

# Hodnocení bakalářské práce

Jméno oponenta: RNDr. Olga Vindušková, Ph.D.

datum: 20.5.2022

<b>Jméno a příjmení autora: Karolína Lačná - Změny ve vstupu organické hmoty do půdy během pedogeneze jako hybatel akumulace uhlíku</b>	
<b>Název práce:</b>	
<b>Typ BP</b>	Vlastní empirická studie
<b>Vlastní přínos<sup>1</sup></b>	Předložená práce empiricky testuje, zda stromy podobného stáří mají srovnatelné rozložení vstupů uhlíku do půdy na různě vyvinutých půdách. Cíl považuji za originální a zajímavý, neznám žádnou podobnou práci.
<b>Náročnost práce a formulace cílů<sup>1</sup></b>	Práci hodnotím jako přiměřeně ambiciózní, cíle jsou stanoveny jasně a zasazeny do širšího kontextu studia mechanismů sekvestrace uhlíku. Potenciální aplikační význam je dobře vysvětlen. Hypotézy jsou jasně formulovány a rozvedeny v experimentální části práce. Zde mám akorát výtku ke zmínce „hromadění SOM a sekvestraci SOC“ v hypotézách i závěru práce, i když ani jedno nebylo v práci měřeno/prezentováno.
<b>Data a jejich zpracování</b>	<p>Autorka shromáždila množství vlastních dat, jejichž získání je časově a technicky náročné, vyžadující práci jak v terénu, tak v laboratoři. Data byla z větší části statisticky zpracována, chybí statistické testování u kvality vstupů (C:N opadu a bylinného patra). Má hlavní výtka se týká četných chybných interpretací statistických výsledků (typicky interpretace rozdílů, které nejsou statisticky významné).</p> <p>Literární rešerše je přiměřeně stručná, práce se opírá o přiměřené množství, převážně zahraniční literatury, konkrétně 40 literárních zdrojů, včetně 32 článků v mezinárodních recenzovaných časopisech, 2 kapitol v knize, 4 knih a 2 odborných zpráv. Rešerši bych vytkla možná příliš časté citování zdroje „Frouz, 2022“ a „Castellano et al. 2015“, resp. že řada odstavců čerpá jen z nich (např. str. 27, 28, 30, 31) a další nepřesnosti, viz níže.</p>
<b>Prezentace dat</b>	Tabulky a grafy v praktické části jsou dobře srozumitelné a přehledné, prezentace je přiměřeně úspěšná. Vytkla bych zbytečně vysoký počet desetinných míst prezentovaných v tabulce 1, ale jedná se o detail. Horší už je to s popisem výsledků, jak zmiňuji výše, některé formulace jsou chybné, např. na str. 47 a 48 jsou interpretovány statisticky nevýznamné rozdíly/provedeny chybné závěry ohledně množství a růstu kořenové biomasy (závěr č. 5, rovněž také v abstraktu „prokazují větší množství kořenové biomasy“). U kapitol 3.4.3. a 3.4.4 pro změnu výsledky statistiky úplně chybí, takže nelze posoudit, zda jsou odpovídající interpretace (str. 44 a 45) a závěry (závěr č.3) správné.
<b>Logika textu a formální úprava</b>	<p>Práce je logicky strukturovaná, i když bych očekávala v literární rešerši větší pozornost věnovanou podzemním vstupům C (resp. poměru nadzemních a podzemních vstupů a jejich významu pro stabilizaci POH), rychlosti dekompozice, příp. ergosterolu či mykorhize, které přichází „na scénou“ až v praktické části práce. Někdy obsah kapitol zcela nereflektují své názvy (či naopak) (např. „str. 24 Zastoupení C, N a P a následné ovlivnění půdních cyklů“ nebo „Cyklus uhlíku“. Kapitola 2.1 kapitola Humifikované látky v SOM by mohla být přehledněji uspořádána, opakují se v ní cyklicky informace (staré vs. nové paradigma).</p> <p>Formulačně je práce někdy kostrbatá či nesprávná (viz níže), s překlepy, v míře, která však většinou nebrání pochopení obsahu práce. Práce obsahuje 12 vlastních obrázků, z toho 7 grafů, a jednu tabulku, je škoda, že autorka nevyužila obrázků/schémat také v rešerši. Autorka většinou cituje formálně správně, jen</p>

