

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH, PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA,
KATEDRA BIOLOGIE EKOSYSTÉMŮ

Oponentský posudek na magisterskou práci

Název práce: Limitace metanogeneze v degradovaných rašeliništích po revitalizaci jejich vodního režimu

Autor: Bc. Michaela Pocová

Oponent: Tomáš Pícek

HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA

název

- ☒ (x) dobře vystihuje obsah práce, je věcný a stručný
- ☐ () vystihuje obsah práce, avšak ne zcela jednoznačně, věcně a stručně
- ☐ () nevystihuje obsah práce

cíle a hypotézy

- ☐ () jasně formulované
- ☐ () nejasně formulované
- ☐ () chybí

viz komentář

úvod a literární přehled

- ☒ (x) jasný a přehledný, vztahuje se k zadané problematice a obsahuje dostatečné množství informací, které shrnuje na přiměřené úrovni poznání v dané oblasti; kriticky hodnotí použité informace
- ☐ () nepřehledný – nelogicky členěný, bez kritické analýzy, avšak s dostatečným množstvím informací
- ☐ () příliš stručný (s nedostatečným množstvím podkladů) nebo nevýstižný a ke zpracovávané problematice se vztahuje pouze částečně

použité informační zdroje založené zejména na

- ☒ (x) původní zahraniční a domácí literatura
- ☐ () učebnice, slovníky a monografie
- ☐ () „šedá literatura“

použitá literatura

- ☒ (x) v odpovídajícím rozsahu
- ☐ () v nedostatečném rozsahu

materiál a metody

- ☒ (x) jasné, přehledné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, množství materiálu (pozorování, opakování v prostoru a čase) a použité metody jsou takové, že pomohou splnit vytčené cíle
- ☐ () jasné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, ale množství materiálu je nedostačující
- ☐ () nesrozumitelné (není možno posoudit adekvátnost použitých metod a materiálu) nebo nedostatečně popsane
- ☐ () nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytýčené cíle

výsledky

- (x) vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
 - () zbytečně se opakující výsledky (např. dvojí prezentace v tabulkách i grafech), k vyhodnocení použity vhodné statistické metody
 - () k vyhodnocení nebyly použity vhodné statistické metody
 - () prezentace nedostatečná
- viz komentář*

interpretace dat (diskuse)

- (x) odpovídající, autor prokázal dobrou znalost studované problematiky, vhodně cituje dostatečné množství literárních zdrojů
- () diskuse dat je nedostatečná (diskuse neodpovídá úrovni a rozsahu uvedených dat)
- () data nepodložená, svým rozsahem neodpovídá zpracovaným datům a údajům, spekulace převládají nad fakty

závěry

- () práce má jasné a jednoznačné závěry, které jsou podloženy a odpovídají na cíle a hypotézy práce
 - () závěry jsou sice přesné a podložené, ale úplně neodpovídají cílům práce, nebo některé cíle a hypotézy nejsou zmíněny
 - () závěry nejsou podložené či nevycházejí z předkládané práce
- viz komentář*

HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA

obrázky a tabulky

- (x) přehledné a obsahují dostatečné množství informací
- () nepřehledné, ale obsahují dostatečné množství informací
- () nejsou součástí textu
- () nevyhovující

text

- () formálně dokonalý
- (x) bez větších formálních nedostatků
- () po formální stránce nevyhovující (nemá doporučené členění)

jazyk

- () odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- (x) částečně odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- () neodpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu

literatura

- (x) citována bez chyb, jednotně, citace použité v textu odpovídají seznamu literatury a způsob citací odpovídá mezinárodním nebo českým normám (méně než 5 chyb na práci)
- () citována s chybami, nejednotně, citace v textu neodpovídají seznamu literatury (chybějící nebo přebývající citace)

obsažené informace jsou

- (x) pro obor nové nebo rozšiřující poznání a v dostatečném rozsahu, mohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- () pro obor nové, ale samy o sobě nemohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
- () jsou cenným potvrzením (aplikací) známých skutečností
- () jsou jen opakováním již známých skutečností bez nového přínosu

