

Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc.
Katedra biotechnických úprav krajiny
Fakulta životního prostředí
Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129, 165 21 Praha 620

OPONENTNÍ POSUDEK

disertační práce doktorského studia

„Vliv uspořádání krajinné matrice na složky odtoku“

předložené **Ing. Pavlem Žlábkem**, Zemědělská fakulta
Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích

Na základě pověření Doc. Ing. Jindřicha Čírka, CSc., proděkana pro vědu a výzkum Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, předkládám posudek výše uvedené disertační práce.

(a) Zhodnocení splnění zadaného cíle a použití vhodných metod

Cíle práce jsou stručně formulovány na str. 8 a jejich splnění je vyhodnoceno na str. 87-88. Hlavním cílem této disertační práce bylo zjištění vlivu krajinné matrice a jejího uspořádání na složky odtoku vody z povodí. Tento cíl je formulován značně ambiciózně a netradičně vzhledem k omezeným možnostem disertanta při zpracování limitovaného rozsahu dat jednoho povodí. Také namísto obvyklého sledování faktorů povodí (klimatických, fyzikálně geografických i geometrických, vegetačních, aj.) dal disertant přednost krajinářsky vyjádřeným vlivům (krajinná matrice), které však pro exaktní hydrologické postupy separace odtoku mají vágnější formulaci přesnosti.

I přesto konstatuji, že cíl řešení v rozsahu, odpovídajícímu kapacitě jednotlivce, byl splněn.

(b) Posouzení výsledků disertace a konkrétní přínos disertanta

Disertant v části literárního přehledu poskytuje fundovaný pohled na hydrologické procesy s důrazem na rozbor faktorů ovlivňujících odtok, s citací vědecké literatury. Separaci jednotlivých částí odtoku a přehledu vybraných metod této separace je věnována pozornost na velmi dobré úrovni.

Ve druhé kapitole, jak je již zmíněno výše, je záměr poněkud nekompatibilní s dosavadním klasickým popisem hydrologických procesů, ale byl učiněn pokus syntetizovat dvě různé názvoslovné normy do krajinných definic. Je otázkou, zda skladebné součásti krajiny nejsou redundantní ve srovnání s účelově (hydrologicky) pregnantnějšími definicemi faktorů (parametrů) povodí. Stručný popis hydrologických modelů je dostačující a logický.

Ve třetí kapitole autor prezentuje experimentální povodí Kopaninského potoka, které je déle než 20 let sledováno VÚMOP Praha a kde je cca polovina plochy povodí využívána jako orná půda a 10% plochy je odvodněno drenáží. Popis povodí i jednotlivých jeho 11 částí jako „mikropovodí“ (spíše se používá termín „subpovodí“) je zpracován dobře a je doplněn schematickým znázorněním hospodářského využití pozemků („land use“).

K této části kapitoly popisující povodí, je přímo navázána část metodická, uvádějící metodiku měření a archivace dat srážek průtoků s podrobným popisem separace odtoku, GIS-zpracováním topografických indexů rastrových buněk jednotlivých subpovodí. Ve

statistickém vyhodnocení srážko-odtokových událostí jsem nebyl nadšen použitím terminologie „Canoco“, která je nekompatibilní s jednoduchou hydrologickou terminologií parametrů a proměnných (Parameters and Variables). Zvláště „Covariables“ bych překládal jako „Pomocné proměnné“ a nikoliv jako „Kovariáty“.

Použitý model MIKE SHE je v principu sofistikovaným modelem, který ale při nedostatku prostorových dat do řešení procesů půdní hydrauliky se může chovat i jako robustní jednoduchý model, často ignorující významnost některých procesů. To je ale obecná pravda u většiny modelů.

Neméně důležitá je čtvrtá kapitola obsahující výsledky a diskuzi. Tato část přináší kromě statistické analýzy pozorovaných řad průtoků i praktické výsledky použitých metod separace odtoku – metody GROUND (separace přímého odtoku) a metody digitálního filtru dle Chapmana (separace základního odtoku). Dále bylo provedeno i porovnání výsledků jiných metod separace (Kille, Kliner-Kněžek) s dobře porovnatelnými výsledky. Se závěry aplikací těchto metod souhlasím. Zajímavou metodou pro vyhodnocení výsledků separace odtoku pro různě využívaná povodí (different land use) byla vícerozměrná analýza ve formě „ordinátových diagramů“.

