

Oponentní posudek na diplomovou práci
Výskyt rtuti a olova v sedimentech horního toku Vltavy a nádrže Lipno
autorky Heleny Maříkové

K *Posudku oponenta diplomové práce* přikládám, resp. rozvádím dílčí hodnocení předložené práce.

Jde bezpochyby o pozoruhodné dílo, které má charakter dílčí zprávy výzkumného úkolu. Jedná se o aktuální problematiku. Práce je vyvážená v kompilační i experimentální části, odborný jazyk práce je bezchybný, dosažené výsledky týkající se hodnocení sedimentů vhodné k publikaci.

Po jejím pečlivém prostudování, z kterého jsem se i osobně velmi poučil vznáším následující připomínky a dotazy:

Místo standardně používaného názvu *těžké kovy* doporučuji používat ekvivalent *toxické kovy* (kvůli arsenu), a také proto, že všechny oficiální materiály používají tento ekvivalent.

Literární přehled je pozoruhodně obsáhlý a vyčerpávající. Vznáším dotaz, zda autorka skutečně citované prameny sama prostudovala a zpracovala? V tomto případě by to byl zajiště nezanedbatelný přínos k citovanému výzkumnému záměru.

V práci se na několika místech snaží autorka vypořádat s legislativou v otázce hodnocení zdravotních rizik sedimentů. Pečlivě zaznamenává a cituje skoro všechny legislativní normy. K tomu bych chtěl pouze na okraj podotknout, že je to chvályhodné, ale v další publikaci výsledků této práce to v žádném případě nedoporučuji využít. Pro potřebu práce postačí porovnání s vyhláškou 13/1994 Sb. Přílohou 1- výluh v lučavce (to je usanční postup, který se standardně používá ve všech metodických materiálech obou složkových ministerstev). Hodnocení podle 2M roztoku se nepoužívá. U dalších citovaných pramenů by se musely zdůvodňovat rozdíly např. $As\ 30\ mg.kg^{-1}$ nebo $10\ mg.kg^{-1}$ sušiny, tzv. kalovou vyhlášku nelze vůbec citovat, Metodický pokyn byl vypracován pro odhad rizik způsobených sovětskou armádou a nelze použít. To vše je však již mimo rámec zadání práce.

K popisu metodiky odběru postrádám popis odběru sedimentu. Jakou sondou se odebíralo (podtlakovou, gravitační, zarážecí)? To mělo být v práci popsáno. Velmi by mně zajímalo jak se překonávala vzdálenost cca 40 km mezi prvním a posledním odběrovým místem, z čeho se prováděly odběry? Pokud z nějakého gumového člunu, jak se stabilizoval na hladině, aby místo odběru bylo totožné s údaji GPS. Prosím zodpovědět při obhajobě, protože tato část patří mezi metodicky stěžejní a nejvíce se v ní chybí.

Úpravu vzorků na kulovém mlýně, která je standardně používána ve všech laboratořích, nepovažuji za metodicky správnou vzhledem ke genezi usazenin. Rozdrcením větších částic než 2 mm zařazují vlastně do vzorku druhý statistický soubor dat. Proto doporučuji, předsušit, homogenizovat a provést síťový rozbor.

Postrádám metodiku odběru vzorků u lesních půd. Kdo stanovoval půdní horizonty u lesních půd?

Lesní půdy nelze hodnotit podle Vyhl. 13/1994 Sb.

Postrádám metodiku odběru vzorků u zemědělských půd.(str. 70) Neměla být celá tato část v kapitole Literární přehled nebo vzorky skutečně autorka odebírala sama?

Skutečně se odebíraly vzorky u Mydlovar a Olešníka, 50 km od nádrže a v jiném povodí? Nebylo by tedy lépe využít výsledků ÚKZUZ v Plané nad Lužnicí a převzít jejich autorizované výsledky přímo z okolí nádrže? Rozhodně tato část do práce nepatří, není v žádném případě takto publikovatelná, nelze podle ní nic srovnávat a znamenala jen laboratorní práci, pokud ji tedy autorka nepřejala z výsledků z jiného úkolu katedry.

