



## Posudek habilitační práce

Habilitační obor: Vodní hospodářství a vodní stavby

Uchazeč: Ing. Jaromír Dušek, Ph.D.

Oponent: prof. Ing. Radka Kodešová, CSc.

Název habilitační práce: Hmotnostní toky v půdním prostředí

### aktuálnost námětu habilitační práce

komentář:

Jedná se o bezesporu aktuální téma, což dokazují publikace uchazeče v prestižních vědeckých časopisech i jejich častá citovanost. Problematika modelování kontaminace vadózní zóny pesticidními látkami a jinými organickými polutanty, jakož i modelování proudění vody a transport v ní rozpuštěných látek je široce zkoumána. Přesto je zde stále velký prostor pro nové studie zaměřené na zdokonalení modelů a identifikaci parametrů, které jsou v modelech definovány.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### přístup k řešení

komentář:

Z publikací uvedených v habilitační práci, ale i v pracích, na kterých se uchazeč podílel jako spoluautor, je jasné, že uchazeč usiluje o zlepšení predikčních schopností aplikovaných matematických modelů. Ve svých pracích používá moderní modelové přístupy, které rozšiřuje a dále validuje na experimentálních datech získaných nejen ve spolupráci s kolegy na ČVUT, ale i s řadou zahraničních expertů. Toto dokumentuje uchazečovu schopnost aktivně kooperovat s řadou odborníků zabývajících se touto problematikou z různých hledisek.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### kvalita a správnost dosažených výsledků

komentář:

Vzhledem k tomu, že byly všechny uvedené studie opublikovány ve kvalitních vědeckých časopisech, nemůže být pochyb o kvalitě a správnosti dosažených výsledků. Publikace ukazují vhodnost aplikovaných přístupů, identifikovatelnost jednotlivých parametrů, naznačují možný směr dalšího výzkumu atd.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### původnost dosažených výsledků

komentář:

Výsledky jsou originální. Uvedené práce mohou být přibližně rozděleny do dvou bloků: 1. modelování transportu rozpuštěných látek ve vadózní zóně; a 2. modelování odtoku vody z mělkého svahového segmentu. V obou případech je vidět, že uchazeč důsledně vychází z předchozích výsledků a postupně

vyvíjí modelový přístup. Výsledky jsou vždy konfrontovány s výstupy opublikovanými v dostupné literatuře a je dokumentována jejich aktuálnost.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### publikování výsledků

komentář:

Všechny výsledky uvedené v habilitační práci byly opublikovány ve 12 kvalitních vědeckých časopisech. Navíc je uchazeč spoluautorem řady dalších publikací. Celkem je na WOS uvedeno 28 publikací.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### ohlasy výsledků

komentář:

Publikace, kterých je autor prvním autorem nebo spoluautorem, jsou široce citovány. Celkový počet citací podle WoS je 347 a h-index=11.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### uplatnitelnost výsledků pro rozvoj oboru a další bádání

komentář:

Uvedené aplikované přístupy a výsledky jednoznačně rozvíjejí vědění v tomto oboru. Rozvíjejí modelové prostředky a poskytují návod jak postupovat při identifikaci parametrů.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### uplatnitelnost výsledků pro technickou praxi

komentář:

Přesto, že jsou práce opublikovány ve vědeckých časopisech, mají studie a jejich výsledky i velký potenciál pro využití v praxi. Kvalitní modelové prostředky umožní nejen věrohodně odhadnout dotaci vody a možnou kontaminaci podzemních a povrchových vod, ale mohou být aplikovány pro řadu inženýrských úloh týkajících se například vlivu pozemních staveb na vodní režim a naopak.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### splnění požadavků na habilitační práci - úroveň habilitační práce

komentář:

Jedná se velmi kvalitní habilitační práci, která podle mého názoru plně splňuje všechny požadavky na ni kladené.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### Připomínky

K habilitační práci mám několik připomínek a otázek, které rozhodně nejsou zásadní kritikou této práce. Jsou spíše námětem pro diskusi v rámci obhajoby.

