

Oponent: RNDr. Tomáš Navrátil, PhD.

Oponentský posudek na disertační práci

Mgr. Lucie Erbanová

Vliv podzemní vody na kvalitu odtoku v krystalinických oblastech v éře ustupující kyselé depozice

RNDr. Tomáš Navrátil, PhD.

Geologický ústav Akademie věd ČR

Disertační práce Lucie Erbanové vypracovaná pod vedením školitele Doc. RNDr. Zbyňka Hrkala, CSc. se nezvykle skládá ze dvou částí. První část práce s názvem „Vliv podzemní vody na kvalitu odtoku v krystalinických oblastech v éře ustupující kyselé depozice“ je psaná českým jazykem. Druhá část práce s názvem „Chování a látkové toky arsenu v malých lesních povodích v době ustupující kyselé depozice“ se skládá znovu ze dvou publikovaných prací v jazyce anglickém a úvodu s vypíchnutými závěry v jazyce českém.

V úvodu str.9 si autorka vymezuje cíle práce: 1. stanovit velikost odtoku podzemní vody z puklinových kolektorů v říčkách odvodňujících malá povodí krystalinických oblastí, 2. porovnat velikost odtoku podzemní vody za nízkého a vysokého stavu vody, 3. popsat roli podzemní vody při utváření chemismu základního odtoku a odtoku za vysokého stavu vody, 4. posoudit faktory ovlivňující chemické složení podzemních vod, včetně vlivu kyselé depozice. a 5. zhodnotit současnou úroveň kvality podzemních vod a tu porovnat se stavem v době ustupující kyselé depozice. V úvodu druhé části práce je za cíl vymezeno sledovat chování antropogenního As z kyselé depozice v malých lesních povodích.

Informaci o tom jakým způsobem spolu dvě zmíněné části práce souvisí jsem nenalezl, a proto se vyjádřím ke každé z jejich částí zvlášť.

V literární rešerši se autorka soustředí na fenomén acidifikace životního prostředí a neopomíná zmínit následky kyselé depozice v ČR i ve Skandinávii. Nezbytnou součástí úvodu je pak definice parametrů jako je kationtová neutralizační kapacita apod. Další kapitolou je pak charakteristika jednotlivých povodí a důvody pro jejich výběr. Metodická část práce pak popisuje způsob vzorkování v monitoringové síti GEOMON a na Norském povodí Birkenes. Kapitulu uzavírá metodika statistického zpracování dat a funkce modelu Sacramento (SAC-SMA). Vyčlenění základního odtoku bylo v této práci provedeno Killeho metodou.

V úvodu výsledků jsou srovnávány koncentrace H^+ v podkorunových srážkách na jednotlivých povodích. Dále pak autorka provedla zhodnocení jednotlivých fází odtoku na

Oponent: RNDr. Tomáš Navrátil, PhD.

vybraných povodích, což považuji za velmi záslužnou a zdařilou část práce. Další hodnotnou součástí práce je grafické vyhodnocení tvorby odtoku na jednotlivých povodích (obr.8 – 12).

Oddíl diskuse obsahuje v počátku několik kapitolok zhodnocujících význam podzemní vody pro odtok a porovnání stanovení velikosti podzemního odtoku dvěma metodami. Diskuse je po zhodnocení stavu kvality podzemní vody obětována probírání výsledků na jednotlivých povodích a vzájemnému srovnávání. Graficky jsou znázorněny trendy změn, avšak také se v textu objevují vypočtené hodnoty trendů pro jednotlivé koncentrace např. SO_4^{2-} a NO_3^- , avšak ne pro všechna povodí. V závěru autorka na čtyřech stranách provádí zhodnocení své práce a výčet naplněných cílů, který je místy bohužel příliš generalizující.

Ve druhé části práce je po přehledu literatury následuje kapitola „Chování a látkové toky arsenu v malých lesních povodích v době ustupující kyselé depozice“. Po úvodu do studia arsenu, kapitola „Arsen – závěry studia“ a v přílohách 1 a 2 dva články v impaktovaných periodikách. V prvním článku pod autorským vedením Mgr. Erbanové se pojednává o změnách v exportu As z lesních povodí v ČR a ve druhém o změnách v atmosférické depozici As také na území ČR. Oba články jsou důležité geochemické publikace a přispívají ke světovým znalostem o problematice kontaminace prostředí As.

