

Oponentský posudek na magisterskou práci

Název práce: Emise skleníkových plynů ve vztahu k mikrobiální aktivitě a obsahu živin arktických půd

Autor: Bc. Klára Hajšmanová

Oponent: Zuzana Urbanová

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
- (x) 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 vytýčené cíle

výsledky

- () vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
- (x) 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 na PŘF JU, a proto ji doporučuji – ~~nedoporučuji~~ k obhajobě¹.

Práci hodnotím klasifikačním stupněm¹

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

Datum: 6.1.2017

Podpis oponenta:



Doplňující komentář k diplomové práci Bc. Kláry Hajšmanové, Emise skleníkových plynů ve vztahu k mikrobiální aktivitě a obsahu živin arktických půd

Práce Kláry Hajšmanové přináší nové poznatky o emisích skleníkových plynů z vysoké Arktidy z odlišných lokalit s různě vyvinutými půdami. Přestože téma a stanovené cíle jsou kvalitní a skýtají velký potenciál pro získání relativně nových dat z vysoké Arktidy, tak výsledná podoba diplomové práce, především literární rešerše a diskuse výsledků, není příliš zdařilá.

Jako velkou slabinu práce vidím ty části textu, kde má student prokázat schopnost práce s odbornou literaturou, tedy sepsat kritickou literární rešerši či diskusi zaměřenou na dané téma. Literární přehled této práce je velmi obecný, odborná úroveň textu je nízká a zdoluhavě se dopracovává k samotnému tématu práce. Bohužel jsem se po jeho přečtení v podstatě nic nedozvěděla k tématu, které je v názvu práce. Dvě třetiny rešerše obsahují zbytečné a obsahově prázdné kapitoly popisující vysokou Arktidu, permafrost, Špicberky, vývoj půd v Arktidě atd. a to vše se zaměřením na globální oteplování, jehož vliv na emise skleníkových plynů ale není součástí cílů práce. Naopak hlavní téma práce, tedy emise skleníkových plynů a procesy, které za nimi stojí, jsou popsány naprosto nedostatečně s použitím poměrně omezeného okruhu literatury. Zcela chybí vysvětlení souvislostí mezi různými biochemickými vlastnostmi půd a toky skleníkových plynů, což je podle nadpisu a cílů hlavní téma práce. V textu se nachází mnoho nejasností, nelogických větných konstrukcí, autorka si místy protičeří, najdeme zde mnoho chyb, které ukazují na špatnou práci s literaturou. Stejnými neduhy jako literární přehled trpí i diskuse, která je spíše takovým rozšířeným popisem výsledků, než opravdovou diskusí. Jednotlivé výsledky jsou diskutovány (popsány) v oddělených odstavcích, chybí zde propojení získaných výsledků, uvedení do souvislostí či jejich zobecnění s ohledem na dosavadní znalosti. Autorka neprokázala schopnost své výsledky interpretovat v širších souvislostech.

Kapitola Materiál a metody obsahuje až na výjimky jasný popis použitých metod, studovaných lokalit i zpracování vzorků a zpracování dat a nechybí zde žádné podstatné informace. Forma prezentace výsledků je dostatečná, ale mám k ní některé výhrady (např. forma znázornění v grafech; zdvojená prezentace dat v grafech i tabulkách).

Chtěla bych zdůraznit, že kritičnost tohoto posudku je míněna jako pobídnutí autorky ke zlepšení jejího přístupu především při práci s literaturou, nikoli jako snaha ji demoralizovat a to hlavně v případě, kdy uvažuje o pokračování v doktorském stupni studia.

¹ nehodící se škrtněte

Faktické dotazy k obhajobě:

