

**Oponentský posudek**  
**disertační práce Ing. Kateřiny Vašínové**  
**„Vliv změn R faktoru v kontextu návrhu komplexních ochranných opatření**  
**v povodí Kamenice“**

---

Oponent: Ing. Pavel Novák, CSc.  
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.  
Oddělení pedologie a ochrany půdy  
Praha 5 – Zbraslav, Žabovřeská 250, 156 27

Disertační práce má přiměřený rozsah 95 stran včetně literárních pramenů, tabulek, zkratk a je členěna obvyklým způsobem na 6 kapitol. Součástí práce jsou rozsáhlé grafické přílohy na přiloženém CD. Zabývá se stále vysoce aktuální problematikou eroze a z tohoto pohledu je každá další informace užitečná. Na tomto místě je třeba ocenit, že tato práce vysoké odborné a stylistické úrovně velmi citlivě kombinuje teoretickou část s praktickou aplikací na dané území, to znamená, že podává přímé doporučení na řešení erozních a transportních problémů na území optimálně veliké, kde návrhy opatření mohou být dovedeny až do detailu.

Cíle práce jsou formulovány v první části. Lze říci, že byly v plném rozsahu splněny; snad jen dopady eroze mimo erodované pozemky jsou nastíněny poněkud obecně.

Literární rešerše je obsáhlá a zabývá se jak teoretickými problémy erozních jevů, tak i podrobným stanovením erozního simulačního modelu WEPP na řešení odtoku a eroze. Tuto část vysoce oceňuji, protože se málokdy v podobných pracích vyskytuje. Zde mám několik drobných připomínek a dotazů:

- Několikrát se v této části lze setkat s nepřiliš vhodnou záměnou výrazů sediment – splavenina. Těžko lze říci „pohyb sedimentů“ (str. 14), „transportní kapacita sedimentů“.
- Není mi jasné (nejsem specialista) dokud se vzaly číselné konstanty použité v rovnici 3.32. Co znamená  $1570 \text{ clay} - 2500 \text{ clay}^{-2}$ ?
- Totéž u vzorce 3.34. zjištění celkové pórovitosti ze vztahu  $P = 1 - \text{objem. hmotnost v kg/m}^3 \int \text{konst } 2650$ ?
- Znamená vždy erozní obnažení spodiny (subsoilu) vyšší kyselost půdy?

Velmi oceňuji charakteristiku hydrologických poměrů s rozdělením na dílčí subpovodí v metodické části. Při ploše 16.4 km<sup>2</sup> to umožnilo velmi přesně definovat odtokové poměry pro diferencované terénní a půdní podmínky. Výborným způsobem jsou podány užitý model USLE a nastínění použití hydrologického modelu Des Q – MAX Q (str. 28). Stejně tak dobře je provedena identifikace drah soustředěného odtoku, výběru kritických bodů i návrhu opatření. K této metodické části rovněž několik poznámek:

- Užití HPJ (hlavních půdních jednotek) bonitačního systému je, pro dané účely správné a jediné možné. Hlavní půdní jednotky jsou ovšem aplikací půdní genetiky (jako celý bonitační systém) a každá HPJ obsahuje tedy určité genetické půdní jednotky (typy, subtypy). Podklad pro charakteristiku HPJ není v seznamu literatury. Na tomto místě je možno vznést otázku, jak se může BPEJ (případně HPJ) měnit vlivem eroze.
- Charakteristika klimatických podmínek podle Quitta 1971 je poněkud zastaralá (což ovšem pro práci není podstatné). Pro charakteristiku klimatu stačilo uvést průměrné roční teploty, úhrn ročních srážek a po případě jejich rozdělení.
- Omezené zpracování půdy: výhody a nevýhody z hlediska eroze.

Výsledky a jejich diskuze je nejcennější částí práce a prošel jsem tuto část skutečně se zájmem. Rovněž zde několik poznámek:

- Na některých dílčích povodích je (v současnosti) překvapivě nízký podíl travních porostů. Přitom toto širší území by pravděpodobně mělo patřit do LFA (less favourable areas) s dotací na zatravnění. Je pro to nějaké vysvětlení?
- Podíl výrazně sklonitých poloh není příliš velký (str. 39, tab. 6) ale o délce svahu je informace pouze nepřímá v dalším (zde informace jen o polohách pozemků).
- Velmi zajímavé jsou údaje o erozním smyvu v hodnocených subpovodích při různých hodnotách R-faktoru. Jak se prakticky ověří, že reálný, skutečný smyv odpovídá vypočtenému?
- Na str. 52 dole je tvrzení, že plochy s maximálním odnosem jsou u konvexních svahů ve třetí a převážně čtvrté čtvrtině svahu, u konkávních svahů rovněž ve třetí a čtvrté čtvrtině svahu. To vůbec nekoresponduje se zákonitostmi tvorby půdního pokryvu na svazích. Proto s tímto tvrzením a tabulkou č. 21 nemohu z hlediska pedologa souhlasit.

