

Oponentský posudek na bakalářskou práci

Název práce: Vliv rostlin s různou ekonomickou strategií na půdní procesy

Autor: Kateřina Škopová

Oponent: RNDr. Petr Čapek, Ph.D.

Po formální stránce je bakalářská práce Kateřiny Škopové naprosto v pořádku. Práce má všechny náležitosti, které má mít a obsahuje jen minimum překlepů nebo gramatických chyb. Její hlavní částí je rešerše dostatečně shrnující aktuální poznatky o vlivu rostlin s rozdílnou ekonomickou strategií na půdní procesy, a to zejména prostřednictvím rhizodepozice. Na rešeršní část navazuje návrh projektu, jehož cílem je „porovnat oživení rhizosféry, aktivitu a prostorovou distribuci vybraných extracelulárních enzymů důležitých v cyklech C, N a P v rhizosféře kompetitivních a konzervativních druhů trav, a zpětnou vazbu této aktivity na zisk dusíku z komplexní organické hmoty rostlinami“.

Po obsahové stránce má práce několik drobných nedostatků. Zatímco zkratka C označující uhlík je jednoznačně nadefinována při prvním použití, zkratky N a P pro dusík a fosfor takto nadefinovány nejsou. Pro lepší srozumitelnost celé práce by bylo vhodné hned na začátku specifikovat ekosystém, který je předmětem rešerše a následného výzkumného projektu. Pojem sezonalita je pak čtenáři mnohem lépe srozumitelný. Trochu nemotorně operuje Katka s procenty. Málokdy je naprosto jasné, z jakého základu se vychází. Protože Katka pracovala s poměrně specifickou literaturou, používá ve své literární rešerši termíny, o kterých předpokládá, že jejich význam musí být každému jasný. V některých případech to tak být nemusí. Pojmy jako „autotrofní a heterotrofní dýchání, „energeticky bohaté sloučeniny“, „stabilní organická hmota“, nebo „obrat“ by si nějaké krátké vysvětlení zasloužily. Pojem „klasický půdní heterotrof“ ovšem není srozumitelný ani mně. Na několika místech se objevují buď nepřesně, nebo krkolomně popsane jevy. Na stránce 12 například Katka uvádí že: „Látky vylučované živými kořeny totiž nestimulují pouze aktivitu organismů odpovědných za „autotrofní část“ půdního dýchání, tedy mykorhizní a jiné symbionty a další rhizosféřní mikroorganismy přímo využívající čerstvě vylučované exudáty“. Tato věta se dá interpretovat i tak, že Katka považuje mykorhizní houby za autotrofní organismy.

Kromě těchto drobných nedostatků se v práci vyskytuje jeden významnější. Tím je nepřesné citování původní literatury. Na str. 13 Katka uvádí, že podle publikace Baptist et al. (2015) je množství organického uhlíku uvolněného do půdy rhizodepozicí rovno zhruba 20% veškerého uhlíku fixovaného rostlinou. V této publikaci se ale nic takového neuvádí. Tato hodnota se objevuje v publikaci citované v následující větě (Hinsinger et al., 2005). Ani tato publikace není relevantním zdrojem informací. Na tomto místě bych rád zdůraznil význam dohledávání a pečlivého čtení původní literatury. Oněch zmiňovaných 20% je podle citované publikace uvedeno v publikaci Nguyen (2003). Bohužel v této publikaci se jednak jednoznačně uvádí, že velikost rhizodepozice se kvůli resorpci organických látek kořeny rostlin nedá přesně kvantifikovat, a jednak se hodnota 20% vůbec nevztahuje k velikosti rhizodepozice, ale k míře poklesu rhizodepozice v souvislosti se stárnutím rostliny. Na stránce 15 dále Katka uvádí, že podle publikace Jones et al. (2004) stojí výživa mykorhizních hub rostlinu něco mezi 4 a 30% fixovaného uhlíku. V této publikaci se ale mykorhiza zmiňuje jen ve vztahu ke kolonizaci kořene a signální funkci rhizodepozice. Nicméně se zde uvádí, že rhizodepozice činí něco mezi 3 a 5% fixovaného uhlíku. Tyto chyby v citacích nejsou záměrné, ale pravděpodobně vyplývají ze špatné organizace literatury a informací v ní obsažených. To se dá na úrovni bakalářského stupně studia ještě omluvit. Tento problém se ostatně vyskytuje i u řady akademických pracovníků včetně oponenta této bakalářské práce.

