

OPONENTSKÝ POSUDEK

disertační práce Ing. Tomáše Pavlíčka „Modely výpočtu eroze v GTS a jejich porovnání s konkrétní odtokovou událostí na vybraném povodí“

Oponent:

Prof. Ing. František Toman, CSc.
Ústav aplikované a krajinné ekologie,
Agronomická fakulta,
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1
613 00 Brno 13

Školitel: Prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.

Studijní obor: Obecná produkce rostlinná

Disertační práce má 102 stran včetně příloh. Přináší nezbytné výchozí informace v oblasti Modelování výpočtů eroze pomocí GIS a jejich porovnání s konkrétní odtokovou událostí ve vybraném povodí. Výběr těchto problémů vychází z potřeby jejich řešení a přirozeně i z výsledků vědecko-výzkumné činnosti a zkušeností doktoranda.

Autor předložené disertační práce působí na Katedře krajinného managementu, Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Z disertační práce jsou patrné příslušné odborné a praktické zkušenosti s řešenou tematikou.

Aktuálnost tématu disertační práce

Problematika eroze půdy a protierozní ochrana je středem zájmu odborné veřejnosti dlouhá desetiletí. Závažné vědecké objevy v tomto oboru nelze v blízké budoucnosti očekávat. Řada pracovníků se tedy spíše začala zabývat teoretickými metodami modelování erozních procesů. Vznikla celá řada prací a touto problematikou se zabývají celé týmy vědeckých pracovníků u nás i v zahraničí. Obávám se však, že úsilí tomuto tématu vynaložené nemá valného praktického významu. Z tohoto důvodu považuji téma disertační práce pouze jako dílčí příspěvek k řešení problematiky.

Splnění cílů disertační práce

Hlavním cílem práce bylo zhodnotit možnosti výpočtu odnosu nerozpuštěných látek pomocí erozních matematických modelů v prostředí GIS ve vybraném povodí při konkrétních srážkových situacích. Název disertační práce však vůbec neodpovídá tomuto cíli ani obsahu vlastní práce. Říká se, že skromnost vědeckých cílů roste s věkem, což by v případě doktoranda platit nemělo, přesto se mi zdá, že cíle disertační práce byly opravdu skromné. Celkově však konstatuji, že cíl práce autor disertační práce splnil.

Metody a postupy řešení

Zvolené metody a postupy hodnotím jako standardní a odpovídající cílům práce.

Je využito již existujících vědeckých poznatků a praktických zkušeností oborů participujících na řešené problematice. Soupis použité literatury zahrnuje tituly zahraničních i tuzemských autorů s aktuálními poznatky k pojednávané tématice. Většina uvedených titulů je v práci citována.

Výsledky disertace – konkrétní přínosy

Doktorand v souladu se svojí odbornou a vědeckou orientací na řešenou problematiku přispěl dílčím způsobem ve své práci k objasnění použití modelu SWAT při simulaci účinků různého využití povodí a jeho vliv na průtok a koncentraci nerozpuštěných látek z povodí. Práce do jisté míry řeší obdobnou problematiku jako disertační práce ing. Jany Moravcové „Vliv krajinných struktur na vybrané ukazatele jakosti vody při zvýšených průtocích jako podklad pro Projekci KPÚ“.

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

. Význam výsledků disertační práce pro praktické využití je velmi omezený. Práci tedy považuji pouze za dílčí přínos pro rozvoj vědního oboru a jako inspiraci pro další výzkum v této oblasti.

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Uspořádání disertační práce je poněkud nevyvážené. Cílům práce jsou věnovány 4 řádky, zatímco obecným popisům mnoho stran. Také závěr práce je velice stručný. Značná pozornost je věnována popisu modelů. Rozsah práce je jinak přiměřený, text je doplněn potřebnými tabelárními a grafickými přehledy.

Připomínky

-/ str.50 – při kalibraci a validaci modelu se vycházelo z hodnot denních průtoků za rok 2008. Je možné aby taková kalibrace byla věrohodná?

-/ str.54 - co se rozumí minimální hodnotou parametru C?

-/ str.56 – v tabulce 4 jsou uvedeny parametry jednotlivých srážko-odtokových událostí. Jak si vysvětlujete, že 9.8 2006 při druhé události byla hodnota max. odtoku menší než u první události, přestože byl úhrn srážky větší a navíc dopadla do povodí po první události, tedy povodí bylo relativně již nasycené vodou?

-/ str.67 – v grafu 5 je porovnání datových řad a modelovaných. Rozdíly se zdají velké. Čím je to způsobeno?

-/str.71-75 znázorněné grafy ukazují na velké rozdíly mezi průtoky měřenými a modelovanými a stejně je tomu i u koncentrací nerozpuštěných látek. Je to způsobeno nevhodností použitého modelu?

-/ str. 78-80 – v grafech jsou výsledky měřené a modelované. Opět je zde značný rozdíl, který vede k pochybnostem o využití modelů pro získání aspoň trochu relevantních výsledků. Proto nelze tak úplně souhlasit se závěrem autora (str. 82), že bylo dosaženo poměrně dobré shody mezi měřenými a modelovanými hodnotami průtoků.

:

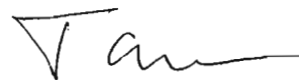
Závěrečné zhodnocení disertace

Závěrem konstatuji, že téma disertační práce je v současné době aktuální, práce je zpracována přehledně a účelně, jako celek má potřebnou vědeckou, odbornou i grafickou úroveň. Pro příslušný vědní obor je však pouhým dílčím přínosem.

Při řešení zvolené tematiky doktorand uplatnil poznatky z několika vědních disciplin a dosáhl vytčeného cíle.

Navzdory některým závažným připomínkám doporučuji disertační práci předložit k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení udělit Ing. Tomáši Pavlíčkovi akademický titul „PhD“.

V Brně dne 9.června 2011



Prof. Ing. František Toman, CSc.

OPONENTSKÝ POSUDEK

disertační práce Ing. Tomáše Pavlíčka „Modely výpočtu eroze v GIS a jejich porovnání s konkrétní odtokovou událostí na vybraném povodí“

Oponent:
doc. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
VUT Brno, Fakulta stavební
Ústav vodního hospodářství krajiny
602 00 Brno, Žižkova 17
tel.: +420541147771 ;
e-mail: dumbrovsky.m@fce.vutbr.cz

Disertační práce zpracovaná v devíti kapitolách na 106 stranách přináší informace a nové poznatky z oblasti problematiky transportu nerozpuštěných látek. Výběr této problematiky navazuje na výzkumné aktivity VÚMOP Praha v povodí Kopaninského potoka. K práci byla využita data získaná kontinuálním monitoringem na tomto povodí. Autor předložené disertační práce působí jako doktorand na Ústavu krajinného managementu Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity.

Aktuálnost a způsob zpracování dané tematiky

Podmínky pro výskyt erozních procesů v naší republice jsou specifické, neboť při přechodu na velkovýrobní způsob zemědělského obhospodařování a při další intenzifikaci zemědělské výroby byl problém eroze u nás značně podceněn a následky zrychlené eroze zemědělských půd vážně ohrožují jejich úrodnost, včetně mnohamiliónových škod v intravilánech měst a obcí, způsobovaných povrchovým odtokem a smyvem půdy ze zemědělských pozemků.

Obsah práce lze tedy hodnotit jako aktuální.

Řešená problematika odpovídá zaměření Ústavu krajinného managementu Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity.

Uspořádání práce považuji za odpovídající tématice. Práce však nebyla příliš jazykově korigována, vyskytují se zde pravopisné chyby a některé odborné výrazy nejsou v souladu s užívanou terminologií. Pro souhrn původních výsledků a závěr mohl být v práci věnován větší prostor.

Z hlediska odborného obsahu mám k práci tyto připomínky:

;

- Spíše než o modelování výpočtu eroze se v práci jedná o modelování transportu nerozpuštěných látek. Na str.12 sám autor uvádí “Sledování nerozpuštěných látek ve vztahu k erozi má řadu problémů.....stanovení intenzity eroze v povodí je dosti problematické“ .
- Str.5. ve větě . „Procesy eroze jsou komplexní.....“ chybí uvedení morfologických poměrů-délky a sklonu svahu. Také místo termínu „pole“ je vhodnější uvést „orná půda“.
- Str.7. Co znamená termín „srážková eroze“
- Str.9. neobvyklé je použití termínu „velikost vodoteče“, které parametry má autor na mysli.
- Pokud se práce měla mj. zabývat také výpočty eroze v GIS, postrádám v práci tyto analýzy min. na modelovém subpovodí.
- Obr.10. Legenda mohla být zvolena transparentněji, nejsou patrné rozdíly mezi kategoriemi – např. orná půda x zastavěná plocha, sad x TTP.
- U obr. např. č .2 aj. není uveden zdroj.
- U obr. č.5, nejsou uvedeny jednotky a u obr. např. 6, 7, bych doporučoval volbu vhodnějšího měřítka.
- Na str.40 se uvádí, že práce byla zaměřena na vyhodnocení datových sad průtoků a koncentrací nerozpuštěných látek v průběhu extrémních srážko-odtokových událostí..., které události uvedené v tab.4, považuje autor za extrémní ?
- Str. 58 tab. 4. u události ze dne 7.8. 2006 při době trvání 3 hod. a intenzitě 0,9 mm /hod, byl zaznamenán kulminační průtok 165,8 l/s, zatímco u události ze dne 4.7.2007 při době trvání 2,2 hod a intenzitě 9,5 mm/hod byl kulminační průtok 28,3 l/s, resp. u události ze dne 19.7. , při době trvání 2,7 hod a intenzitě 10,4 mm/hod byl kulminační průtok 156,7 l/s, prosím o vysvětlení. Také není zřejmý způsob stanovení uváděné intenzity srážek.
- Prosím o vysvětlení proč u dvou události ze dne 9.8 2006 při stejné intenzitě srážek 1,2 mm/hod, byly dosaženy rozdílné kulminační průtoky, je nezvyklé aby kulminační průtok u povodí nasyceného předchozí srážkou byl nižší .(viz str. 48 tab.4. 129,2 l/s x 72,3 l/s.
- Jsou podle autora hodnocené srážko-odtokové události v tab. 4. s intenzitou srážky 0,9 resp. 1,2 mm/ hod, významné z hlediska erozních procesů ?

- /str.71-75, a 78-80 uvedené výsledky ukazují na velké rozdíly mezi průtoky měřenými a modelovanými jakož i u koncentrace nerozpuštěných látek. Prosím o komentář.

Vědecký přínos práce a možnost využití dosažených výsledků

Předložená disertační práce shrnuje získané poznatky a výsledky odborné a výzkumné činnosti doktoranda v oblasti řešené problematiky. Vychází z výsledků výzkumných projektů řešených či spoluřešených autorem disertační práce. Veškeré vědecko-výzkumné a následné publikační aktivity s sebou přináší nové poznatky, nové literární prameny i nové zkušenosti. Práce reaguje na aktuální společensko-vědní potřebu a nové trendy v možnostech získávání a vyhodnocování dat a doplňuje poznatky z problematiky modelování s využitím modelu SWAT při simulaci účinků různého využití povodí a jeho vliv na průtok a koncentraci nerozpuštěných látek z povodí. Z pohledu uplatnění obsahu předložené práce v praxi je zde možnost předávání uvedených poznatků odborné veřejnosti a projekční komunitě. Přínosem bude předání informací současným studentům v rámci pedagogické činnosti doktoranda na Ústavu krajinného managementu, Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity. Jak je patrné z disertační práce, dosažené výsledky autor aktivně prezentuje na vědeckých konferencích, workshopech a seminářích.

Závěrečné stanovisko

Závěrem konstatuji, že téma disertační práce je dlouhodobě aktuální. Pro vědní obor je přínosem s řadou poznatků spolu s dokumentovanými a interpretovanými konkrétními výsledky. Hlavní vědecký a odborný přínos práce spočívá zejména v systémovém pojetí řešené problematiky, v přístupu k problematice transportu nerozpuštěných látek v povodí.

Při řešení zvolené tematiky autor uplatnil a skloubil poznatky z několika vědních disciplin a dosáhl stanovených cílů. Předložená práce je tvůrčím přínosem s konkrétními bezprostředně využitelnými výsledky.

Disertační práci, doporučuji předložit k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení udělit Ing. Tomáši Pavlíčkovi akademický titul „PhD“.

V Brně dne 10. června 2011


Doc. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

Oponentní posudek doktorské disertační práce Ing. Tomáše Pavlíčka
Modely výpočtu eroze v GIS a jejich porovnání s konkrétní odtokovou
událostí na vybraném povodí

Disertační práce Ing. Tomáše Pavlíčka se zabývá kalibrací a validací matematického modelu SWAT pro stanovení odtokových charakteristik a transportu nerozpuštěných látek na experimentálním povodí Kopaninského potoka. Na základě hodnocení srážko-odtokových událostí v roce 2008 a 2009 dospěl autor k závěru, že testovaný model dává relevantní výsledky při porovnání měřených a modelovaných hodnot.

Vlastní práce obsahuje tři části, z nichž první se zabývá literární rešerší, týkající se obecně problematiky vodní eroze, transportu nerozpuštěných látek vlivem erozních procesů a přehledem matematických modelů, zpracovaných pro hodnocení srážko-odtokových, erozních a transportních procesů, s podrobnějším zaměřením na dále použitý model SWAT. Druhá část práce se zabývá popisem stavby tohoto modelu na experimentálním povodí Kopaninského potoka a kalibrací modelu pro srážko-odtokové události roku 2008 a 2009. Třetí část práce se zabývá validací modelu SWAT na dílčím povodí Kopaninského potoka a zhodnocení získaných výsledků.