1. Existují odhady zásob uhlíku v půdách vysoké Arktidy a můžete tedy zhodnotit její význam v globálním cyklu uhlíku v porovnání s ostatními oblastmi (nízkou Arktidou, boreální oblastí)? Můžete zároveň jasně definovat oblast vysoké Arktidy, protože to nikde v práci není uvedeno.
2. V popisu měření emisí plynů postrádám informaci, kolikrát byly dané lokality měřeny v průběhu srpna 2014 a 2015. Z popisu metodiky není jasné, zda byly komory instalovány vždy na stejná místa, zda byla zaznamenána vegetace uvnitř komory. Byla měřena teplota a vlhkost půdy v době měření?
3. Jak byste vysvětlila nižší pH v kopečkové a suché tundře ve srovnání s ostatními lokalitami?
4. Naměřené hodnoty produkce CH₄ jsou velmi nízké, v půdách z některých lokalit jste nenaměřili žádnou produkci CH₄. Naopak oxidace CH₄ byla naměřena ve vzorcích ze všech lokalit. Čím byste vysvětlila, že jsou zde metanotrofové aktivní, přestože zde pro ně nevzniká téměř žádný substrát? Jaká skupina metanotrofů zde bude pravděpodobně převládat?
5. Celkově jste v terénu zaznamenala spíše spotřebu CH₄ než jeho emise, ale v případě takto nízkých atmosférických koncentrací CH₄ je měření úbytku CH₄ v komorách na hraně chyby měření. Správný metodický postup pro měření spotřeby CH₄ *in situ* je pomocí umělého navýšení koncentrace CH₄ v komorách. Proč jste takový postup v druhém roce měření nevyužila, když jste už v prvním roce zaznamenala spíše spotřebu metanu na lokalitách? To stejné jste mohla použít i v případě N₂O a výrazně by to zpřesnilo vaše výsledky.
6. V diskusi popisujete, že povrchová teplota půdy reguluje míru produkce a oxidace CH₄, ale z dat a metodiky vyplývá, že jste teplotu půdy během měření emisí neměřili. Máte představu, jak a proč se teplota půdy může lišit mezi jednotlivými lokalitami a zda to může ovlivnit studované procesy?
7. V diskusi na základě jiných studií uvádíte, že vegetace má významný vliv na toky CH₄. Vaše data však žádné průkazné rozdíly mezi lokalitami bez vegetace a s vegetací neukázala. Můžete lépe specifikovat, jakou roli tedy hraje vegetace v tocích CH₄? Můžete zkusit vysvětlit, proč se na vašich lokalitách přítomnost vegetace na tocích CH₄ nijak neprojevila?
8. Výsledky nepotvrdily první a třetí hypotézu, že se emise CH₄ a N₂O budou lišit mezi lokalitami v závislosti na vegetaci, vlhkosti a obsahu živin. Přestože se lokality ve všech těchto parametrech většinou průkazně lišily, tak toky skleníkových plynů byly na všech lokalitách podobně nízké a neodrážely rozdíly v biochemických vlastnostech půd. Můžete vysvětlit, co může být příčinou, že se toky CH₄ a N₂O nelišily mezi lokalitami s různými biochemickými vlastnostmi půdy?

Další poznámky a formální připomínky k práci:

V úvodu je velmi matoucí používání různého geografického vymezení oblastí, jednou je to vysoká Arktida, pak Arktida, polární oblasti, tundra, oblasti s výskytem permafrostu a k nim vztažené hodnoty zásob uhlíku a tak podobně. Pro přehlednost by bylo vhodné na začátku jasně vymežit studovanou oblast a pro ni uvádět dané hodnoty a případně ji srovnávat s ostatními oblastmi.

V práci je používán termín vysoká Arktida a nízká Arktida atd., ale nikde jsem nenašla jasnou charakteristiku, čím se vysoká Arktida liší od nízké Arktidy.

V úvodu práce je věnována část popisu permafrostu a vlivu oteplování na zásoby C v permafrostu. V práci však nezmiňujete, zda se vaše lokality nachází na místech s rozvinutým permafrostem, můžete to lépe specifikovat?

Na straně 7 píšete: „*Odhadované zásoby půdního organického C v tundře jsou c. 1672 Pg a na severu ve vysokých zeměpisných šířkách nad 45° dokonce až c. 1850 Pg.*“ – Nad 45°s.š. jsou vysoké zeměpisné šířky? To je i střední Evropa s ČR. Navíc mi zde nesedí odhad zásob uhlíku. To, co uvádíte jako odhad pro tundru je odhad zásob C v permafrostu severních šířek do hloubky 3 m, ale ne pro tundru. Navíc když přidáte odhad pro celou oblast od 45° šířky, tak se číslo příliš nezvýšilo, na to, že by v tom měly být zahrnuty boreální rašeliniště, půdy boreálních lesů atd., které jsou obrovskou zásobárnou uhlíku. To opět ukazuje na nesprávné používání různých geografických vymezení oblastí a špatnou práci s literaturou.