Byla zde sledována významnost vlivu jednotlivých parametrů povodí na hydrologické procesy, zejména na tvorbu povrchového a základního odtoku. Domnívám se, že tato použitá metoda je solidním doplňkem běžně používané multikorelace parametrů povodí na sledované hydraulické procesy. Tato klasická metoda multikorelace je většinou v hydrologickém výzkumu používána spíše na objem odtoku a tvar hydrogramu než na separaci základního odtoku (např. Singh et. al: Rainfall-Runoff Relationships, 1982). Hodnoty koeficientů korelace, takto použitých zde jasně vyjadřují vzájemnou významnost vztahu.

Se závěry vlivu jednotlivých parametrů povodí na vytváření složek odtoku souhlasím. Bylo opět potvrzeno, že vliv změn hospodaření v povodí na maximální průtoky se zmenšuje se zvýšením doby opakování srážek, pro nižší srážkové úhrny přívalových dešťů je jako ovlivnění významnější, obvykle však nepřesahuje 10%-15%. Zajímavá je i implementace modelu MIKE SHE, vyžadovala by však další simulace a především analýzu a upřesňování dat vstupů zejména pro zjišťování vlivu drenážních systémů.

(b1) Obecně

Citace zahraničních i domácích pramenů je úměrná zajímavé problematice, disertant má svou vlastní publikační činnost na solidní úrovni, jeho účast na dalším celoživotním vzdělávání (LLP) je také na velmi dobré úrovni. Disertační práce je napsána dobrou formou, s minimem chyb, za nedostatek pokládám absenci číslování rovnic znemožňující správné pozdější odkazy.

(b2) Specificky

- str.21: V posledním odstavci – pokud zmiňuji průtok v semilogaritmickém měřítku, je třeba pro exponenciální rovnici uvést i její logaritmický tvar ($\ln q$) a vysvětlit pravděpodobnou existenci dvou inflexních bodů poklesové křivky hydrogramu, tedy dvou zlomových bodů přímkou, dělené těmito body do úseček. Pak konstanta k bude určovat směrnici obou přímek (ve tvaru $-1/k$).
- str.47: ve vzorcích neoznačených čísly je těžké najít vzorec 1. Kdy je hodnota přímého odtoku $q_f(i)$ menší než 0? Metoda Kliner-Kněžek je sice solidní metodou separace základního odtoku, bylo by však žádoucí volit pro stejné soubory průtokových dob 11/2004-10/2006 ještě alespoň jednu jinou metodu (např. „model paralelních nádrží“). Pozn.: V aplikační části se tak potom stalo.

- str.54: Přepočty potenciálních (referenčních) hodnot evapotranspirace dle Penman-Monteith metody na aktuální hodnoty evapotranspirace jsou bez měření půdní vlhkosti vždycky zatíženy chybou. Jak byly hodnoty $f_2(\theta)$ a RDF zjišťovány?
- str.57: Hloubka kořenového systému je zcela jistě variabilní záležitostí, ale je vždy třeba uvést orientační tabulku hodnot, podobně jako u „Leaf Area Index“.
- str.60: Chyba v zápisu vyjádření koeficientu determinace R^2 . Jedná se o součty čtverců odchylek měřených a vypočtených hodnot. Obdobně u průměrné chyby ME.

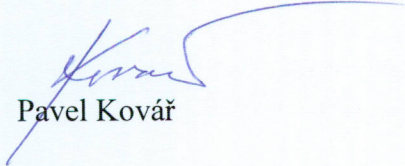
(c) Aktuálnost a význam disertace pro praxi

Aktuálnost disertace je nepochybná. Při zvyšování požadavků ochrany životního prostředí a zřejmě i vlivem globálních změn klimatu roste zájem o prostředky, umožňující metodicky správně a uživatelsky příjemně (prostředí GIS) hodnotit možná rizika ohrožení hydrologickými extrémy. Disertační práce je vysoce aktuální, aplikace použitých metod na úrovni doby.

(d) Celkové hodnocení disertační práce

Disertační práce Ing. Pavla Žlábka splňuje záměry a cíle tématu, disertant prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Doporučuji tedy, aby tato práce byla přijata jako podklad k obhajobě před příslušnou komisí doktorského studia. Dále doporučuji, aby v případě splnění podmínek obhajoby, byla disertantovi udělena hodnost PhD.