Trochu nešťastné mi přijde propojení řešeršní části práce a navazujícího návrhu výzkumného projektu. Očekával bych, že v závěru řešerše Katka identifikuje neznámé, nebo doposud ne dobře pochopené jevy související s vlivem rostlin na půdní procesy a tyto jevy pak budou předmětem výzkumného projektu. Někde mezi řádky se taková informace zřejmě objevuje, ale je jen velice těžko identifikovatelná. Kvůli tomu je design projektu na první pohled nesrozumitelný. Není například jasné, proč přesně se některé varianty hnojí zrovna NPK hnojivem a ne třeba nějakou formou dusíku a fosforu ve faktoriálním uspořádání, proč se půda na začátku pokusu míchá s pískem, nebo proč Katka očekává pokles aktivity fosfatáz a leucin-aminopeptidáz.

Jinak je práce hezky a přehledně zpracována. Ve většině ohledů práce **splňuje požadavky kladené na bakalářské práce předkládané na PŘF JU. Práci proto doporučuji k obhajobě, hodnotím ji klasifikačním stupněm velmi dobře a těším se na její obhajobu.**

Katky bych se rád zeptal na několik věcí souvisejících jednak s konceptem ekonomické strategie rostlin a jednak s návrhem výzkumného projektu:

1. Existence gradientu pomalu a rychle rostoucích rostlin je zcela jasná, ale trochu vágní protože skoro každá rostlina může být považována buď za kompetitivní, nebo konzervativní, v závislosti na tom s jakou další rostlinou se porovnává. Existuje na tomto gradientu nějaká referenční hodnota, podobně jak to bývá u fyzikálních veličin, ke které se dají hodnoty naměřené u rostlin nějakým způsobem vztahovat? Pokud není, myslíte si, že by měla existovat?
2. Ve své práci se věnujete především vlivu rostlin na půdní procesy, ale na několika místech (např. str. 6, 8 a 9) uvádíte, že půdní vlastnosti ovlivňují jak růst rostlin, tak rozklad organické hmoty. Většina rostlin neroste v půdě s přesně definovanými vlastnostmi, ale je schopná tolerovat určité rozmezí. V tomto rozmezí se pak rostlina zřejmě bude chovat jiným způsobem. Jaký význam tedy půda v konceptu ekonomické strategie má? Bylo by potřebné půdní vlastnosti nějakým způsobem zohlednit v návrhu vašeho projektu?
3. Ve své práci píšete, že půdní mikroorganismy sice mineralizují živiny, které tak zpřístupňují rostlině, ale také uvádíte, že mezi rostlinou a půdními mikroorganismy dochází ke kompetici o živiny. Je pro rostlinu výhodné uvolňovat do půdy organické formy uhlíku v případě, kdy dochází ke kompetici o živiny? Podle pravidel ekologické stechiometrie by to mělo způsobit prohloubení míry kompetice, zvýšení ukládání živin do biomasy půdních mikroorganismů a tím zhoršení růstu rostlin. Na řadě míst ovšem píšete, že pravděpodobně dochází k pravému opaku. Mohla byste tuto zdánlivou nesrovnalost vysvětlit?
4. V návrhu experimentu píšete, že budete rostliny na konci experimentu analyzovat. Ve statistickém hodnocení dále píšete, že „hlavní vysvětlující proměnou v regresních vztazích bude především biomasa rostlin, která charakterizuje růstovou rychlost“. Růstová rychlost definující ekonomickou strategii rostliny tak bude ve skutečnosti odhadnuta jako vytvořené množství biomasy dělené dobou trvání experimentu. Nicméně růstová rychlost se mění se stářím rostliny a velice pravděpodobně jiným způsobem u různých druhů. Mohou změny v růstové rychlosti rostlin v čase nějakým způsobem ovlivnit výsledky vašeho experimentu? Nebylo by vhodné analyzovat rostliny v několika časových bodech, nebo nedestruktivně kvantifikovat růstovou rychlost rostlin v několika časových intervalech?

Datum:

Podpis oponenta: