

Oponentský posudek na magisterskou práci

Název práce: Produkce a oxidace metanu v půdách rašelinných smrčín ovlivněných odvodněním,
revitalizací a přísunem dusíku

Autor: Bc. Jana Baxová

Oponent: RNDr. Zuzana Urbanová, Ph.D.

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

- (x) jasně formulované
- () nejasně formulované
- () chybí

úvod a literární přehled

- () 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

viz doplňující komentář

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 popsané () nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytčené 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

interpretace dat (diskuse)

- 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

HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA

obrázky a tabulky

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

text

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

jazyk

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

literatura

- 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

- 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 ne PŘF JU,
a proto ji doporučuji – nedoporučuji k obhajobě¹.

Práci hodnotím klasifikačním stupněm²

~~VÝBORNĚ~~ – VELMI DOBŘE DOBŘE ~~NEDOSTATEČNĚ~~

Datum: 6.1.2014

Podpis oponenta:



.....

¹ nehodící se škrtněte

Doplňující komentář k práci Jany Baxové „Produkce a oxidace metanu v půdách rašelinných smrčín ovlivněných odvodněním, revitalizací a přísunem dusíku“

Diplomová práce Jany Baxové se zabývá problematikou produkce a oxidace metanu na rašelinných smrčínách, jejichž vodní režim byl ovlivněn odvodněním či revitalizací. Dále se práce zabývá otázkou vlivu zvýšeného přísunu dusíku na procesy produkce a oxidace metanu. Toto téma je tedy aktuální a výsledky této práce by mohly být využitelné i v praxi, tedy při revitalizacích rašelinišť a vyhodnocování vlivu zvýšené depozice dusíku na rašeliništní ekosystémy a emise metanu do atmosféry.

Jana zanalyzovala velké množství vzorků a přínosem této práce bylo i ověření vhodné metodiky pro stanovení rychlosti metanotrofie.

Předkládaná práce smysluplný cíl a splňuje požadavky na magisterskou diplomovou práci a doporučuji ji k obhajobě.

K práci mám několik výhrad a dotazů:

1. Jedním z hlavních problémů této práce je kvalita textu literárního přehledu. Autorka má problém se sepsáním jednoduchého a srozumitelného textu. Mnoho dlouhých a krkolomných souvětí dělá text velmi těžko čitelným. Celkově textu chybí zasazení do širšího kontextu. V některých částech na sebe věty logicky nenasazují, text je nesouvislý a najdeme zde i několik zcela nesmyslných vět, které nejspíš vznikly doslovným překladem z původní anglické literatury. Textu by výrazně prospělo, kdyby se autorka pokusila psát vlastními slovy. I přes tyto nedostatky je struktura literární rešerše logická a najdeme v ní základní informace důležité pro pochopení procesů produkce a oxidace metanu v půdě. Zbytečně detailně popsány je zde proces anaerobní oxidace metanu. V části metodika, výsledky i diskuse je již text plynulejší a čtivější, i když se zde stále objevují stylistické a obsahové nedostatky.
V literární rešerši postrádám vysvětlení, proč se zabývat procesy produkce a oxidace metanu právě na rašelinných smrčínách a zcela zde chybí nějaké srovnání produkce a oxidace metanu na různých typech rašelinišť či s jinými typy mokřadů.
2. Autorka nejspíš nesprávně pochopila způsob citování prací, protože v literárním přehledu jsou nápadně často citovány práce Lai 2009, Conrad 2009 a Bodelier 2011. Tyto práce jsou „review“ shrnující poznatky v dané problematice a místo nich by zde měly být citovány originální práce, z nichž pocházejí výsledky a závěry zmíněné v těchto review. Mnoho chybných citací je i v diskusi.
3. V práci postrádám vysvětlení, proč byly prováděny pokusy s přidavkem dusíku. Bylo zde cílem otestovat, jaký mohou mít dopad zvýšené atmosférické depozice N na procesy metanogeneze a metanotrofie? Ani v literárním úvodu není nikde vliv depozice na rašeliništní ekosystémy zmíněn a spíše se zde autorka zabývá dopadem použití dusíkatých hnojiv. Avšak v případě šumavských rašelinišť by bylo vhodnější se více zabývat atmosférickou depozicí N než vlivem hnojení.
4. Jako hlavní problém v experimentální části práce vidím v interpretaci a možnosti srovnání výsledků přidavků různých forem dusíku s jinými pracemi. A to kvůli tomu, že bylo pracováno se vzorky, které byly dlouhou dobu skladovány (1 rok i déle). V těchto vzorcích byla stanovena přirozená koncentrace různých forem dusíku a na jejich základě pak vypočteny jejich přidavky. Avšak po tak dlouhé době skladování se mohla koncentrace různých forem dusíku značně lišit od přirozených koncentrací „*in situ*“.