V Praze, 11. března, 2009



Pavel Kovář

OPONENTSKÝ POSUDEK

disertační práce Ing. Pavla Žlábka „Vliv uspořádání krajinné matrice na složky odtoku“

Oponent:
doc. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
VUT Brno, Fakulta stavební
Ústav vodního hospodářství krajiny
602 00 Brno, Žižkova 17

Disertační práce zpracovaná v 7 kapitolách na 106 stranách a s rozsáhlými přílohami přináší nezbytné výchozí informace, nové poznatky a návrh postupu řešení uceleného souboru aktuálních problémů spojených s analýzou změn využití krajiny a jejich vlivu na odtokové poměry v 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 jako doktorand na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Z disertační práce jsou patrné patřičné odborné a praktické zkušenosti s řešenou tematikou. Jeho práce na fakultě směřovala také do řešené problematiky a navazujících oborů, především hydrologie. Nejvýznamnější část svých studijních poznatků a výsledků včlenil do své disertační práce.

Aktuálnost tematiky

Předpokládané klimatické změny spojené s globálním oteplováním zemského podnebí a s tím související změna periodicity výskytu povodní a nutnost ochrany proti nim jsou jako závažná problematika předmětem stále většího zájmu odborné veřejnosti. Ochrana proti povodním vyžaduje mj. i poznání procesu transformace povodně vlivem stavu krajiny a půdy povodí a znalost účinku možných opatření v povodí na zvýšení jeho retence. Podle stavu povodí lze usuzovat na stupeň jeho ohrožení povodněmi a na míru jeho ovlivnění zemědělskou činností.

Využití krajiny, zejména vegetační pokryv a způsob využívání pozemků má přímý vliv na proces povrchového odtoku a na hydrologickou bilanci povodí z hlediska celkového objemu přímého odtoku, akumulaci vody v půdním profilu a v povrchových mikrodepresích. Společně se způsobem hospodaření a provozem zemědělské, lesnické, průmyslové a komunální sféry v území má tento faktor mimořádný vliv na intenzitu erozních, transportních a akumulačních procesů v povodí, na kvalitu vody v hydrografické síti, na biotop vodního toku a jeho příbřežní zóny a na ekosystémy na tento biotop návazné. Právě této tematice věnuje autor předložené práce největší pozornost, což odpovídá jeho odbornému zaměření a vědecko-výzkumné orientaci. Obsah práce z tohoto hlediska lze tedy hodnotit jako vysoce aktuální.

Splnění cílů řešení

Hlavním cílem disertační práce bylo především pojednat o vlivu uspořádání krajinné matrice na složky odtoku změnách využití krajiny a jejich vlivu na odtokové poměry na základě jejich analýzy hydrologickým modelováním v modelovém povodí Kopaninského potoka a vybraných 11 subpovodích. Z předložené práce je zřejmé, že vytčeného cíle doktorand dosáhl jak

po stránce teoretické tak analytické, kdy autorem ověřené metody a postupy jsou aplikovatelné i na jiných povodích. Konstatuji, že cíl práce autor v disertační práci díle beze zbytku splnil.

Způsob zpracování tematiky

Uspořádání disertační práce považuji za vhodné a přehledné. Rozsah práce je přiměřený, text je doplněn potřebnými tabelárními a grafickými přehledy a graficky dobře zvládnutými výstupy. Práce obsahuje všechny potřebné náležitosti. Je využito již existujících vědeckých poznatků a praktických zkušeností oborů participujících na řešené problematice.

Autor v rámci hydrologického modelování simuloval jednotlivé scénáře uspořádání krajině matrice a s využitím modelu MIKE-SHE vyhodnocoval bilance odtoku vody v povodí Kopaninského potoka a vybraných subpovodích. Teoretický výklad dané problematiky je doplněn poznatky z konkrétních úloh řešených doktorandem.

Soupis použité literatury zahrnuje 146 titulů zahraničních i tuzemských autorů s aktuálními poznatky k pojednávané tématice. Většina uvedených titulů je v práci citována, ani u jednoho titulu však není Ing. Žlábků jejich autorem. Jsem přesvědčen, že odborných prací publikovaných autorem je více.

Z formálního hlediska jsem až na drobné nepřesnosti v textu v práci neshledal žádné větší vady.