Nyní několik připomínek k práci:

1. Práce obsahuje na několika místech výrazy které do odborného textu nepatří např. pohrávání si s termínem srážka, ve srážce, v podkorunové srážce apod. Dále bych chtěl varovat před používáním výrazů jako např. str.111 ...veškerý arsen skončil v atmosféře, str.82 ...KNK je nižší než ta vypočtená... apod. Rovněž název kapitoly „Koncentrace H^+ pod korunami smrků“ je dle mého názoru slangovým popisem.
2. V první části práce jsem nabyl dojmu, že počet studovaných povodí je příliš vysoký. Interpretace a vzájemné porovnání výsledků potom není jednoduché. Zařazení norského povodí a jeho srovnávání s povodím na Lizu pak považuji za poněkud nešťastné vzhledem k podstatným rozdílům např. v absenci mořských aerosolů, v půdním pokryvu apod.
3. V práci mi chybí hlubší pojednání o půdním pokryvu a podmínkách v něm na jednotlivých povodích, o mechanismu adsorbce aniontů a zmínka o efektu evapotranspirace na chemismus podzemních vod.
4. Uvádění nesignifikantních trendů v grafech např. 19b je zbytečné.

Konečně mám několik otázek a podnětů pro diskusi k disertační práci:

- Rozhodně nemohu souhlasit s tvrzením (str.41), že cituji „z povodí je veškerá voda odváděna do koryta centrální vodoteče“. Prosím o komentář.
- Současné výsledky z ČR (Oulehle et al. 2007) indikují, že vstup dusičnanů do nižších půdních horizontů lesních ekosystémů v posledních letech výrazně poklesl. Proto prosím o vysvětlení jakým způsobem a kdy se dusičnany dostávají do podzemních vod v lesních ekosystémech.
- Na několika místech v práci autorka vysvětluje vliv organických látek na KNK, jaký vliv by mělo zahrnutí koncentrací F^- do výpočtů?
- Str. 68 obsahuje tvrzení, že byl popsán hojný výskyt primárního i sekundárního kalcitu v granitu. Jak si autorka tuto hojnost představuje a její vliv na chemismus podzemních vod v granitových povodích?
- Str. 68 je uvedeno s odvoláním na Tabulku 1, že klimatické podmínky na povodí Birkenes a Uhlířská jsou velmi odlišné avšak průměrné teploty se liší o $1.4^{\circ}C$ a srážky o 200 mm. Co měla tedy autorka na mysli?
- Jak by dopadlo srovnání výsledků o základním odtoku s výsledky monitoringu podzemních vod na povodí LYS?
- Na str. 111 v úvodu do studia As se uvádí, že arsen je v půdě imobilizován absorpcí a adsorpcí. Prosím o vysvětlení absorpce As.
- Str. 111 nejdříve se píše, že As je v půdách na lesních povodích vázán na hydratovaných oxidech Fe a Al, ale je pro podzemní vodu nedostupný a pak dále v textu se píše, že při změnách pH/Eh může dojít k uvolnění arsenu a transportu do podzemních a povrchových vod... Jak to tedy je?
- Příloha 1 Použití HCl při celkovém rozkladu vzorků půd na analýzu As není vhodné. Při rozkladu vznikají plynné sloučeniny As a Cl. Prosím o komentář jak by mohly tímto být ovlivněny závěry.

Z formálního hlediska si dovoluji ještě poznamenat, že s výjimkami je napsána bez většího počtu překlepů, ale na dvou místech (str. 68 odst.2, str.86 odst.3) je chybováno ve způsobu uvádění citací.

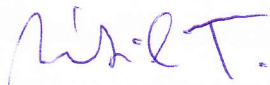
Předložené dvě části práce demonstrují dovednosti autorky. Zatímco první část práce využívá existujících dat k jejich zpracování modelem a zhodnocení výsledků, ve druhé části práce

Oponent: RNDr. Tomáš Navrátil, PhD.

autorka dle znění přiloženého prohlášení odebírala vzorky podílela se na jejich zpracování, vyhodnotila výsledky, sepsala články a publikovala výsledky ve významných mezinárodních časopisech. Závěrem tedy mohu konstatovat, že doktorandka Mgr. Lucie Erbanová předložila disertační práci s přílohami, kterou mohu doporučit k obhajobě.

V Praze dne 12. srpna 2008

Tomáš Navrátil

Handwritten signature of Tomáš Navrátil in blue ink, consisting of stylized initials 'TN' followed by a period.