Doplňující dotazy:

1. Na straně 4 autorka zmiňuje různé skupiny metanogenů na základě substrátu, který využívají. Je produkce metanu těmito různými skupinami srovnatelná nebo je některá skupina důležitějšími producentem metanu? Jaká skupina by mohla převládat na rašelinných smrčínách a jak je mohlo ovlivnit odvodnění?
2. V práci vyšla značně vysoká optimální koncentrace metanu pro metanotrofii (10,5-11,5%) ve srovnání s jinými pracemi. Ani v diskusi jsem nenašla odpověď na to, čím by to mohlo být způsobeno. Má autorka nějaké konkrétnější vysvětlení než „jiné environmentální podmínky“ jak napsala v diskusi. V čem se ty podmínky lišily?
3. Ve výsledcích na straně 21 je uvedeno že: „Na lokalitách P2, R1 (vz.20A H) a R2 (Vz.0B H) byla již 50% koncentrace metanu inhibiční. V ostatních případech tomu tak nebylo. Důvodem je pravděpodobně nepřesnost při měření 50% koncentrace metanu na plynovém chromatografu.“ – z této formulace není jasné proč tedy nedocházelo k inhibici na ostatních lokalitách a jak to souviselo s nepřesným měřením na plynovém chromatografu? Navíc v grafu R1 20A H a R2 0B H nevidím inhibici při 50% koncentraci, ale rychlost metanotrofie roste i po překonání této koncentrace.
4. Jsou počáteční naměřené koncentrace různých forem N ve vzorcích srovnatelné s ostatními pracemi?
5. Jak by autorka vysvětlila, že rychlost metanotrofie byla na revitalizovaných lokalitách srovnatelná s přirozenými lokalitami již několik let po revitalizaci, ale metanogeneze se obnovovala mnohem pomaleji?
6. V diskusi postrádám jakékoli propojení výsledků pokusu s přidavkem N a atmosférické depozice N. Mohla by autorka na základě svých výsledků vysvětlit, jaký vliv může mít dlouhodobě vysoká atmosférická depozice N na procesy metanotrofie a metanogeneze na šumavských rašeliništích a na emise metanu z těchto ekosystémů?

Formální připomínky:

Str 3. – „Hlavním důvodem je obnova za účelem zachování přirozených ekosystémů, obnovy přirozeného vodního režimu...“ - věta nedává smysl

Str 4. Popis fylogenetického rozdělení říše Archaea je nesprávný a matoucí. Autorka uvádí, že říše Euryarcheota může být fylogeneticky rozdělena do pěti řádů, ale uvádí zde jen čtyři řády (chybí zde Methanomicrobiales). Navíc Euryarcheota není říše ale kmen. V popisu míchá koncovky pro řád a čeled'. V tomto odstavci cituje Lai et al. (2009), což je review o dynamice methanu a ne fylogenezi metanogenů.

Str.5 - V popisu členění metanotrofů, je opět špatně fylogenetické členění, místo rodu použit druh. Citace review Conrad 2009 věnované globálnímu cyklu metanu, měly by zde být citovány jiné práce.

Str. 5: Popis nízkoafinitních a vysokoafinitních metanogenů – opět špatně citované z review a z úvodu práce Jaatinen

Str. 6: V popisu uvolňování metanu z půdy jsou zmíněny všechny tři typy (transport rostlinami, ebulice a difúze), avšak postrádám zde nějaké vysvětlení k difúzi, která je právě z hlediska metanotrofie nejdůležitější. Např. jaké faktory mohou ovlivnit difúzi metanu v půdě, atd.