Na str. 62 jsou porovnány výsledky obsahu toxických kovů v orgánech ryb. K tomu by měl být snad komentář, takto jsou výsledky naprosto zavádějící. Jedná se totiž především o skutečnost, jak dlouho pobývaly ryby ve sledovaném prostředí a nikoliv o druh ryb. Podle hmotnostních ukazatelů kapr maximálně 1 rok (v nádrži se nevytírá a byl tam dosazen jako násada z míst desítky kilometrů vzdálených na podzim a příští rok na jaře nebo nejpozději v létě byl odchycen). Naproti tomu cejn je 3-5 let starý a prožil si celý život v nádrži kde, prošel postupně odpovídajícím spektrem potravního řetězce (nanoplankton, plankton, bentos). Tyto výsledky tudíž nedoporučuji dále publikovat, protože podle nich nelze říci, který druh ryb akumuluje ve svých orgánech více toxických kovů. Mohou být snad zahrnuty po řádném metodickém zpracování do jiné zprávy. Kladem bezesporu je, že je autorka nad rámec vlastní práce analyzovala a zpracovala, za což si jistě zaslouží, podobně při zpracování jako u metodicky nepodložených vzorků půd uznání.

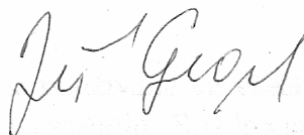
Celkové hodnocení

Velice pěkná práce svědčící o vysokém pracovním nasazení. V souladu s klasifikačním řádem pro Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích proto navrhuji stupeň hodnocení

v ý b o r n ě

a doporučuji práci k obhajobě.

V Českých Budějovicích 14. dubna 2008



doc. Ing. Jiří Gergel, CSc.

Oponentní posudek diplomové práce Heleny Maříkové „Výskyt rtuti a olova v sedimentech horního toku Vltavy a nádrže Lipno“.

Diplomová práce řeší problematiku kontaminace sedimentů, půd a tkání ryb olovem a rtutí. Celkové obsahy Hg a obsahy Pb v EDTA výluhu byly srovnávány s českými normami pro půdy a izotopické složení Pb (poměry $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ a $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) byly diskutovány s ohledem na možnou kontaminaci ze sklárny v Lenoře. Dále jsou v práci uvedeny obsahy Zn, As, Ag, Cd, Sn a Mo v rybích tkáních. Práce obsahuje velké množství kvalitních experimentálních dat a je uvedena relevantní hypotézou „je sklárna v Lenoře zdrojem kontaminace Pb“ sedimentů Lipenské přehrady.

K práci mám následující připomínky: ty doporučuji zohlednit při psaní případné publikace Obecně:

Textu by prospělo držet se hesla „více – méně“, umožnilo by to autorce více se soustředit na detaily, pěkné formulace vhodné pro odborný text a celkově více vytěžit ze získaných dat.

Čtenáře není třeba zahltit množstvím textu třeba o Lipnu, výrobě skla, funkci dvou kyvet v analyzátoru AMA, ale je dobré mu pěkně popsat, jak jsem získal daný soubor dat, proč jsem si vybral ten a ten výluh, jak jsem ho přesně dělal a co jsem při jeho přípravě měl za problémy a co znamená když poměr $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ je 1,16 atd. Když si vyberu za objekt svého studia sedimenty, většinou to úplně stačí, další a další objekty, prvky a analýzy mi komplikují celý obraz věci, který chci popsat. Jestliže nemám dostatek zkušenosti obsáhnout „vše“ a málokterý diplomant to má, doporučuji zůstat u jednoho objektu a jednoduché úlohy, kterou mám vyřešit.

Konkrétně:

Kap. 1 Úvod v cíli nemusí být citovány práce, Ettler a kol 2006 má být Komárek a kol. 2006.

Kap. 2 Literární přehled

V textu o Vltavě, sklárnách, výrobě skla bych se omezil pouze na věci týkající se problematiky, používal bych k citování pouze články v odborných časopisech a informace z relevantních knih, nikoliv příručky pro začínající zahrádkáře atd. Oceňuji minimum odkazů na www. Zejména text o sklech má řadu slabin, opakování faktů (to že olovnaté sklo má vysoký index lomu je rozebíráno 3 krát). Nevím zdali je nejlepší psát nejprve o toxických vlastnostech olova a rtuti a následně popisovat jejich minerály, teplotu tání, obsah v zemské kůře. Důležitější informace by byla třeba geologická mapa okolí Lipna a množství olova v horninách v dané oblasti. Práce Navrátil a kol. 2004 vůbec nic neříká o izotopech olova jak tvrdí autorka, Práce Monna (1999) je Monna et al. (1999), práce Navrátil, Rohavec, 9/2006) má být Navrátil a Rohovec (2006). Bylo by vhodné jednotně citovat použitou literaturu, někdy jsou jmenováni všichni autoři, někdy první a et al.