Str. 7: „*Množství půdní organické hmoty je ale ve vysoké Arktidě výrazně nižší než v nízké Arktidě.*“ – Jak nižší, uveďte nějaká konkrétní čísla.

Str. 7: „*Mikrobiální dekompozice je obzvláště citlivá na změnu podmínek. V chladných arktických půdách vede k mineralizaci a transformaci půdní organické hmoty, při které mohou vznikat skleníkové plyny.*“ – Tyto věty uvádím jako příklad toho, jak na sebe věty nenavazují a formulace jsou zavádějící až nelogické. Podobných vět lze najít v textu mnoho.

V textu si autorka protirečí, např.: Uvádí, že arktické půdy jsou jen slabě vyvinuty a mají malé množství organické hmoty. Jinde zase uvádí, že arktické půdy jsou velkými rezervoáry půdní organické hmoty.

Str. 9. Současná koncentrace CO₂ v atmosféře je 403 ppm a ne 397 ppm. Když už píšete současná koncentrace, tak používejte aktuální data.

Str. 9. „*Přestože fotosyntetické zabudování CO₂ je limitováno krátkou vegetační sezónou tak převyšuje jeho uvolňování.*“ - opět příklad nelogické věty. Když už tak jste měla použít *Protože* namísto *přestože*. Myslíte, že je dlouhodobě možné, aby převládalo uvolňování CO₂ z ekosystému? Navíc v předchozích kapitolách uvádíte, že půdy vysoké Arktidy obsahují málo organické hmoty, tak odkud by se uhlík stále uvolňoval, když do systému vstupuje tak málo nové org. hmoty?

Str. 9. „*Koncentrace CO₂ v zemské atmosféře zůstane nad původní přirozenou úrovní....*“ – Co je přirozená úroveň (předindustriální, z interglaciálu, v glaciálu,...)? V práci často chybí upřesnění použitých termínů.

Str. 9. „*Koncentrace CH₄ v přízemní vrstvě atmosféry činí v současnosti 1833 ppb a vinou neustále se zvyšujícího množství rozkladu v anaerobním prostředí nadále roste.*“ – opět příklad nelogické větné konstrukce. Rozklad je proces, můžeme měřit jeho rychlost, ale ne množství.

Str. 11. Popis hydrátů CH₄ uložených v permafrostu a pevninských šelfech vůbec nesouvisí s tématem práce. Naopak faktory ovlivňující produkci a transport metanu jsou zcela nedostatečně popsány.

Str. 11. „*Arktická tundra a půdy nasáklé vodou mohou být dočasně v anaerobním stavu a být jedny z největších zdrojů uvolňování CH₄ do atmosféry (tvorí asi 20% ročních přirozených emisí CH₄).*“ – arktická půda nebo všechny půdy nasáklé vodou? Opět naprosto nejasné rozlišování oblastí a k nim vztahovaných údajů a špatná práce s literaturou. Navíc citovaná literatura se nevztahuje k Arktidě, ale třeba k jezerům v boreálu – Huttunen 2003. Udávaných 20% z celkových ročních emisí je pro všechny

arktické a boreální mokřady dohromady a ne pro Arktidu (Sebacher 1986), jak by se z Vaší interpretace mohlo zdát.

V práci se objevuje nelogický termín záporné emise. Emise – jde o uvolňování, vypouštění plynů. Pokud popisujeme výměnu látek či plynů mezi ekosystémem a atmosférou tak mluvíme o tocích – toky mohou být ve směru do ekosystému nebo z ekosystému, kladné či záporné.

Obr. 7. Místo geologické mapy, kde ani není vyznačena poloha studovaných lokalit, bych na tomto místě práce spíše ocenila mapku oblasti s vyznačením různých lokalit a míst odběru. Navíc mapka v téhle podobě bez vysvětlené legendy je zcela zbytečná.

Str. 17. Pro uvedenou teplotu půdy měřenou v roce 2015 by měl být i údaj o hloubce, ve které byla teplota měřena.

Uvádíte, že bylo studováno pět typů lokalit ve třech opakováních - znamená to tedy, že jste měli tři různé předpolí ledovce, tři různé ptačí bazary, ... nebo jste v rámci jedné lokality vybrali tři nějak vzdálené plochy? V tom případě to nejsou tři opakování lokality, ale pouze jedna lokalita pro každý typ.