Str 7. „Le Mer and Roger (2001) zjistili, že v mokřadech na severu USA variabilita emisí CH₄ závisela na výšce hladiny podzemní vody a na množství kořenících rostlin s aerenchymem, kde se oba faktory vzájemně ovlivňovaly.“ - popět nevhodná citace (review)

Str 9. „Produkce metanu se silně snižuje s hloubkou, kdy vrstva 0-0,5 cm pod povrchem půdy přispívá ze 70% k celkové produkci metanu.“ – svrchních 5 cm, ne 0,5 cm,

Str 9. „Podle Lai (2009) také přidání glukózy, etanolu nebo acetátu, jež jsou hlavními živinami pro metanogeny, do vzorků ze slatinišť, vedlo ke zvýšení produkce metanu během několika hodin.“ – opět nevhodná citace, původní práce Coles and Yavitt, 2002

Str 9. Část *Složení půdní organické hmoty* bych spíše nazvala dostupnost substrátu. Celý text této části je poměrně nesourodý, obecný a ve výsledku se z něj nedozvíme nic o složení půdní organické hmoty jak je část nazvána. Zcela zde chybí základní informace, že hlavním faktorem kontrolujícím melanogenezi je dostupnost substrátu, tedy jeho kvalita a kvantita.

Str 10. Vzorkách – vzorcích

Str 10 „Například aerenchymatická rašeliništní vegetace pomáhá růstu kořenového systému směrem do hloubky.“ - nesmyslná věta

Str 11. „Na druhou stranu, jiný autor uvádí.....“ – chybí citace autora.

Str 17. „Na odvodněné lokalitě O₂ mi z předběžných výsledků nevyšla žádná aktivita metanotrofních bakterií...“ - vhodnější by bylo napsat „nulová aktivita metanotrofních bakterií“

Str 17. „Nakonec jsem vypočítávala rychlost potenciální oxidace metanu jako úbytek koncentrace metanu za čas (hodiny).“ – správně má být „jako změnu koncentrace“

Str 17. „Vzorky jsem inkubovala při teplotě 12°C po dobu 1 až 2 dnů a poté přidávala různé koncentrace metanu. Tuto teplotu jsem zvolila na základě průměrné teploty vzduchu během vegetační sezóny.“ - Chybí zdroj dat pro stanovení teploty.

Str 17. Kapitola *Potencionální oxidace metanu* – Autorka uvádí, že pokusy prováděla s horní i spodní vrstvou půdy, avšak je zde uvedeno, že z lokality O₁ používala pouze spodní vrstvu a není vysvětleno z jakého důvodu.

Str 21. Graf 1 – bylo by vhodné názvy jednotlivých grafů jako je P₁, R₁, atd. napsat přímo do grafu, těžko se podle textu a popisu pod grafem dohledává, který graf je který.

Str 29. „Rychlost metanogeneze na revitalizovaných lokalitách byla korelovaná pozitivně s rychlostí metanotrofie. Tato korelace nebyla statisticky průkazná (p = 0,66; Graf 14).“ – v tomto případě nelze

napsat, že zde byla pozitivní korelace a zároveň že byla neprůkazná. Podle grafu 14 a 15 zde není žádný vztah mezi melanogenezí a metanotrofií na revitalizovaných lokalitách.

Str 36. „Vlivem rychlejší dekompozice půdní organické hmoty došlo ke snížení dostupnosti substrátu pro metanogeny a tudíž nižší rychlosti metanogeneze.“ – nevhodná formulace, ke snížení rychlosti metanogeneze po odvodnění dojde především kvůli provzdušnění původně anaerobní vrstvy půdy a přesunutí metanogenů do hlubších vrstev nebo do anaerobních mikroprostředí, kde je již méně dostupného substrátu.

Str 36. „Z výsledků měřených v roce 2010 (Maanavilja et al., předložený rukopis) je zřejmé, že na odvodněných lokalitách došlo i k poklesu pH, což mohlo také inhibovat metanotrofii.“ – pokles pH může spíše inhibovat metanogenezi, metanotrofové k výkyvům pH nejsou tak citliví

Str 38. „Na přirozených lokalitách bylo dvakrát až čtyřikrát více rostlin z čeledi *Cyperaceae* (%) než na revitalizovaných lokalitách.“ – co znamenají procenta v závorkce (%) ?, stejná chyba o několik vět dále

nejednotnost v citacích – např. Smemo a Yavitt (2006) / Paul and Clark (1996)

Oponentský posudek na magisterskou práci

Název práce: **Produkce a oxidace metanu v půdách rašelinných smrčín ovlivněných odvodněním, revitalizací a přísunem dusíku.**

Autor: Bc. Jana Baxová

Oponent: Mgr. Jiří Dušek, Ph.D.