V případě potřeby přiložte doplňující komentář. Slovní hodnocení je **povinné** v případě, že se oponent obhajoby osobně nezúčastní.

doplňující komentář přiložen ANO (x) NE ()

Práce splňuje - ~~nesplňuje~~ požadavky kladené na magisterské práce předkládané na PřF JU,
a proto ji doporučuji – ~~nedoporučuji~~ k obhajobě¹.

Práci hodnotím klasifikačním stupněm¹

VÝBORNĚ VELMI DOBŘE DOBŘE — NEDOSTATEČNĚ

Datum: 13.1.2017

Podpis oponenta: Tomáš Rídel

¹ nehodící se škrtněte

Doplňující komentář k magisterské práci „Limitace metanogeneze v degradovaných rašeliništích po revitalizaci jejich vodního režimu, autor: Bc. Michaela Pocová, oponent: Tomáš Pícek

Práce Michaely Pocové řeší vliv revitalizace rašelinišť na rychlost metanogeneze a její limitaci organickým substrátem. V literární rešerši studentka prokázala, že umí pracovat s literaturou, počet literárních zdrojů je nadstandardní, text většinou srozumitelný a logický. Množství experimentální práce také odpovídá kvalitní magisterské práci. Diskuse je dostatečně rozsáhlá, pouze počet odkazů na literaturu mohl být vyšší - literární zdroje uvedené v literární rešerši, kterých je velké množství, už v diskusi nebyly zdaleka využity. Nějaké výhrady mám ke kapitole „závěry“, kde jsou některé závěry nepřesné a některé diskutabilní (nejsou podpořeny výsledky, které autorka naměřila). K práci přikládám doplňující komentář a doplňující dotazy.

Předkládanou magisterskou práci Michaely Pocové jako celek považuji za zdařilou a splňující požadavky kladené na magisterské práce na PřF JU a doporučuji ji k obhajobě.

Připomínky podle jednotlivých kapitol:

1. Úvod

V hypotézách a cílech se několikrát uvádí termín „substrát“: např. „Zjistit, zda je aktivita metanogenních společenstev limitována nedostatkem substrátu“. Není ale jasné, jaký substrát má autorka na mysli, jestli organický nebo anorganický, rozpuštěné organické sloučeniny nebo plynné látky atd. Substrát pro metanogeny může být jak jednoduchá organická látka jako je acetát, ale také anorganická sloučenina, jako je oxid uhličitý a vodík. V práci se dále řeší už pouze vliv přídavku jednoduchých organických sloučenin nebo rostlinné biomasy. Toto mohlo být v cílech a hypotézách jasněji definováno.

2. Literární rešerše

Název podkapitoly 8 „Vliv revitalizace“ je nedostačující.

3. Metodiky

V tabulce č. 2 jsou uvedeny hmotnostní poměry C/N, C/P a N/P. Pokud se tyto poměry používají k posouzení rozložitelnosti uvedených substrátů, měly by být spočteny jako poměry molární, ne hmotnostní.

Několikrát se tu vyskytuje podivné spojení „sérovky byly uzavřeny špuntem a víčkem“. Co to znamená?

4. Výsledky

Ve výsledcích jsou dva grafy označené jako Obr. 9

Proč nejsou v grafech vyneseny rychlosti produkce metanu a CO₂ přepočtené na hodinu nebo na den, jak je běžné v podobných pracích? V grafech jsou kumulativní produkce asi za celé období inkubace, což není úplně jasné. Také pak není zřejmé, jestli jsou potenciální produkce metanu a CO₂ hodnoceny za stejné časové období jako pokus s přídavkem substrátu, jestli jsou tyto hodnoty srovnatelné a také se dají takovéto hodnoty těžko srovnávat s literárními údaji, kde jsou uváděny rychlosti.