K předložené disertační práci mám tyto dotazy nebo připomínky:

Str.17 – autor uvádí, že koncepční modely matematicky popisují hlavní procesy hydrologického cyklu – totéž však platí i pro fyzikálně založené modely

Str.21 – vzhledem k tomu, že stále je nejpoužívanější metodou pro hodnocení erozních procesů USLE, bylo by účelné zhodnotit podrobněji její současný stav, přednosti i nedostatky – např. problematiku hodnot dešťového faktoru, jeho regionalizace, limitních hodnot ztráty půdy. Dále by bylo účelné uvést, že půdní faktor lze též stanovit na základě kódů BPEJ a způsob stanovení faktoru sklonu svahu s využitím váhových součinitelů

K volbě tolerance ztráty půdy mám dotaz, jak hodnoty přípustné (limitní) ztráty půdy vznikly a jaký je v současné době problém při využívání těchto hodnot?

Termín „povolená délka obdělávaného pozemku“ je vhodnější nahradit termínem „přípustná (limitní) délka“

V souvislosti s popisem metody USLE je třeba uvést též metodu SDR, která umožní z hodnot ztráty půdy z řešeného pozemku určit podíl, který je transportován z pozemků do vodních toků

Str.23 – k čemu lze využít metodu CN křivek?

Str.26 – model HEC-RAS je použitelný pro výpočty odtokových charakteristik ve vodních tocích nikoliv pro hodnocení erozních a transportních procesů

Str.29 – v rámci rozdělení modelů by bylo účelné uvést ještě jeden pohled, a to je využitelnost modelů pro běžné uživatele. Model SWAT k těmto modelům určitě nepatří,

vyžaduje jednak velmi dobrou znalost konstrukce modelu, tvorby vstupů, apod., běžný uživatel takový typ modelu nemůže využít

- Str.44 – autor uvádí, že celé povodí Kopaninského potoka bylo rozděleno na 4 subpovodí s průměrnou výměrou 1,69 km², dle obr.6 je však patrná značná rozdílnost velikost subpovodí 1 oproti zbývajícím subpovodím. Dále autor uvádí, že model SWAT automaticky zakreslil síť vodních toků. Jakým způsobem koresponduje takto vytvořená síť se skutečností?
- Str.47 – jakým způsobem byly zjišťovány pedologické charakteristiky v terénu – např.proudění půdní vody, ale i vlhkost půdního profilu (prostorová hustota a četnost měření)?
- Str.50 – kalibrace modelu byla provedena z hlediska průtoků na měřené hodnoty v roce 2008, nerozpuštěné látky na první pololetí 2009? Jak je možno tyto rozdílné řady propojit?
- Str.56 – v tab.4 uvádí autor termín „vydatný déšť“ – tento termín není běžný, spíše regionální déšť, kromě toho není rozdíl v době trvání ani intenzity mezi uváděnými srážkami vydatnými a srážkami přívalovými. Uváděná intenzita srážek je pravděpodobně maximální, protože prostým součinem doby trvání a intenzity nevychází úhrn srážek. Autor uvádí, že šest ze sedmi událostí má velmi krátkou dobu trvání do 3 hodin – dle tab.4 má tuto dobu všech 7 událostí

Obecně mohu prohlásit, že předložená disertační práce má dobrou úroveň po stránce obsahové, je psána jasnou formou. Na některých místech však jsou překlepy a též několik hrubých chyb, které jsem vyznačil v textu. Metodický přístup ke zpracování problematiky je bezchybný, komentáře k získaným výsledkům jsou správné a totéž platí i pro celkové závěry práce. V závěru práce by však bylo účelné upozornit čtenáře na skutečnost, že využitelnost modelu SWAT je podmíněna jednak nutností jeho kalibrace na řešeném povodí, tj. je třeba mít k dispozici měřená data a dále nutností vkládání poměrně velkého množství vstupních údajů. Pro nezkušeného uživatele modelu může být toto nepřekonatelnou překážkou, případně může dojít k chybným výsledkům nebo jejich interpretaci. V závěru práce uvádí doktorand značný počet literárních pramenů (182 titulů) a dále soupis publikací, u nichž je spoluautorem (14 titulů).

V předložené disertační práci prokázal Ing.Tomáš Pavlíček schopnost samostatně vědecky pracovat a kriticky zhodnotit dosažené výsledky. Tato práce splňuje požadavky na doktorskou práci a proto doporučuji vědecké radě Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích práci přijmout k obhajobě a po úspěšném obhájení udělit Ing.Tomáši Pavlíčkovi titul Ph.D.

Praha, 28.května 2011