V popisu konkrétních typů lokalit bych očekávala jasnou charakteristiku, jak daná lokalita vypadá, ale text zde působí místy velmi obecným dojmem. Vegetace je v popisu lokalit nedostatečně popsána a chybí zde odkaz na Tab. 1 s vegetací.

Tab. 1. – V popisu tabulky není uvedeno, čeho je ta celková pokryvnost – cévnatých rostlin, mechorostů, krust nebo všeho dohromady? Při pohledu na procenta uvedená v tabulce je těžké pochopit, z čeho jsou počítána. V tabulce jsou půdní krusty děleny na šedé a černé krusty, avšak nikde není vysvětleno, jaký je mezi nimi rozdíl. Stačilo by proto uvést pouze pokryv půdní krusty celkově bez tohoto dělení.

Obr. 9. Ve vegetační mapce mohla být vyznačena poloha lokalit.

Odběr půd – není zde zmíněno, jak dlouho trvalo skladování půd od jejich odběru do analýz. Předpokládám, že poměrně dlouhá doba mezi odběrem a analýzami kvůli transportu vzorků mohla mít vliv na stanovení některých parametrů.

V uváděných jednotkách je často uveden přepočítaný údaj na g^{-1} sušiny, správně je na g^{-1} suché hmotnosti půdy.

Lag-fáze při měření metanogeneze byla 50 dnů. To je poměrně dlouhá doba (na dlouhodobě odvodněných rašeliništích lag-fáze okolo 30 dnů), která může ukazovat na to, že ve vzorcích je metanogeneze přirozeně výrazně limitována a to pravděpodobně souvisí s nízkými naměřenými emisemi CH_4 in situ. Může to odrážet nízkou abundanci metanogenního společenstva či nepříznivé podmínky pro jejich aktivitu (nízká dostupnost substrátu, dostupnost jiných el. akceptorů, ...). Druhým vysvětlením může být, že to bylo způsobené delším skladováním a provzdušněním vzorků před zahájením inkubace.

V kapitole Výsledky chybí často v textu odkazy na obrázky či tabulky. Většina základních naměřených hodnot je zde prezentována dvakrát, jak ve formě grafů, tak ve formě tabulek.

V grafech zobrazujících korelace mezi různými půdními charakteristikami mohly být barevně odlišeny body patřící různým lokalitám.

Ve výsledcích fyz.-chem. půdních vlastností mi připadá nadbytečné hodnocení roku 2014 a 2015 odděleně, nepřináší to žádné zásadní informace navíc. Z výsledků je celkem jasně vidět, že se hodnoty (pH, C, N, N-NO₃, P-PO₄, respirace, Cmic, SIR) mezi lety příliš nelišily. Mohla jste je zprůměrovat či případně vybrat jen ty charakteristiky, které se mezi lety zásadně lišily (vlhkost v KT, N-NH₄).

Proč v tabulce č.3 a č.5 chybí produkce CH₄? C-CH₄ znamená produkce C-CH₄ nebo emise měřené *in situ*? To stejné pro N-N₂O.

V popisu tabulky č.3 a 5 chybí pravděpodobné informace že tab. č. 3 je pro rok 2014 a tab. č. 5 je pro rok 2015.

Str. 43. „ V druhém roce byly nejnižší emise CH₄ zaznamenány na půdách pod PB a na PL. Nejvyšší emise byly na lokalitě KT.“ – zcela obrácená interpretace hodnot v grafu. V grafu č. 22 jsou veškeré hodnoty záporné, tedy CH₄ byl spotřebováván a žádný se neuvolňoval, největší spotřeba CH₄ byla na KT a nejmenší na PB a PL, ale emise nebyly naměřeny ani na jedné lokalitě.

Proč jste netestovali vztah mezi naměřenou laboratorní oxidací CH₄ a toky CH₄ v terénu?

Str. 45. Uvedený text je shrnutím výsledků a hodil by se spíše do diskuse.

Str.48. „ *Existují dvě hlavní skupiny metanotrofních bakterií, typ I a II.*“ – k tomuto tvrzení chybí další doplňující informace, takže nemá žádnou výpovědní hodnotu. Mělo by zde být uvedeno, čím se ty skupiny liší, jaký je jejich význam atd. Podobných vět je v textu více.