Oceňuji vyhodnocení účinnosti navrhovaných opatření (kapitola 5.8. + tabulka č. 26). Jasně je formulován závěr kladného zvýšení účinku plošného rozsahu protierozních opatření, jež vykazují výrazné snížení kulminačních průtoků.

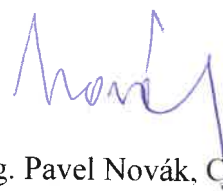
U výpočtu škod by mě zajímalo (kap. 5.10.); jak se došlo k průměrné ceně ornice 350,-Kč/m<sup>3</sup>. Snížení produkční schopnosti o 10, 20, 30% je pouze ilustrativní, poněkud nadsazené a neplatí obecně.

### **Závěr posudku.**

Disertační práce Ing. Vašínové je v současné době vysoce aktuální. Práce má vysokou odbornou úroveň, jak z hlediska teoretických podkladů, tak i praktické aplikace. Hlavním odborným přínosem je pravděpodobně systémové pojetí řešené problematiky. Velmi oceňuji vysokou přehlednost práce i jejich příloh. Nezanedbatelným kladem práce je rovněž dobrá jazyková stylizace a téměř bezchybný tisk a úprava. Práce je tedy tvůrčím přínosem dané problematiky. Několik výše uvedených poznámek a dotazů nesnižuje vysokou úroveň.

Z těchto důvodů musím konstatovat, že disertační práce Ing. Kateřiny Vašínové plně splňuje a překračuje dané požadavky. Proto jí doporučuji k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu doporučuji, aby byl Ing. Vašínové udělen titul Ph.D. (philosophial doctor).

Praha 26.11.2012



Ing. Pavel Novák, CSc.

**OPONENTSKÝ POSUDEK**  
**disertační práce Ing. Kateřiny Vašinové**  
**„Vliv změny R faktoru v kontextu návrhu komplexních ochranných opatření v**  
**povodí Kamenice“**

---

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. Jan Váchal, CSc

Studijní obor: Obecná produkce rostlinná

Disertační práce je zpracovaná na 94 stranách včetně příloh. Přináší nezbytné výchozí informace a nové poznatky v oblasti kvantifikace projevů vodní eroze s ohledem na různé způsoby výpočtu pravděpodobného smyvu půdy použitím rozdílných vstupních hodnot faktoru erozní účinnosti přívalových dešťů R. Výběr tématu vychází z potřeby jeho řešení a přirozeně i z výsledků vědecko-výzkumné činnosti a zkušeností doktorandky.

Z disertační práce jsou patrné patřičné odborné a praktické zkušenosti s řešenou tematikou. Její práce směřovala také do problematiky navazujících oborů.

**Aktuálnost tématu disertační práce**

Využití krajiny má přímý vliv na procesy vodní eroze, na povrchový odtok a na hydrologickou bilanci povodí z hlediska celkového objemu přímého odtoku a akumulaci vody v půdním profilu. Spolu se způsobem hospodaření a provozem zemědělské, lesnické, průmyslové a komunální sféry v území má tento faktor mimořádný vliv na intenzitu erozních, transportních a akumulčních procesů v povodí. Kvantifikaci erozních procesů se věnuje v České republice poměrně malá pozornost, proto téma, kterému je věnována předložená práce je mimořádně aktuální, zvláště s přijetím nové metodiky pro stanovení průměrného smyvu půdy, kde se zásadním způsobem mění doporučená hodnota faktoru R.

**Splnění cílů disertační práce**

Disertační práce měla za hlavní cíl vyhodnotit vliv změny faktoru R z hlediska potřeby komplexního návrhu ochranných opatření v povodí Kamenice. K těmto analýzám bylo využito výpočetních programů (model USLE v prostředí ArcGIS a dynamický model WEPP) a výpočetní techniky. Dalším cílem bylo vyhodnocení účinnosti ochranných opatření v souvislosti se změnou využívání krajiny po návrhu variant protierozní ochrany. Celkově konstatují, že cíle práce autorka disertační práce splnila.