Z věcného hlediska jsem v disertační práci rovněž nenalezl žádné vážnější nedostatky. Připomínkovat či diskutovat je možno snad jen tyto problémy:

- Jak jsem již uvedl, práce obsahuje všechny potřebné náležitosti. Pro lepší přehlednost by však bylo vhodné uvést soupis použitých zkratk, použité symboliky a také systematicky číslovat použité matematické vztahy.
- Na str. 17 autor uvádí, že při separaci hydrogramu je nezbytné určit začátek a konec přímého odtoku. Přímý odtok zahrnuje odtok povrchový a odtok hypodermický. Odtok povrchový ustává prakticky po skončení příčné srážky, odtok hypodermický pokračuje ještě určitý časový úsek. Autor v kontextu analýz poklesové větve hydrogramu uvádí řadu autorů. Chybí mi zde např. metoda prof. Duba, který již před řadou desetiletí za konec přímého odtoku také považoval inflexní bod křížení dvou nejnižše položených rovných úseků na poklesové větvi hydrogramu, převedené do semilogaritmického tvaru.
- na str. 30 uvedena nezvyklá souvislost - silná vazba, mezi zvyšujícím se podílem řádkového pěstování plodin na ploše povodí a zvyšujícím se podílem základního (podzemního) odtoku.
- Autor dále cituje práce autorů zabývajících se vlivem drenážního odvodnění na kulmi-
nační průtok, který se poněkud zvyšuje u povodí s krátkou dobou opakování a menší extremitou průtoků. Prosim o bližší komentář.
- na str. 76 - údaje v tabulce 4.7, by bylo v diskusi vhodné analyzovat také v kontextu vlivu jiných faktorů. V této souvislosti autor správně konstatuje, že problematiku odtoku vody je nutné pojímat komplexněji, nejen z pohledu využití pozemků.
- Bylo by vhodné rovněž zmínit metodu čísel odtokových křivek CN, která je na plošné kvantifikaci a uspořádání jednotlivých druhů pozemků v povodí založena.

- Chybí zde zřetelnější rozlišení, že uvedené výsledky se netýkají vlivu uspořádání krajinné matrice na složky odtoku při přívalových srážkách.
- Není možno souhlasit s konstatováním autora v závěru. "Prokázalo se, že očekávání laické veřejnosti a mnoha ekologů, že lze pomocí změn ve využívání území významně ovlivňovat maximální průtoky je nerealistické." Jak už bylo uvedeno, chybí zde zřetelnější rozlišení, že uvedený názor se netýká vlivu změn ve využívání území na složky odtoku při přívalových srážkách, kdy opak je pravdou.
- Konstatování autora v posledním odstavci velmi stručného závěru je dlouhodobě obecně známé a dospěla k němu řada výzkumných prací zejména ve VÚMOP Praha.
- Za českými odbornými výrazy jsou často uváděny jejich (pro odbornou veřejnost notoricky známé) anglické překlady, či jsou potom dále v textu uváděny anglické překlady u termínů běžně používaných v českém ekvivalentu. Doporučuji tam, kde pro dané výrazy existuje český ekvivalent, nepoužívat duplicitně překlady v anglickém či jiném jazyce.
- Z literárního přehledu vyplývá, že u žádného titulu není ing. Žlábek jejich autorem. Bylo by vhodné v rámci obhajoby, aby autor uvedl další své publikace a stručně charakterizoval ty nejvýznamnější dosažené výsledky jednotlivých problémových okruhů jím řešené či spoluřešené.

Možnost využití dosažených výsledků

Předložená disertační práce shrnuje získané poznatky a výsledky odborné a vědecké činnosti autora v daném studijním programu.

Doktorand v souladu se svojí odbornou a vědeckou orientací na řešenou problematiku přispěl ve své práci k objasnění uceleného souboru aktuálních problémů spojených s hodnocením vlivu uspořádání krajinné matrice na složky odtoku. Práce přináší nezbytné výchozí informace a nové poznatky. Z pohledu uplatnění obsahu předložené práce je velice významná možnost předávání uvedených informací studentům v rámci pedagogické činnosti doktoranda na katedře. Doporučuji rovněž výsledky práce prezentovat na vědeckých konferencích a seminářích a publikovat ve vědeckých periodikách.

Závěrečné stanovisko

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 přínosem s řadou nových poznatků, řádně dokumentovaných a správně interpretovaných konkrétních výsledků využitelných bezprostředně zejména ve výuce. Doktorand své, v tomto oboru již nabyté, znalosti dále prohlubuje studiem nejnovějších literárních pramenů, spoluprací s tuzemskými i zahraničními pracovišti a vlastními výzkumnými aktivitami.

Při řešení zvolené tematiky doktorand uplatnil a skloubil poznatky z několika vědních disciplin a dosáhl vytčeného cíle. Předložená práce je tvůrčím přínosem v dané problematice s konkrétními bezprostředně využitelnými výsledky.

