oba druhy mají šanci potkat a kde může být kompetičně zvýhodněna chrpa oproti ovsíku?

Dobruška, 15. srpna 2020

Jan Čuda