	<p>v případě citací více studií chybně, např. str. 29. Dále se na str. 21 a 25 vyskytují odstavce bez ocitovaného zdroje.</p> <p>V textu jsem dále narazila na pár obsahových nepřesností:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Autorka opakovaně zaměňuje termíny mikrofauna a mikrobiota (resp. mikroorganismy). Např. str. 15 „<u>Díky půdní mikrofauně</u> se při vzniku SOM uhlík v půdní prostředí akumuluje“, také str. 19</li> <li>2) Str. 15 „Půda je jedním z nejvýznamnějších <u>ekosystémů</u> schopných akumulace uhlíku“... - Nesouhlasím, že půda je ekosystémem.</li> <li>3) str. 16 (a jinde v textu) „saturace C půdy“ – by mělo být „saturace půdy uhlíkem“</li> <li>4) Rozkladatelnost = lépe „rozložitelnost“</li> <li>5) opakované opomenutí významu podzemních vstupů C: „Lesní pokryv určuje především chemické složení opadu, který tvoří majoritní složku OM vstupujícího do půdního ekosystému (Castellano <i>et al.</i>, 2015).“ dále str. 24, str. 26)</li> <li>6) „Cílem této práce je ověřit, zda se neliší množství a kvalitativní složení organické hmoty vstupující do půdy <u>pod jehličnatými druhy stromů</u> v různých fázích pedogeneze, mezi mladými a vyspělými půdami.“ – nicméně práce se zabývá i olšemi</li> <li>7) střídání užití českého i anglického ekvivalentu zkratk POH/SOM je dle mého matoucí</li> <li>8) str. 19 „Organická hmota tvoří směs různých proteinů, převážně polysacharidů (škrob, celulóza, hemicelulóza, pektin (50– 60 %)), (<u>lignin (10 – 15 %), chitin, peptidoglykan</u>), ale také proteinů a <u>polyfenolických látek (taniny)</u> jako jsou chlorofyl, <u>kutin, suberin</u> či jiných alifatických sloučenin (např.: mastné kyseliny, vosky, terpeny, a další)“ – pomínou-li nepřehlednost použití závorek, skutečně jsou uvedené sloučeniny polyfenolickými látkami?</li> <li>9) str. 19 „Při exotermním procesu mineralizace <u>za vzniku minerálů</u> nebo při endotermním procesu humifikace, za vzniku humusu (Schnitzer and Khan, 1978).“ – skutečně v procesu mineralizace vznikají minerály?</li> <li>10) Str. 20 „Nehumifikovaný organický materiál tvoří zhruba 15 – 20 % SOM. Jedná se o <u>nerozložitelné</u> látky z odumřelé biomasy rostlin a živočichů.“ – lépe, “hůře rozložitelné”, ostatně v další větě píšete, že k jejich mineralizaci dochází.</li> <li>11) str. 20 “Byť je dosavadní paradigma zaměřující se na klasifikaci a přisuzování humusovým látkám velké zadostiučinění při procesu tvorby POH,“ – ilustrační příklad nesrozumitelné věty</li> <li>12) Cyklus uhlíku úzce souvisí s cykly dusíku a fosforu. Při <u>zahrabávání půd</u> se tyto nutrienty v půdě stabilizují a přispívají tak k primární produkci rostlin a snižují půdní erozi.</li> <li>13) str. 20 „Na rychlosti reakce (mineralizace) závisí přístupnost vzduchu, teplota, vlhkost a dostatek organického materiálu (Vrba and Huleš, 2006).“ – závislost je opačná</li> <li>14) Str. 22 „Základní obsah půdní organické hmoty je tvořen uhlíkem jak v <u>anorganické</u>, tak organické formě (Rejšek and Klement, 2018). – opravdu půdní organickou hmotu tvoří také uhlík v anorganické formě? Jaké sloučeniny zde máte na mysli?</li> <li>15) str. 44 poslední dva odstavce – chybná interpretace poměru C:N</li> <li>16) str. 25: „Vlastnosti půdy lze popsat termínem půdní úrodnost.“ – úrodnost není jediným aspektem kvality půdy, jelikož půda plní i další mimoprodukční funkce, např. mokřad nebude „úrodný“, ale bude zadržovat vodu v krajině, atd.</li> </ol>
<b>Výsledná známka</b>	

<sup>1</sup> práce, jejichž vlastní přínos a náročnost nelze hodnotit jako výborné, nemohou být hodnoceny jako výborné.

**Práce splňuje požadavky kladené na BP a doporučuji ji tedy jako podklad k udělení titulu Bc.**

Dotazy:

1/ Na str. 24 píšete, že „Narušení cyklů v půdě může nastat při intenzivní aplikaci organických hnojiv. Následně pak může docházet k častějšímu výskytu erozí, které vyvolávají náhlý zvýšený přísun nutrientů do okolní ekosystémů (Quinton *et al.*, 2010).“ – Jak souvisí intenzivní aplikace organických hnojiv a častější výskyt eroze?

2/ Str. 37. Píšete, že metoda sandbagu umožňuje vstup pouze hyfám ektomykorhizních hub. Mohou je prorůst také endomykorhizní houby (např. AMF?) S jakým typem mykorrhizy je typicky asociován smrk a olše a jak toto koresponduje s vašimi výsledky?

3/ Jaký je ve vámi studovaných ekosystémech očekávaný relativní poměr množství vstupu C do půdy z nadzemního opadu, z podzemního opadu a kořenovými exudáty?