Disertační práce splňuje všechny požadavky, doporučuji předložit ji k obhajobě a Ing. Pavlu Žlábkovi udělit akademický titul („philosophiae doktor“) „PhD“.

Oponentský posudek disertační práce Ing. Pavla Žlábků
Oponent: doc. Ing. M. Dumbrovský, CSc.

V Brně dne 19. března 2009

doc. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

Prof. Ing.. František Toman, CSc.
Ústav aplikované a krajinné ekologie
AF MZLU v Brně

Oponentský posudek
doktorské disertační práce Ing. Pavla Žlábka
„Vliv uspořádání krajinné matrice na složky odtoku“

Disertační práce Ing. Pavla Žlábka byla zpracována v rámci doktorského studia studijního oboru Obecná produkce rostlinná. Školitelem byl Doc.Ing.Tomáš Kvítek, CSc. Předložená disertační práce byla zpracována na katedře pozemkových úprav, ZF JU v Českých Budějovicích. Práce je rozdělena do několika samostatných částí, má 106 stran textu a četné tabulkové, grafické a mapové přílohy.

Způsob zpracování vypovídá o erudovanosti, pečlivosti a informovanosti autora o nejnovějších poznatcích v řešené problematice.

Celá disertační práce se opírá širokou odbornou literární základnu ze které je ve vhodném kontextu citováno.

Připomínky k disertační práci

Kapitola „Literární přehled“

Tato kapitola obsahuje rozsáhlou literární rešerši řešené problematiky i v širších souvislostech. Některé formulace vět jsou nepřesné. Například na str.12 ...“geologické poměrymají čáry překročení průtoků ploché“.

Kapitola „Materiál a metody“

Str.35 – co je to průměrná zeměpisná šířka a délka?

Str.39 – vysvětlit pojem „stabilní kultura“, vysvětlit použité číslování mikropovodí.

Str. 44 – proč je krajinnou matricí orná půda když podíl stabilních kultur je 54,3% ?

Str. 51- IPS nemůže být objem přepočtený na plochu povodí v litrech.

Str. 53 – pro stanovení průměrné srážky v povodí existují přesnější metody. Použitá metoda je mi zdá nepřesná.

Str.56 – odkaz na tabulku 4.2 je chybný. Odkaz na údaje zjištěné z FAO a modelu RODOS je třeba vysvětlit. Odhad LAI pro lužní les a smrkový les je spekulativní.

Str.57 – v jaké hloubce byly odebírány vzorky?

Kapitola „Výsledky a diskuze“

Str.67 – na obr.4.2.a a 4.2.b chybí mikropovodí P32.

Str.73 – v názvu obr. 4.9 je uveden odkaz na tabulku 5.5. Taková tabulka v práci není, mělo by jít o tabulku 4.5. Na obr. Je také chybně vymezeno období 1991-2000 – správně má být 1995-2000.

Str.76 – uveden odkaz na kapitolu 4.5, ale taková kapitola neexistuje.

Str.86 – nerozumím tvrzení, že se nejvíce projevuje plošná míra zastoupené drenážních systémů a vzápětí je konstatováno, že rozdíl v odtoku při různých variantách se pohyboval v řádu desetin procenta.

Přílohy

Příloha 13 – není zcela jasné, co obrázky vyjadřují.

Veškerý popis grafů, tabulek a map by měl být v českém jazyce a autor by neměl dopustit kombinaci angličtina a češtiny. Musí se dodržet jazyková stejnorodost práce.

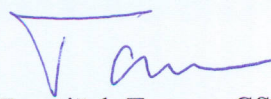
Závěr

Výše uvedené připomínky nesnižují kvalitu práce, upozorňují autora na drobné nedostatky, kterých by se měl v budoucí vědecké práci vyvarovat. Autor v závěru disertační práce stručně a věcně zhodnotil dosažené výsledky.

Předložená disertační práce Ing. Pavla Žlábkovi splnila zadané cíle, které byly v úvodu práce formulovány. Použité metody se projeví jako velice vhodné pro naplnění hlavních cílů. Výsledky disertační práce mají nejen praktický význam, ale zároveň jsou inspirací pro další rozvoj vědního oboru.

Vzhledem k výše uvedeným okolnostem navrhuji přijmout disertační práci k obhajobě a po jejím úspěšném absolvování doporučuji udělit Ing.Pavlu Žlábkovi, v souladu se zákonem, vědeckou hodnost Ph.D.

V Brně 19.3.2009


Prof. Ing. František Toman, CSc.