Co je důvodem toho, že hodnoty produkce metanu a CO₂ v kontrolách pokusu s přídavkem substrátu (obr. 7-9) neodpovídají hodnotám naměřených potenciálních produkcí plynů (grafy 1,2 a 5,6)?

V tabulkách č. 3 a 4 jsou nelogicky použity pro celkové obsahy prvků v půdě různé jednotky: celkový obsah C a N v procentech, ale celkový obsah P v mg . g⁻¹.

V tabulce č. 5 jsou podle legendy uvedeny podíly C ve formě metanu z celkového uvolněného C. Jako jednotky bych tedy očekával procenta, což by mělo být uvedeno v legendě, ale o procenta se zjevně nejedná.

5. Závěry

Závěr č. 1 není pravdivý. Management má vliv na potenciální produkci metanu jenom v ekosystémech rašelinných smrčín, zatímco ve vrchovištích vliv managementu prokázán nebyl.

Závěr č. 3 je nepřesný. Přídavek všech typů substrátu podpořil metanogenezi pouze u jednoho vzorku (spodní vrstva vrchoviště), ve třech ostatních testovaných vzorcích se prokázal pouze vliv etanolu na produkci metanu, u ostatních substrátů vliv prokázán nebyl.

Závěr č. 4 „Nemusíme se obávat extrémního nárůstu emisí metanu z revitalizovaných rašelinišť“ je velice diskutabilní a neměl by se v závěrech této práce objevit, závěr není podpořený daty, která autorka naměřila. Emise in situ nemohou a nebudou určitě odpovídat hodnotám produkce metanu v laboratoři naměřených v nepřítomnosti rostlin, za anoxických podmínek, bez vlivu mnoha dalších faktorů, které ovlivňují emise plynů v terénu.

Závěr č. 5: „Stanovení metanogeneze a počtu metanogenů by se mohly využít pro vyhodnocování úspěšnosti revitalizace rašelinišť.“ Proč jsou metanogeneze a počty metanogenů ukazatelem úspěšnosti revitalizace? Pokud budou na revitalizované ploše naměřeny nižší rychlosti metanogeneze a/nebo nižší počty metanogenů oproti nenarušeným plochám, znamená to, že revitalizace nebyla úspěšná? Jaká opatření nebo změny v provedených revitalizacích by se pak měly přijmout?

Formální připomínky:

Občas se v práci vyskytují překlepy nebo špatně srozumitelná slovní spojení.

Např. slovní spojení „na rašelinné smrčíně“ v celé práci

str. 4 „metonogenní“

str. 25 a 26, obr. č. 1 a 2 v legendě místo „potenciální produkce“ uvedeno „potencionální“

str. 33, první odstavec „diversity“

str. 33 Nedá se mluvit o „půdním horizontu“ jako se používá v pedologii, ale o vrstvě půdy, která je definovaná pouze hloubkou, ale ne nějakými fyzikálně-chemickými vlastnostmi této vrstvy půdy jako celku.

str. 35 uprostřed nesrozumitelná věta „Když po odvodnění klesá pH současně se změní složení vegetace a následně kvality opadu...“

str. 36, 1. odstavec „..... byla naměřena vyšší produkce CO₂, protože zde se už začali šířit rašeliníky a suchopýry“

Doplňující otázky:

- 1) Proč se netestoval jako dodávaný organický substrát acetát, který je hlavním meziproduktem anaerobního metabolismu a je známým substrátem pro metanogeny?
- 2) V práci autorka uvádí, že převážná část produkce metanu in situ pochází z transformace kořenových exudátů vyšších rostlin, zejména ostřic a suchopýru. Které z dodávaných testovaných organických substrátů jsou z hlediska jejich složení nejbližší kořenovým exudátům?

