

Kamila Hlavčová, prof. Ing., PhD., Katedra vodného hospodárstva krajiny,
Stavebná fakulta STU v Bratislave, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

Oponentský posudok na dizertačnú prácu Ing. Marcely Pavlíkovej

Názov práce: HODNOCENÍ ZATÍŽENÍ SEDIMENTŮ DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ FOSFOREM

v študijnom programe Stavební inženýrství študijného odboru 3607V027 Vodní hospodářství
a vodní stavby

Posudzovaná dizertačná práca „Hodnocení zatížení sedimentů drobných vodních toků fosforem“ obsahuje 150 strán a prílohy. Práca sa skladá zo 6 nosných kapitol, zoznamu použitých zdrojov, zoznamu publikovaných prác, zoznamu skratiek a symbolov, tabuliek, grafov a príloh.

Vyjadrenie k aktuálnosti zvolenej témy:

Ochrana vodných tokov a vodných nádrží pred škodlivými dôsledkami transportu nutrientov z povodí patrí v súčasnosti k dôležitým úlohám krajinného inžinierstva a vodného hospodárstva. Nadmerným prísunom nutrientov do povodí dochádza k znižovaniu kvality vôd, čo vedie v ekosystémoch k zmenám s nepriaznivými následkami, ako sú rozvoj fytoplanktónu, ovplyvnenie kyslíkového režimu, úbytok vyšších rastlín a citlivých organizmov, a s tým súvisiacim znížením samočistiacich schopností vodných tokov a vodných nádrží. Pre určenie stavu eutrofizácie v akvatickom ekosystéme sú nevyhnutné vedomosti o koncentrácii fosforu v tokoch. Problematikou fosforu vo vodách i v sedimentoch sa odborníci u nás i vo svete zaoberajú mnoho rokov, ale na rozdiel od príspevkov zameraných na fosfor v sedimentoch nádrží, sa problematika zaťaženia sedimentmi vodných tokov fosforom v literatúre vyskytuje zriedka. Tému práce považujem preto za vysoko aktuálnu.

Vyjadrenie k splneniu cieľov dizertačnej práce:

Hlavným cieľom práce boli:

- 1) Vývoj a hodnotenie metód stanovenia celkového fosforu modifikáciou používaných postupov a hodnotenie frakcionálnych metód vybraných foriem fosforu, používaných pre hodnotenie fosforu v sedimentoch;
- 2) Overenie navrhnutých metód na reálnych vzorkách sedimentov zvolených drobných vodných tokov s odlišným charakterom dna a sedimentov tokov a to v rôznych ročných obdobiach;
- 3) Sledovanie súvislostí vybraných foriem fosforu s obsahom železa a vápnika v sedimentoch.

Celkový práce, ako aj jeho dosiahnutie čiastkovými cieľmi, považujem za splnené.

Vyjadrenie k postupu riešenia problému a k výsledkom dizertácie s uvedením konkrétneho prínosu doktoranda

Práca bola spracovaná na základe uvedených metód a postupov:

V práci boli vyvinuté a hodnotené metódy na stanovenie celkového fosforu, ako aj na stanovenie vybraných foriem fosforu v sedimentoch drobných vodných tokov. Pre vybrané formy fosforu bolo urobených 1152 analýz vzoriek odobraných v štyroch obdobiach na štyroch lokalitách a v troch opakovaných meraniach.

Pre stanovenie koncentrácie celkového fosforu boli využité 4 analytické metódy. Tieto analytické metódy boli hodnotené štatistickými analýzami, kde u vybraných vzoriek boli využité informácie o koncentrácii železa a vápnika vo vzorkách. Hodnotili sa analytické metódy stanovenia koncentrácie celkového fosforu SMTP, metóda Na_2CO_3 (metóda tavenia s uhlíčitom

sodným), $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{DNF}$ (metóda mineralizácie kyselinou sírovou), $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ (metóda mineralizácie kyselinou sírovou a peroxidom vodíka).

Ďalej bolo hodnotených ďalších 7 foriem fosforu jednou až tromi metódami, podľa jednotlivých foriem fosforu. Údajový súbor bol podrobený štatistickej analýze, s cieľom sledovať závislosť stanovenej koncentrácie fosforu na použitej metóde, závislosť koncentrácie fosforu na koncentrácii kovov a identifikovať vplyv obdobia a lokality na koncentráciu fosforu.

Postupy riešenia považujem za správne a vhodne zvolené. Vlastným prínosom doktorandky je vykonanie množstva experimentálnych analýz stanovenia fosforu a jeho frakcií v riečnych sedimentoch, vyvinutie modifikovanej metódy na stanovenie celkového fosforu a najmä zhodnotenie množstva výsledkov a odporúčenie najvhodnejších metód na stanovenie celkového fosforu a jeho frakcií v riečnych sedimentoch.