Str. 49. Uvádíte zde, že inkubace probíhala ve dvou teplotách 15°C a laboratorní teplotě (25°C) a že na to mikroorganismy nijak nezareagovaly. V metodice nikde nezmiňujete testování vlivu teploty, zároveň tvrzení, že na to nijak nereagovaly, blíže nevysvětľujete. Ani z toho není zřejmé, zda se jedná jen o produkci či oxidaci CH₄ nebo i produkci CO₂ v laboratoři.

Str. 50 „... *vnitrozemí ostrova se projevuje jinak než pobřežní oblasti.*“ – opět tvrzení bez dalšího vysvětlení, která má nulovou výpovědní hodnotu. V textu je nutné vysvětlit, jak se dané oblasti liší, když už tím chcete argumentovat.

Při vysvětlování, proč byly naměřené emise CH₄ v terénu nízké argumentujete, že měření bylo provedeno ke konci vegetační sezóny na konci srpna, kdy může být mikrobiální aktivita nižší. Tvrzení není ničím podloženo a dále zde dost nekonzistentně argumentujete na základě prací z nižších zeměpisných šířek, kde si částečně protiřecíte. Navíc pokud se podívám do grafu záznamů teploty půdy na stanici Petuniabukta, tak v červenci, srpnu až ke konci září je zde nejvyšší teplota půdy, tedy aktivita mikroorganismů by měla být v tomto období nejvyšší.

V závěrech je uvedeno, že emise skleníkových plynů souvisí s dostupností C, N a P, ale nikde ve výsledcích tyto závislosti nejsou testovány. Tento závěr je ale při pohledu do výsledků špatný. Obsahy C, N a P i mikrobiální aktivita (respirace, SIR) se průkazně liší mezi lokalitami, (v roce 2015 všechny, v roce 2014 většina), ale emise skleníkových plynů jsou na všech lokalitách podobně nízké a v podstatě vůbec nebo jen minimálně odráží rozdílné půdní a mikrobiální charakteristiky lokalit.

Oponentský posudek na magisterskou práci

Název práce: Emise skleníkových plynů ve vztahu k mikrobiální aktivitě a obsahu živin arktických půd

Autor: Bc. Klára Hajšmanová

Oponent: RNDr. Alica Chroňáková, PhD.

HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA

název

- (+) 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

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

použité informační zdroje založené zejména na

- (+) původní zahraniční a domácí literatura
- () učebnice, slovníky a monografie
- () „šedá literatura“

použitá literatura

- (+) v odpovídajícím rozsahu
- () v nedostatečném rozsahu

materiál a metody

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

výsledky

- () 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)
- () daty 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 podloženy 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.

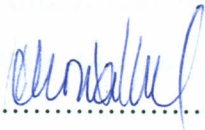
doplňující komentář přiložen ANO (+) NE ()

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: 10. 1. 2017

Podpis oponenta: 

¹ nehodící se škrtněte

Doplňující komentář k oponentskému posudku diplomové práce

Název práce: Emise skleníkových plynů ve vztahu k mikrobiální aktivitě a obsahu živin arktických půd

Autor: Bc. Klára Hajšmanová

Oponent: RNDr. Alica Chroňáková, PhD.

Práce se tematicky (podle názvu práce) vymezuje na problematiku arktických půd, emisí skleníkových plynů a aktivitu mikrobiálního společenstva v těchto půdách. Avšak v úvodu i literárním přehledu je množství informací týkajících se Arktidy jako biomu, prolínají se zde informace vztahujících se k půdě i k jiným habitatům (mořský led, jezera) a často se citované práce dotýkají tématu jenom okrajově, nebo se ho netýkají vůbec. To označuji jako největší slabinu uvedeného textu. Další slabinou je podle mne práce s literaturou a jejím citováním. Nalezla jsem několik případů, kde jsou vědecké práce citovány špatně vzhledem k tvrzení, které citaci předchází. Tímto upozorňuji autorku na důležitost čtení originálních vědeckých prací a obezřetné práce s literaturou a jejím citováním. Často se také v textu objevuje malá návaznost jednotlivých tvrzení nebo vět. V některých případech jsou použity termíny nebo slovní spojení, které neodpovídají zvyklostem v daném oboru. Uvádím několik konkrétních případů, které se týkají zásadních připomínek:

Str. 1 – práce s literaturou a citování vědeckých prací: Nezdá se mi, že bych v práci Chapin et al. (2000) našla podklady pro zmíněné tvrzení (ř. 7-9). K stejnému závěru jsem došla po přečtení další citované práce Oechel and Vourtlitis (1994) (ř.9-10). Tvrzení uvedené v této oblasti textu úvodu tedy nemají předpokládaný základ a jsou dle mého uvážení zavádějící.