- 3) Podle textu v metodikách byla potenciální produkce plynů stanovována v přirozeně vlhké půdě, zatímco v pokusech s přidavkem substrátu byl k 10-ti gramům půdy dodán roztok o objemu 30 ml, čili půda byla potom zaplavena, spíše šlo o půdní suspenzi. Jaký vliv na rychlosti produkce plynů může mít takto rozdílná vlhkost půdy? Nemohla být potenciální produkce plynů limitována vlhkostí?

Datum: 13.1. 2017

Podpis oponenta:

Tomáš P. e

Oponentský posudek magisterské práce

Limitace metanogeneze v degradovaných rašeliništích po revitalizaci jejich vodního režimu

Autor: Bc. Michaela Pocová

Magisterská práce Michaely Pocové je zaměřená na metanogenezi v přirozených, odvodněných a revitalizovaných rašeliništích. Autorka se snaží zjistit, do jaké míry je metanogeneze v těchto prostředích limitovaná dostupností substrátu. Téma logicky navazuje na předchozí výsledky školitelského pracoviště a také na předchozí poznatky publikované v dostupné literatuře. Autorka doplnila měření množství a aktivity metanogenních organismů ve vzorcích odebraných v terénu laboratorním experimentem, který představuje smysluplné rozšíření předchozích měření na studovaných lokalitách.

K předložené práci mám řadu připomínek. V názvu práce i v textu je používán tento výraz degradované rašeliniště pro rašeliniště záměrně odvodněné. Podle mého názoru je otázka, jestli záměrný zásah lze označit jako degradaci i když ve svém důsledku k degradaci vede. V úvodu a literární rešerši je jasné směřování k cílům práce. Kladně hodnotím také jasné formulované cíle a hypotézy. V literární rešerši ale mohla být o něco lépe popsána návaznost fyziologických skupin mikrobů, kteří se podílejí na vzniku metanu a jejich vzájemné vztahy. V tomto ohledu je popis metanogeneze poněkud roztříštěný – mohlo být například uvedeno schéma anaerobního řetězce. Na několika místech je používán pojem „železitany“, který je z chemického hlediska trochu nepřesný. V textu také chybí vysvětlení, co to jsou buly, šlenky a trávníčky.

V celé práci mohlo být věnováno více pozornosti úpravě textu. Autorka často používá velmi neformální termíny, především v popisu metod. Např. u popisu měření produkce metanu je věta „sérovky jsme uzavřeli špuntem a profoukli dusíkem“. Pojem sérovka nemusí nezasvěcený čtenář znát, výraz špunt bych nahradil českým ekvivalentem a smysl profouknutí dusíkem by mohl být jednou větou vysvětlen. Také pro výraz „neporušený půdní kór“, použitý na straně 16 v popisu metod by se dal jistě najít český termín.

Z popisu inkubačního experimentu na straně 20 není zcela jasné, jak byl připraven roztok mletého suchopýru a rašeliníku a jestli byla přidávána suspenze nebo extrakt.

Pojem ANOVA, uvedený v popisu statistického vyhodnocení, by neměl být skloňován.

Diskuze mohla být kratší, ale je z ní zřejmé, že autorka se zamýšlela nad výsledky a poctivě se snažila najít v naměřených datech smysl. Závěry jsou stručně a jasné formulované a navazují na cíle a hypotézy.

K předložené práci mám následující doplňující otázky:

Může mít větší aktivita menší populace metanogenů i jiné příčiny než nedostatek substrátu? Jaké mikrobiální procesy můžou produkovat ve studovaných vzorcích CO_2 v anaerobních podmínkách?

Přes uvedené výhrady jsem po přečtení předložené magisterské práce dospěl k závěru, že autorka provedla smysluplný soubor experimentů, se smysluplnými výsledky. Proto doporučuji, aby byla přijata k obhajobě, a hodnotím ji klasifikačním stupněm velmi dobře.

V Brně dne 12.1.2017

Ing. Jaroslav Hynšt, Ph. D.