**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 doktorandky**

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

Doktorandka v souladu se svojí odbornou a vědeckou orientací na řešenou problematiku přispěla ve své práci k objasnění uceleného souboru aktuálních problémů spojených s problematikou erozních procesů a jejich kvantifikace. Práce přináší nezbytné výchozí informace a nové poznatky získané pomocí výpočtů a modelováním.

Dosažené výsledky jsou velice cenné a poskytují mnoho nových informací. Autorka také velice podrobně tyto výsledky komentuje.

### **Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru**

Význam výsledků disertační práce spatřuji především v ověření vlivu rozdílných hodnot faktoru R na erozní ohrožení pozemků a následný návrh protierozních opatření na sledované lokalitě. Také lze některé výsledky uplatnit při přípravě podkladů pro zpracování návrhu protierozních opatření v rámci plánů společných zařízení v pozemkových úpravách. Za mimořádně důležitou pokládám také kapitolu, ve které se doktorandka zabývá problematikou výpočtu škod způsobených vodní erozí. Práci považuji za cenný přínos nejen pro praktické využití, ale i pro rozvoj vědního oboru a jako inspiraci pro další výzkum v této oblasti.

### **Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň**

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.

Autorka používá některých termínů (protierozní agrotechnologie, biotechnická protierozní opatření) která nejsou v souladu s platnou normou.

### **Připomínky a dotazy**

-/ kapitola literární rešerše je rozdělena na několik samostatných podkapitol ve kterých je problematika formou literární rešerše podrobně analyzována. Rozsah kapitol popisujících dílčí problematiky je nevyvážený. Problém stanovení hodnověrné hodnoty faktoru R je velice složitá záležitost, která je v poslední době předmětem velké diskuze v odborných kruzích. Klíčem ke stanovení jeho alespoň přibližně správné hodnoty bude kvalita podkladů a vhodná metodika výpočtu. Autorka se tomuto problému věnuje na 2 stranách a naproti tomu se popisem modelu WEPP zbytečně podrobně zabývá na 9 stranách.

-/ v práci jsou použity termíny „přívalový dešť“ a „erozně nebezpečný dešť“ . Jaký je mezi nimi rozdíl?

-/ očekávaná klimatická změna se pravděpodobně bude projevovat zvýšeným výskytem extrémních situací. Jaký vliv by tato změna měla na intenzitu erozních procesů a následný návrh protierozních opatření?

-/ v poslední době je využití simulačních modelů velice rozšířené. Umožňují velice efektivně získávat teoretické výsledky při různých alternativních scénářích využití krajiny. Jak vidí autorka práce jejich budoucnost s ohledem na skutečnost, že např. složité modely používané při předpovědi počasí většinou selhávají a mají jen malé procento úspěšnosti. Je také si uvědomit, že jsou prostředkem k naplnění cíle práce, nikoli samotným cílem.

-/ na str.74-76 je uvedena specifikace možných škod způsobených erozí na ploše pozemku a mimo plochu pozemku. Výčet těchto škod je logický ale ne zdaleka úplný. Kvantifikace škod je velice komplikovaná a tudíž zjednodušení, které je v práci uvedeno, může vést k naprosto mylným závěrům. Ekonomická efektivnost protierozních opatření je ve své podstatě vztah mezi náklady a přínosy těchto opatření. Může být realizace protierozní ochrany půdy z tohoto hlediska efektivní?

Výše uvedené připomínky nesnižují úroveň disertační práce a jsem si vědom, že na některé problémy mohou existovat zcela rozdílné názory i ve vědecké sféře.

### **Závěrečné zhodnocení disertace**

Závěrem konstatuji, že téma disertační práce je v současné době velice aktuální, práce je zpracována přehledně a účelně, jako celek má potřebnou vědeckou, odbornou i grafickou úroveň. Pro příslušný vědní obor je dílčím přínosem s řadou nových poznatků, řádně dokumentovaných a správně interpretovaných.

Při řešení zvolené tematiky doktorandka uplatnila a skloubila poznatky z několika vědních disciplin a dosáhla vytčeného cíle. Předložená práce je přínosem v dané problematice s konkrétními bezprostředně využitelnými výsledky.

**Disertační práce splňuje předepsané požadavky, doporučuji předložit ji k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení udělit Ing. Kateřině Vašinové akademický titul („philosophiae doktor“) „Ph.D“.**

V Brně dne 21.listopadu 2012



Prof. Ing.František Toman, CSc.