Str. 8 – práce s literaturou – 2. věta ve 2. odstavci: „Rychlé přizpůsobení... vysokou adaptabilitou, genetickou variabilitou a rychlým životním cyklem (Torstensson et al., 2015).“ Ve zmiňované práci se diskutuje jenom vysoká adaptabilita mikroorganismů obývajících mořský led, ostatní vlastnosti mikroorganismů v ní nejsou zmíněny. Za druhé svou argumentaci nenavazuje autorka na předchozí větu, kde se tedy mluví o podmínkách panujících v arktické tundře (1. věta 2. odstavce).

Str. 8 – výraz „Snižují biochemické reakce“ by měl být opraven na „zpomalují, případně inhibují biochemické reakce“. Tady je opět na konci věty citována práce (Rivkina et al., 2000), která se netýká zmíněného tématu (změna propustnosti membrán, změna struktury proteinů, ani schopnosti reprodukce v závislosti na nízké teplotě), a jejíž výsledky nepotvrzují tvrzení ve zmíněné větě.

Str. 9 – 2. odstavce, poslední věta. Celý odstavce se vztahuje k půdě, tvrzení v poslední větě o příspěvku anaerobní oxidace metanu metanotrofními mikroorganismy v půdách je stále diskutabilní a je nutné doložit citací.

Str. 9 – 5. odstavce, 2. věta. „... vinou neustále se zvyšujícího množství rozkladu v anaerobním prostředí nadále roste (...WMO 2015).“ Tvrzení není podloženo citací zprávy WMO 2015. Ve zprávě WMO 2015 (WMO GREENHOUSE GAS BULLETIN, The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere

Based on Global Observations through 2014, No. 11) se tvrdí, následující: „Since 2007, atmospheric CH₄ has been increasing again due to increased emissions in the tropical and mid-latitude northern hemisphere. Studies using GAW CH₄ measurements indicate that increased CH₄ emissions from wetlands in the tropics and from anthropogenic sources at mid-latitudes of the northern hemisphere are likely causes.“

Str. 9 – český termín pro Archaea je „archae“, se skloňováním „archei“, v uvedeném kontextu (poslední odstavec, 1. věta)

Str. 10 – 2. odstavec, 2. věta – nesprávné nebo nedostatečné citování „...(Obr. 4; Topp & Pattey 1997; Ström et al., 2003; Whalen et al., 2005)“. V legendě k obrázku je naopak uvedena citace Joabsson & Christensen 2001).

Str. 10 – 2. odstavec, poslední věta. „Tento transport odpovídá až 90% emisí z arktických ekosystémů (Topp & Pattey 1997; Blodau 2002).“ Opět je tady problém se správným citováním. V práci Topp & Pattey 1997 se arktické půdy vůbec nezmiňují. Jedná se o odstavec: „Whiting and Chanton (1992) found a linear relationship between methane emission rates and aboveground biomass in Carex-dominated fens in northern Quebec and the Experimental Lakes Area of Ontario. A comparison of emission rates in plots following the removal of vegetation suggested that plant-dependent transport accounted for over 90% of the methane emitted.“ Tzn. jednak autoři Topp a Pattey citují jinou originální práci (Whiting and Chanton, 1992), kde jsou prezentována uvedená data. Ty se ale týkají konkrétní oblasti mokřadů v severním Quebecu a jezer v Ontariu. Také druhá citovaná práce se týká jenom studií rašeliníšť (Blodau 2002). Z těchto údajů nelze jednoduše aproximovat a podložit vaše tvrzení.

Str. 46 – citace (dostupné Yr 2016) opravit např. na <http://www.yr.no/place/Norway/Svalbard> Nicméně vysvětlete, jak moc významný považujete příspěvek vzniku bublin obsahujících CH₄ vzhledem k přítomnosti/nepřítomnosti cévnatých rostlin na zkoumaných lokalitách, či na Svalbardu obecně.

Str. 47 – diskuze, 2. odstavec, poslední věta. Čím si vysvětlujete tak velký rozptyl v C/N poměru? Dále 3. odstavec, 3. věta, jaká byla korelace mezi rychlostí respirace a půdní vlhkostí?