HODNOCENÍ PRÁCE

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

- (X) jasně formulované
- () nejasně formulované
- () chybí

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 popsané
- () nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytčené cíle

výsledky

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

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

- (X) 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

FORMÁLNÍ STRÁNKA

a) obrázky a tabulky

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

b) text

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

c) jazyk

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

d) 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

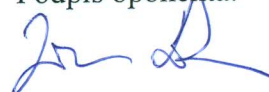
V případě potřeby uveďte, prosím, doplňující komentář k jednotlivým bodům nebo na zvláštním příloženém listu. Slovní hodnocení je povinné v případě, že se oponent nezúčastní obhajoby. Doplňující komentář přiložen ANO (X)

Práce splňuje - nespĺňuje požadavky kladené na bakalářské práce předkládané na PřF JU a proto doporučuji k obhajobě¹.

Práci hodnotím klasifikačním stupněm¹ VÝBORNĚ

Datum: 14.1.2014

Podpis oponenta:



¹ nehodící se škrtněte

Doplňující komentář k diplomové práci Bc J. Baxové

Předkládaná magisterská práce studentky Bc. Jany Baxové je napsána na 49 stranách. Obsahuje 21 grafů, 5 tabulek a 3 přílohy. V přílohách je uvedena mapa s umístěním lokalit a jejich fotografie. V příloze 3 jsou uvedeny koncentrace dusíku a amonné a dusičnanové formě v půdě. Magisterská práce se zabývá produkcí a spotřebou (oxidací) metanu v rašelinných půdách za různých podmínek. Práce je založena na provedení a vyhodnocení laboratorních experimentů s rašelinnou půdou za definovaných podmínek. Výsledky pokusů jsou dobře prezentovány a vyhodnoceny.

K práci mám následující připomínky:

Biogeochemické procesy v mokřadní půdě, jsou poměrně složité a komplikované. Popsat textem jednoduše tyto procesy lze velmi těžko. V práci mi chybí diagramy či schémata procesu metanogeneze a oxidace metanu a zejména vztahy mezi oběma procesy. Přestože je na str. 7 uvedeno schéma cyklu metanu převzatého z Bubier and Moore (1994) považuji to za nedostatečné. Při konzumaci výsledků diplomové práce by právě schematické znázornění výsledků pokusů velmi pomohlo se čtenáři lépe orientovat a rychleji pochopit výsledky.

V úvodní části práce jsou velmi správně uvedeny hypotézy (str 13-14, kapitola 2.4.3 Hypotézy). Bohužel v závěru práce nejsou předložené hypotézy jasně komentovány. Není odpovězeno, zda byly potvrzeny či vyvráceny. Možné odpovědi na platnost jednotlivých hypotéz lze snad nalézt v textu diskuse jednotlivých faktorů ovlivňující produkci a oxidaci metanu.

Drobné formálně – věcné připomínky

- (1) Na str. 4. v rozdělení metanogenních bakterií do 3 skupin jsou uvedeny chemické rovnice, které nejsou stechiometricky vyčísleny.
- (2) Na str 11. není uveden autor (citace), který uvádí, že jeden metanogenní taxon žijící na rýžovištích je spíše stress tolerantní a jeho metanogenní aktivita může probíhat za přítomnosti dalších elektronových akceptorů. Pokud je tak výjimečný o jaký taxon se jedná?
- (3) Na str. 17, Kapitola 3.2.1. Nemá být ve větě „*Na základě předběžných výsledků jsem stanovila optimální koncentraci metanu, při níž je rychlost metanogeneze nejvyšší.*“ místo metanogeneze metanotrofie?

Otázky do diskuse:

- (1) Jaká koncentrace CH₄ v atmosféře by odpovídala koncentraci metanu ve vodě mezi 0,7-0,65 mg/l při nízkoafinitní metanotrofii (viz str 5.)?
- (2) Jaká je primární funkce aerenchymatického pletiva u mokřadních rostlin?
- (3) Proč je tak výrazně nízká metanogeneze na revitalizovaných plochách v spodní vrstvě půdy (Fig 13, str. 28), přestože byla obnovena hladina vody?