## OPONENTSKÝ POSUDEK

### *disertační práce Ing. Kateřiny Vašinové „Vliv změn R faktoru v kontextu návrhu komplexních ochranných opatření v povodí Kamenice“*

Oponent:

doc. Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

VUT Brno, Fakulta stavební

Ústav vodního hospodářství krajiny

602 00 Brno, Žižkova 17

Disertační práce, která je zpracovaná v 6 kapitolách na 94 stranách s rozsáhlými grafickými přílohami na přiloženém CD přináší informace, nové poznatky a návrh postupu řešení uceleného souboru aktuálních problémů spojených s problematikou modelování vodní eroze půdy při návrzích protierozní ochrany v krajině a jejich vlivu na odtokové poměry v povodí. Výběr této problematiky vychází z potřeby jejich řešení a přirozeně i z výsledků pracovní-výzkumné činnosti a zkušeností doktorandky. Autorka předložené práce je doktorandkou na Ústavu krajinného managementu ZF JČU České Budějovice.

Z práce jsou patrné patřičné odborné znalosti, které autorka získala jak studiem oboru vodní hospodářství a vodní stavby na VUT v Brně, tak v rámci doktorandského studia na ZF JČU v Českých Budějovicích a také praktické zkušenosti s řešenou tematikou na pracovišti Povodí Vltavy v útvary ochrany povrchových vodních zdrojů.

#### **Aktuálnost tematiky**

Předpokládané klimatické změny spojené s globálním oteplováním zemského podnebí a s tím související změna R faktoru a také zvýšení periodicity výskytu povodní a nutnost ochrany proti nim jsou jako závažná problematika předmětem stále většího zájmu odborné veřejnosti. Ochrana proti erozi a povodním z přivalových srážek vyžaduje mj. i hlubší poznání erozních procesů a problematiky přímého odtoku. Tematicke modelování erozních a odtokových poměrů věnuje autorka předložené práce největší pozornost což odpovídá jejímu odbornému zaměření a výzkumné orientaci. Předkládaná disertační práce je jedním z prvních ucelenějších pojednání reagujícím na požadavek odborné veřejnosti posoudit dopady zavedení hodnoty R faktoru =  $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$  v kontextu zvýšení úrovně protierozní ochrany. Obsah práce z tohoto hlediska lze tedy hodnotit jako vysoce aktuální.

#### **Splnění cílů řešení**

Práce si klade za cíl vyhodnotit vliv změny hodnoty R faktoru z hlediska potřeby komplexního návrhu ochranných opatření v rozsahu povodí Kamenice (oblast povodí Horní Vltavy). K dosažení tohoto cíle autorka provedla kvantifikaci erozního smyvu a plošného rozsahu pozemků s jeho nadlimitní hodnotou pro variantní hodnoty R faktoru. Na zvýšený plošný rozsah pozemků ohrožených vodní erozí navazoval návrh komplexní ochrany a organizace povodí a vyhodnocení plošného rozsahu navržených protierozních opatření včetně změn využití krajiny. Autorka dále provedla vyhodnocení účinnosti navržených ochranných opatření z hlediska snižování

ní erozního smyvu a ovlivnění základních charakteristik přímého odtoku ve vymezených subpovodích v souvislosti se změnou využití krajiny po návrhu jednotlivých variant komplexní ochrany a organizace povodí. Cennou součástí práce mající logickou návaznost na problematiku kvantifikace erozního smyvu a způsobů ochrany zemědělské půdy před erozí je kategorizace a zhodnocení možných negativních dopadů degradace půdy vlivem vodní eroze na pozemku i mimo erodovaný pozemek na který navazuje i ekonomická analýza nákladů na opatření a jejich porovnání s náklady na likvidaci škod při stávajícím stavu bez provedených opatření v povodí Kamenice

Z předložené práce vyplývá, že vytčených cílů popisovaných na str. 5 a 6 doktorandka dosáhla jak po stránce teoretické tak analytické, kdy autorkou vytvořené metody a postupy jsou aplikovatelné i na jiných povodích.