Str. 48 – 2. odstavec. „Metanogenní bakterie“ už je přežitý termín. V současnosti se používá výhradně termín metanogenní archea, víte proč?

Str. 48 – 3. odstavec. „Metanotrofové jsou gram-negativní bakterie, ...“ Toto tvrzení je zastaralé, zřejmě jste vycházela z práce, která je později citovaná (Hanson and Hanson, 1996). Za 20 let bylo mnoho nového k tomuto tématu objeveno, dnes máme k dispozici mnoho informací o jiných skupinách metanotrofů, rozveďte diskuzi.

Str. 48 – odstavec 5. Denní průběh emisí CH₄ a N₂O srovnáváte s jedinou prací, přičemž máte k dispozici další data z podobných biotopů (např. práce, kterou citujete jinde – Zhu et al., 2012). Jaké závěry při porovnání s touto prací jste našla? Rozveďte diskuzi.

Str. 49 – odstavec 1. „Záporné emise CH₄... spotřebitel. Neznamená to, že se CH₄ v půdě vůbec nevytváří, ale to, že než se stačí CH₄ z půdy uvolnit, je zřejmě spotřebovaný společenstvem ...pokryv.“ Tady ta interpretace není nejlepší. V kopečkové tundře (o kterou se tady jedná), jste nenaměřila skoro žádnou potenciální produkci metanu, ani jeho potenciální spotřebu, pokud byste ji naměřila, můžete podobně interpretovat. Podle mne to znamená, že se na kopečkové tundře za daných podmínek moc metanu nevytváří ani v laboratoři ani *in situ*. Rozveďte diskuzi.

Str. 49 – odstavec 3, 1. věta. Které data konkrétně? Data o emisích GHG? V tom případě nesouhlasím a své tvrzení vysvětlíte.

Str. 51. Diskuze ohledně toku N_2O . „Je to zřejmě... nevýhodným C/N poměrem, větší koncentrací nitrátového dusíku, nebo ... společenstvy.“ Opět nesouhlasím, v pracích Chen et al., 2014 i Zhu et al., 2012 naměřili podobné data C/N poměru, nebo $N-NO_3^-$ koncentrace jako uvádíte pro kopečkovou tundru. Tedy těmito argumenty nemůžete argumentovat, že jste naměřila podstatně menší emise N_2O než v zmíněných pracích z podobných biotopů. Určujícím faktorem, který kontroluje emise N_2O tedy musí být něco jiného... Rozvedte diskuzi.

V metodice jsou uvedena vegetační data (pokryvnost), jak jste je získala?

V kapitole 3.1.2. věnované půdním krustám jste zanedbala podíl heterotrofních mikroorganismů. Dokážete odhadnout význam heterotrofů při tvorbě a fungování půdních krust?

V předložené práci oceňuji uvedení mapových podkladů a klimatických dat (Obr. 5, 6, 7, 8, 9, 10) i schéma designu odběrů (Obr. 11) v kapitolách 2.7. a 3., které přispívají k přehlednosti textu.

Další připomínky:

Např. str. 47, začátek 3. odstavce a jinde. Předložka na (na půdách, na půdních krustách), by měla být nahrazena předložkou v (v půdách).

V metodice jsou uvedena vegetační data (pokryvnost), jak jste je získala?

V kapitole 3.1.2. věnované půdním krustám jste zanedbala podíl heterotrofních mikroorganismů. Dokážete odhadnout význam heterotrofů v tvorbě a fungování půdních krust?

V kapitole 4. Výsledky jsou naměřená data prezentována duplicitně (Tabulky 2 a 4 sumarizují všechny výsledky prezentované na obrázcích 15,16,17,20 a 21; dále tabulky 8 a 9 uvádějí výsledky prezentované na obrázku 22), zřejmě se snahou zviditelnit výsledky statistického porovnání (které je navíc opět prezentováno v jednotlivých tabulkách 3, 5, 6, 7). Nicméně i statistický rozdíl se dá přehledně zobrazit v tabulkách, které jsou v tomto případě informativnější.

V kapitole 4.4. bych podle jejího názvu očekávala porovnání naměřených hodnot jednotlivých parametrů mezi roky 2014 a 2015 v rámci jedné lokality, nebo porovnání trendů pozorovaných v jednotlivých letech.

V Českých Budějovicích, dne 10. 1. 2017

RNDr. Alica Chroňáková, PhD.