Práce je souhrnem opublikovaných prací, u kterých je uchazeč prvním autorem, a práce jsou seřazeny chronologicky. Jak už jsem uvedla výše, zdá se mi, že by bylo vhodné uvedené publikace rozdělit alespoň do dvou bloků (1. modelování transportu rozpuštěných látek ve vadózní zóně; a 2. modelování odtoku vody z mělkého svahového segmentu) tak, aby byl zřetelněji vidět postupný vývoj v řešení daných úloh. Pak by pravděpodobně bylo možné konkrétněji formulovat předpokládaný budoucí vývoj výzkumu

uchazeče a jeho spolupracovníků, tj. například jak by bylo dále vhodné modifikovat modelové přístupy, které informace (tj. jaká měření, experimenty atd.) je potřeba doplnit, aby bylo možné lépe identifikovat neznámé parametry a podobně, popřípadě formulovat jasná doporučení jak postupovat při řešení konkrétních úloh v technické praxi.

Ve většině studií byly uvažovány lineární vztahy pro popis adsorpčních izoterem popisujících rovnovážnou adsorpci pesticidů (nebo DOC). Zakřivení ale může hrát velký vliv. Obvykle je předpokládán konvexní tvar křivek. U některých látek ale může být izoterem konkávní, pak při nižších koncentracích může afinita látky k půdní vodě převládat, a tím je látka (i když v malých koncentracích) mobilnější. Výrazná konkávní zakřivení izoterem ukázaly i výsledné optimalizované hodnoty Freundlichova exponentu ve studii Dušek et al. (JCH 2015). Čím si tuto skutečnost vysvětlujete?

Dalším problémem při současném transportu více organických látek, kdy dochází ke kompetici mezi molekulami různých látek o sorpční místa, odlišná je i kinetika jejich adsorpce. Na druhou stranu může při různé disociaci přítomných molekul docházet k synergickému efektu. Jakým způsobem mohly tyto skutečnosti ovlivnit skutečné chování látek a výsledky modelování (a to i citlivostní analýzu)?

V opublikovaných pracích postrádám detailnější informace o chemických vlastnostech aplikovaných látek a to především o disociačních konstantách. Například zatímco molekuly atrazinu ( $pK_a_{base}=3,2$   $pK_a_{acid}=14,5$  podle T3DB) a imidaclopridu ( $pK_a_{base}=5,3$   $pK_a_{acid}=9,4$ ) jsou v půdním prostředí převážně v neutrální formě, molekuly imazaquinu ( $pK_a_{base}=1,8$   $pK_a_{acid}=3,7$ ) jsou při daném pH půdy převážně v negativní formě. V půdách z našeho regionu má negativní náboj molekuly za následek výrazně nižší sorpci na půdní částice a látky se mohou chovat i jako inertní stopovač. Naopak poměrně vysoká sorpce imazaquinu v tropických půdách pozorovaná v uvedené práci je v souladu s pozorovaným chováním bromidu, který jako předpokládaný "inertní" stopovač rovněž vykázal značnou sorpci v těchto půdách.

Významný podíl na transportu organických polutantů může mít rozpuštěná organická hmota. Bylo by možné (popřípadě jakým způsobem) spojit modelování organických polutantů s transportem organického uhlíku?

Z formálního hlediska mám jednu připomínku. Dvě práce opublikované v časopise Pest Management Science obsahují také doplňkové materiály (podle mého názoru velmi cenná data) uvedené v nezávislých souborech, které bohužel nejsou v habilitační práci přiloženy.

### Závěrečné zhodnocení habilitační práce

Předložená habilitační práce dokládá vysokou teoretickou úroveň publikovaných prací a publikační činnost sledující jasně vytyčené hlavní téma výzkumu prováděného autorem. Proto rozhodně doporučuji přijmout habilitační práci Ing. Jaromíra Duška, Ph.D. k habilitačnímu řízení a doporučuji jmenování Ing. Jaromíra Duška, Ph.D. docentem v oboru Vodní hospodářství a vodní stavby.

Doplňující poznámky k habilitační práci a k osobě uchazeče:

**jmenování docentem doporučuji**

*ano*

*ne*

Datum: .....

Podpis oponenta: .....