Vyjadrenie k významu pre prax alebo rozvoj vedného odboru

Práca predstavuje metodický príspevok k možnostiam stanovenia celkového fosforu a jeho frakcií v sedimentoch drobných vodných tokov. Na základe vzájomného porovnania jednotlivých metód a porovnania koncentrácie celkového fosforu v referenčnej vzorke bola zistená najvhodnejšia metóda mineralizácie vzoriek pomocou $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$, ktorú možno odporučiť v podobe modifikovaného experimentálneho designu. Tiež boli odporúčené najvhodnejšie metódy pre extrakciu jednotlivých frakcií fosforu. Z hľadiska významu pre prax predstavujú navrhnuté metodiky výrazný príspevok k možnostiam stanovenia koncentrácie fosforu, vedomosti o ktorej sú nevyhnutné pre určenie stavu eutrofizácie v akvatickom ekosystéme.

Vyjadrenie k formálnej úprave DP a jej jazykovej úrovne

Dizertačná práca má dobrú formálnu úpravu a jazykovú úroveň. Je spracovaná logicky, má dobrú štylizáciu, výpovednú aj grafickú úroveň.

K práci mám uvedené pripomienky alebo otázky:

- Str. 64, tab. 6 - V tabuľke vidieť rozdiely medzi maximálnymi, minimálnymi a priemernými hodnotami celkového fosforu podľa jednotlivých metód. Je možné tieto výsledky nejakým spôsobom zovšeobecniť? Bolo by možné podľa týchto výsledkov zhodnotiť, či a ktorá metóda je citlivejšia na maximálne alebo minimálne hodnoty celkového fosforu, alebo ktoré metódy viac alebo menej nadhodnocujú (alebo podhodnocujú) hodnoty celkového fosforu?
- Str. 64 - údaje o zaťažení fosforom na iných európskych tokoch (ktoré sú tu na porovnanie uvedené) a z literatúry by podľa môjho názoru bolo vhodnejšie uviesť v záveroch alebo pri diskusii výsledkov. To isté sa týka aj časti výsledkov jednotlivých frakcií fosforu, kde sú taktiež vo výsledkovej časti uvedené porovnania z literatúry – tiež by som tieto odporučila do záverov alebo diskusie.
- Na grafe 1 vidieť rozdiely medzi jednotlivými metódami, ako aj jednotlivými lokalitami. Možno by bolo vhodné oddeliť jednotlivé lokality alebo vybrať jednu referenčnú metódu pre všetky lokality – aby bolo vidieť vzájomný rozdiel medzi lokalitami. Metóda Na_2CO_3 na lokalite A-T sa pomerne dosť vymyká z výsledkov ostatných metód. Môže byť táto skutočnosť nejako vysvetlená?
- Str. 70, graf 4 - Nakoľko výpovedné a využiteľné sú výsledky vzájomnej regresie medzi výsledkami koncentrácie fosforu získanými jednotlivými metódami?
- Str. 92, graf 20 - Aj pri stanovení jednotlivých foriem fosforu sú rôzne metódy znova hodnotené vzájomnými koreláciami. Aká je výpovednosť týchto hodnotení a ako sa dajú tieto výsledky zovšeobecniť?

- Je možné podľa výsledkov posúdiť rozdielnosť medzi lokalitami a medzi jednotlivými obdobiami roka? Aké charakteristiky daných lokalít sú dominantné pre koncentráciu jednotlivých foriem fosforu v riečnych sedimentoch? Čím možno vysvetliť rozdielnosť v koncentráciách v rôznych obdobiach roka?
- Bolo by možné na základe výsledkov meraní celkového fosforu a jeho frakcií na vybraných lokalitách navrhnúť opatrenia na zníženie koncentrácie v riečnych sedimentoch?

Vyjadrenie, či na základe DP navrhujem udelenie akademického titulu PhD:

Doktorandka v práci urobila, spracovala a vyhodnotila veľmi veľké množstvo experimentálnych meraní a použila množstvo rôznych metodických prístupov. Preukázala veľmi dobrú orientáciu v riešenej problematike, dobre systematizovala existujúce vedomosti, zdefinovala problémy, ktoré je potrebné riešiť, navrhla metodické postupy riešenia a tvorivo ich uplatnila pre naplnenie stanovených cieľov. Preukázala schopnosť tvorivo a vedecky pracovať. Na základe posúdenia dizertačnej práce navrhujem doktorandke udeliť akademický titul philosophia doctor (PhD).

V Bratislave 2. 3. 2016



Kamila Hlavčová, Prof., Ing., PhD.