Kapitola 2.6.6 nazvané „Těžké kovy v sedimentech“ by první věta „Sedimenty vodních toků a nádrží nazývají někteří autoři také jako půdu“ mohla u některých neotrlých pedologů vyvolat slabost, rozhodně bych na ní netrval. Stejně tak definici jílových minerálů by bylo lze nalézt u renomovanějších autorů než u Tenglera a Nejedla, autorů Lexikonu pro mladé a začínající zahrádkáře. Správná citace na str. 40 je Suchara a Sucharová (2005) nikoliv (SUCHARA, SUCHAROVÁ, 2005). Údaje o deposici Pb a Hg (v mg/m² rok v dané oblasti jsem v textu nenalezl).

Kapitola 3 Materiál a metodika

Není třeba popisovat detailně konstrukci AMA 254. Nevím proč je kapitola 3.4. nazvána „Metodika speciální analýzy olova v sedimentech a půdách“ když byl prováděn pouze EDTA výluh. Stálo by za to diskutovat co EDTA výluh dokáže jak to provedli již zmiňovaní Komárek et al. 2006, není třeba detailně rozebírat metodu ICP MS, spíš by bylo vhodné uvést konkrétní parametry, ty budou jistě jiné než v Ettler et al. 2003. Není uvedena koncentrace EDTA. Když už se autorka se rozhodla pro měření Hg a Pb proč nebyla Hg také měřena

z EDTA výluhu. Totéž platí opačně pro Pb, dvojice celkový obsah a EDTA výluh již mohl něco naznačit o speciaci obou kovů v sedimentech. Kap. 3.4.4. uvádí podmínky měření olova na AAS „technikou bezplamenné atomizace vzorku/Kapalný vzorek byl nasáván pomocí automatického podavače „autodilutor“, který sám vzorky ředí na optimální koncentraci a poté jsou vzorky dále nasávány do přístroje AAS za podmínek 217 nm vlnové délky v plameni acetylen-vzduch“.

Chybí postup mikrovlnné mineralizace, VG PQ Excell není chemikálie.

Kapitola 4 Výsledky a diskuse

Tabulka obsahu Hg má uvedeno SD a RSD, Pb má uveden pouze obsah. Zajímavý zlom v koncentraci Pb a Hg (snížení koncentrací ve vrstvě cca pod 15 cm) autorka vysvětluje redoxní zonálností výskytem sulfidů v hlubší části sedimentů. Oba kovy ale tvoří stabilní a nerozpustné sulfidy, takže by měly být v hlubších částech profilu obsaženy, nikoliv ochuzeny. Nesouvisí skok v koncentracích s metylací Hg v redoxní zóně? V diskusi je vhodné pohrát si se svými výsledky, ale i poznatky jiných autorů, kteří jistě podobnou závislost v sedimentech již někde pozorovali. Myslím že půdy a sedimenty jsou odlišné a nevím jestli je srovnání limitů pro půdy a obsahy v sedimentech nejvhodnější, tuším co je ICP OS ale nevím proč půlka zkratky je anglicky a půlka česky. V obrázku 66. jsou body L, F, H a A mimo linii sedimentů nad Lenorou a pod Lenorou. Jak se dá vysvětlit tato odchylka od základního trendu? Vyráběla sklárna v Lenoře olověný křišťál? Nebylo možné analyzovat sklo ze sklárny, případě půdu ze sklárny a potvrdit že používané Pb, nebo jiné barevné sloučeniny (třeba uranu) ovlivnily Pb izotopové poměry?

Kapitola 7 Seznam použité literatury

Tato část textu je rovněž napsána dost nepečlivě. Na kombinace používání zkratk časopisů, celých názvů, psaní a nepsaní ISBN, vydavatele etc. jsem si již zvykl (u studentů je proto již neočekávám a jsem pouze v opačném případě příjemně překvapen). Nicméně zde jsou přehazována pořadí autorů Ettler, Komárek, Chrastný, Tlustoš 2006 má být Komárek, Chrastný, Ettler, Tlustoš (2006). Citace článku „Ettler, Mihaljevič, Komárek 2003“ má být 2004 a musí být doplněna o název časopisu, celý seznam je nutné prohlédnout a opravit chybně napsaná slova.

Závěr:

Diplomová práce Heleny Maříkové přináší zajímavá a aktuální data o kontaminaci sedimentů v Lipně, půd v okolí Lipna a ryb. Přes pár drobných chybiček doporučuji diplomovou práci k obhajobě.

V Praze, 8.4.2008

Doc. Martin Mihaljevič,
Ústav geochemie PřF UK