### **Způsob zpracování tematiky**

Uspořádání práce považuji za vhodné a přehledné. Text je doplněn potřebnými tabelárními a grafickými výstupy a obrázky. Práce je zpracována kvalitně a obsahuje všechny potřebné náležitosti. Je využito již existujících vědeckých poznatků a praktických zkušeností oborů participujících na řešené problematice. Autorka s využitím GIS modelovala různé úrovně R faktoru v kontextu potřeby návrhu protierozní ochrany souvisejících odtokových procesů. Analyzovala příčinné faktory ovlivňující erozní smyv a také základní charakteristiky přímého odtoku a to jak v zemědělské tak také v lesní části povodí. Řešení provedla v povodí Nežárky na vybraném subpovodí Kamenice. Cenný je podrobný teoretický výklad dané problematiky, který je doplněn rozborem a popisem výpočetního aparátu deterministického modelu WEPP a poznatky z konkrétních úloh řešených doktorandkou v minulých letech na Povodí Vltavy. K vyhodnocení míry erozního ohrožení byl využit empirický model USLE v prostředí ArcGIS a dynamický deterministický model WEPP pro vyhodnocení úrovně erozního smyvu v jednotlivých krajinných polohách svahu.

Soupis použité literatury zahrnuje 59 titulů zahraničních i tuzemských autorů s aktuálními poznatky k pojednávané tematice. Většina uvedených titulů je v práci citována.

Z formálního hlediska je práce až na drobné nepřesnosti v textu vyhovující. Z věcného hlediska jsem v disertační práci rovněž nenalezl žádné vážnější nedostatky.

Připomínkovat či diskutovat je možno tyto problémy:

- Bylo by vhodné doplnit informace o hodnotách faktoru erozní účinnosti deště v zahraničí, zejména v okolních zemích
- Jakým způsobem byla statisticky stanovena hodnota  $R-40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$
- Proč autorka mezi řadou jiných metod upřednostnila metodu stanovení LS faktoru USLE2D
- V úvodu je konstatováno, že vlivem erozní činnosti se mění BPEJ, které části kódu BPEJ se mohou měnit vlivem negativních účinků vodní eroze?
- Jakým způsobem jsou do modelu WEPP implementovány údaje o srážkách a pedologických charakteristikách
- Jaký algoritmus pro stanovení směrů a akumulace odtoku při modelování v prostředí GIS autorka použila



- Využila autorka pro návrh ochranných opatření standardy GAEC
- Autorka uvádí vysokou účinnost navržených protierozních opatření také z hlediska ochrany území před povodněmi z přívalových srážek. Jaká je účinnost těchto opatření proti povodním z regionálních srážek?
- Prosím o vysvětlení pojmu integrovaná ochrana povodí
- V kap. 5.8 uvádí autorka závislosti odtoku na plošném rozsahu navržených opatření. Jaké jsou závislosti charakteristik přímého odtoku k ostatním příčinným faktorům?
- Jak se dívá autorka na problematiku stanovení hodnot přípustné ztráty půdy
- Při ekonomické analýze dopadů erozního smyvu je nutno bilancovat vedle erozního smyvu v ploše povodí také hodnoty erozních odnosů vznikajících v drahách soustředěného povrchového odtoku a erozní smyv z tání sněhu.

### **Možnost využití dosažených výsledků**

Předložená disertační práce shrnuje získané poznatky a výsledky odborné a výzkumné činnosti autorky v problematice ochrany půdy před erozí a hydrologii malých povodí. Doktorandka v souladu se svojí odbornou orientací na řešenou problematiku přispěla ve své práci k objasnění uceleného souboru aktuálních problémů spojených s GIS analýzami erozních a odtokových poměrů v povodí. Práce přináší nezbytné výchozí informace a nové zkušenosti z aplikace GIS metod. Z pohledu uplatnění obsahu předložené práce je významná možnost aplikace uvedených informací a výsledků práce v rámci odborné činnosti doktorandky na Povodí Vltavy. Doporučuji rovněž výsledky práce publikovat a prezentovat na konferencích a seminářích.

### **Závěrečné stanovisko**

Téma disertační práce je v současné době velmi aktuální, práce je zpracována odpovídajícím způsobem, jako celek má kvalitu a potřebnou vědeckou úroveň. Práce přináší řadu nových poznatků, a konkrétních výsledků využitelných bezprostředně jak v praxi zejména při zpracování návrhu pozemkových úprav tak také ve výuce na katedře krajinného managementu. Hlavní odborný přínos práce spočívá zejména v systémovém pojetí řešené problematiky. Doktorandka své v tomto oboru již nabyté znalosti dále prohlubuje studiem nejnovějších literárních pramenů, spoluprací s tuzemskými i zahraničními pracovišti a vlastními výzkumnými aktivitami.

**Disertační práce splňuje všechny požadavky, doporučuji předložit ji k obhajobě a Ing. Kateřině Vašinové udělit akademický titul („philosophiae doctor“) „Ph.D.“.**