

Posudek na doktorskou práci Kateřiny Zemánkové:
Study of links between biogenic VOC emissions and concentration of tropospheric ozone

Úvod:

Předkládaná práce se zabývá aktuálním tématem - emisí těkavých organických látek biogenního a antropogenního původu a jejich vlivem na formaci a koncentraci troposférického ozónu. Aktuálnost problematiky je dána zejména, ale nejenom, rolí těkavých organických látek při vzniku tzv. fotochemického smogu, který negativně působí na zdraví člověka, ovlivňuje fotosyntézu a podmiňuje korozi materiálů. Biogenní těkavé látky se také spolu s troposférickým ozónem podílejí na formaci sekundárního organického aerosolu (SOA), u něhož je znám vliv na globální tepelnou bilanci Země.

Doktorská disertace Kateřiny Zemánkové má 116 stran. Text je psaný dobrou angličtinou s minimem překlepů a je doplněn celou řadou velmi zdařilých grafických výstupů. Seznam literatury obsahuje solidních 151 položek, vesměs mezinárodních literárních titulů.

Připomínky:

Úkol posuzovatele je v souvislosti s předkládaným rukopisem do určité míry zjednodušen, neboť část výsledků byla nedávno publikována v mezinárodním recenzovaném (impaktovaném) periodiku (*Zemankova, K., Brechler, J., Emissions of biogenic VOC from forest ecosystems in central Europe: Estimation and comparison with anthropogenic emission inventory. Environmental Pollution, 158:462-469, 2010*). Přesto mám k práci pár připomínek a k doktorandce několik otázek:

Název práce je příliš široký. Obecně se nevěnuje práce studiu "links" tedy vztahům mezi BVOC a ozónem, ale modelování a odhadu emisí BVOC a modelování koncentrací ozónu, zejména na území České republiky. Vztahů mezi BVOC a ozónem je mnoho a lze je pojímat z fyzikálního, chemického i biologického hlediska. Tato práce ale pokrývá spektrum možných přístupů a na ně vázaných metod, pouze částečně (modely).

Koncepčně není práce pojata nejlhodněji. Zatímco výše uvedená publikace (Zemankova and Brechler, 2010) je klasicky členěna na "Introduction", "Methods", "Results and Discussion ...", tato práce logické členění nemá. Po rozsáhlém úvodu - literární rešerši (kapitoly 1-4) následují ne příliš přehledné kapitoly 5-7, v nichž je smíšena metodika (popis modelu) s charakteristikou vstupních dat a výsledky. Bylo by vhodnější členit práci podle standardních forem obvyklých v mezinárodních periodikách.

Text disertace zcela postrádá diskusi. Tato chybějící kapitola, klíčová ve standardních vědeckých publikacích, by měla např. zhodnotit výpovědní hodnotu modelu, srovnat výstupy z něho s pracemi jiných autorů, kteří užívají stejný nebo jiný model, porovnat emise na území ČR s výsledky z jiných regionů Evropy, světa atd. atd. Za diskusi by jistě stála také samotná kvantifikace antropogenních a biogenních emisí VOC. Prací, které se podobnými problémy zabývají je celá řada. Diskuse by také poskytla potřebnou informaci o tom, které poznatky jsou nové, případně které by mohly (měly) být v kontextu probírané problematiky dále rozpracovávány, ať už na pracovišti doktorandky nebo jinde. Obecné poznámky v závěrečném odstavci "Conclusions" neposkytují čtenáři moc prostoru pro konkrétní úvahy o dalších potřebách a směrech výzkumu v dané oblasti. Nepřítomnost diskusní části do značné míry snižuje kvalitu předložené práce.

Absence metodické a diskusní kapitoly také dost zamlžuje vlastní přínos autorky. Z poděkování i z kapitoly 5 plyne, že např. spousta dat byla získána od jiných subjektů. Musela je autorka nějak upravovat, nebo je pouze "dosadila" do modelu? Mohla by svůj podíl na jednotlivých fázích disertačního projektu jednoznačněji vyjádřit?

K věcné stránce mám tři otázky:

1) Je známo, že emise BVOC je také vázána na řadu člověkem pěstovaných rostlin. Podobně jako u listnatých stromů je emise BVOC z tohoto typu vegetace významná zejména v jarních a letních měsících. Byly do modelu emisí BVOC na území ČR vzaty v úvahu i emise z pěstovaných plodin (emisní faktor), nebo byly vzaty v úvahu pouze lesy, případně obecně travní porosty? V literatuře je přínos různých PTF (*plant functional types*) k celkovým emisím BVOC diskutován. Pro přesnější odhad emisí v určitém roce by tedy bylo třeba asi i aktuální "land cover". Nebo ne?

2) BVOC jsou jednak důležité jako prekurzor (nepřímý "zdroj") ozónu, ale také fungují jako jeho sink při formaci sekundárního biogenního aerosolu (nukleace a vznik SOA). Jak se vypořádá užitý model pro odhad koncentrací ozónu s emisí BVOC jako sinku pro ozón? Logicky vzato by zvýšené emise BVOC měly jednak tvorbu ozónu podporovat, na druhé straně by ho ale také měly právě při tvorbě SOA "spotřebovávat". Bilance těchto pochodů se bude patrně za různých podmínek měnit. Jak by se to v modelu ošetřilo?

3) S odkazem na obrázky 7.6 - 7.8, čím se vysvětluje několikanásobná koncentrace ozónu nad Středomořím mořem oproti pevnině? Jak by autorka zhodnotila roli BVOC v tvorbě vysokých koncentrací ozónu nad mořskou hladinou?

Další drobné připomínky:

Práce obsahuje celou řadu zkratk (nemyslím chemické vzorce). Nenalezl jsem však jejich seznam. Jistě by to bývalo práci prospělo, zejména proto, že zůstaly některé zkratky nevysvětleny (např. LDW - asi dry leaf weight - str. 47?).

U některých obrázků i v textu (str. 64 a 65) jsou různé kategorie REZZO označovány jako REZZO 13 nebo REZZO 14. Co tyto kategorie znamenají?

Co znamenají čísla administrativních regionů (krajů?) ČR. Jde o zavedené číslování?

U internetových odkazů v bibliografii by bylo vhodné uvést i datum posledního přístupu.

V úvodních partiích jsem našel několik přímých prepisů z citovaných referencí (např. 20). Neprováděl jsem detailní analýzu rukopisu, ale nepovažuji tento typ citování ("copy-paste") za zcela vhodný, i když je mi jasné, že formulace rodilých mluvčích jsou tak přesné a přiléhavé, že není třeba je při přebírání měnit a opisovat jinými formulacemi.

Závěr:

Přes uvedené připomínky považuji předložený rukopis za velmi kvalitní. O jeho úrovni i o jeho významu pro další rozvoj oboru svědčí zejména fakt, že část výsledků byla již publikována v recenzovaném mezinárodním periodiku. Soudím, že disertace Kateřiny Zemánkové splňuje všechny nároky kladené na práce tohoto typu obhajované na Karlově Univerzitě. Z těchto důvodů **doporučuji** přijetí předkládaného spisu jako podkladu pro udělení titulu PhD v oboru 4f-8 Meteorologie a klimatologie (studijní program Fyzika).

V Praze, dne 15.5. 2010

prof. RNDr. Martin Braniš, CSc.
Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Ústav pro životní prostředí