

## **Oponentský posudek habilitační práce**

**Název práce: Mountain snowpack and its importance for catchment storage and runoff**

**Autor: RNDr. Michal Jeníček, Ph.D.**

**Oponent: doc. RNDr. Jan Unucka, Ph.D., Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava**

Předložená habilitační práce sestává soubor odborných článků čítající 16 publikací a metodologický rámec, ve kterém se autor soustředí na své hlavní okruhy odbornosti – horská povodí a hydrologické, konkrétně srážkoodtokové modelování.

Autor na stranách 8 – 9 formuluje čtyři základní vstupní hypotézy a problémy k řešení, přičemž hlavní důraz je kladen na význam tání sněhu v rámci generování odtoku z povodí a jeho časoprostorovou dynamiku. Zároveň se definuje vztah mezi touto dynamikou a projekcemi změny klimatu.

Zajímavým momentem je v tomto ohledu autorovo hledání a testování závislostí mezi různými prostorovými měřítky hydrologického *in situ* monitoringu (malá povodí) a modelování založeném na samplování různých povodí. Tento přístup kombinuje výhody dlouhých časových řad hydrologického monitoringu na experimentálních povodích či malých povodích dostatečně osazených monitorovací sítí a zároveň možnost simulace dlouhodobých scénářů dalšího vývoje. Autor v tomto kontextu zdůrazňuje nutnost výběru různých typů povodí, tedy nejen horských. Autor se soustředil na 80 datasetů z různých typů povodí v podmínkách České republiky a Švýcarska.

V následující kapitole se autor soustředí na samotné hydrologické (srážkoodtokové) modely a metody s hlavním zřetelem na analytické či numerické metody pro simulaci a predikci tání sněhové pokrývky. V této souvislosti je nutné zdůraznit fakt, že zde je nutné oddělit simulaci a predikci na malých experimentálních povodích a operativní hydrologickou prognózu, např. v rámci Hlásné a předpovědní povodňové služby ČR. V podmínkách operativní hydrologické prognózy často nedisponujeme množstvím dat požadovaným pro sofistikovanější metody hydrologické transformace a dynamiky sněhové pokrývky. Proto někdy metoda stupeň-den (*degree-day*), která je často zatracována pro jednoduchost a nezohlednění radiačních vlivů na dynamiku akumulace a ablace sněhu, je jedinou metodou, která je vzhledem k dostupným datům použitelná. A přesto v operativní hydrologické prognóze nepředstavuje nejslabší článek výpočetní kaskády (např. v rámci srážkoodtokového modelu HYDROG nebo modelu HEC-HMS, který nabízí více metod pro řešení dynamiky sněhové pokrývky). Autor posléze s odkazem na citované či vlastní publikace diskutuje možnosti použití modelu HBV.

V následující pasáži pak autor analyzuje a komentuje možnosti downscalingu a regionalizace GCM modelů, mimo jiné v rámci projektu EURO-CORDEX.

Zajímavým výsledkem je autorovo hodnocení vlivu časoprostorového výskytu a množství vody ve sněhové pokrývce na jarní a letní odtokové charakteristiky, a to jak u povrchových, tak u podzemních vod s tím, že vyšší rozdíly se projevují dle autorových závěrů u horských povodí. V tomto ohledu je však nutné zdůraznit vliv kvalitních srážkových dat po celé pozorované období, nejlépe včetně srovnání podkorunových srážek a srážek na volné ploše, což je jedno z hlavních témat výzkumu na experimentálních povodích VÚLHM a ČHMÚ. Lze kvitovat autorův komentář, který zdůrazňuje i vliv hydrogeologických a pedologických poměrů studovaných povodí. Z dalších závěrů lze okomentovat i autorův předpoklad, že změny v dynamice sněhové pokrývky a odtoku se budou v rámci ČR nejvíce projevovat nad úrovní 800–900 m n. m. (str. 21).

V kapitole 3.3.1 jsou pak diskutovány vlivy lesního porostu na dynamiku akumulace a tání sněhu, autor zde vcelku logicky zdůrazňuje vliv intercepce a aktivního povrchu korunové etáže. Mezi další faktory je vhodné zařadit i mikroklima lesa v podrostu (vliv např. smrkové kmenoviny na teplotní poměry a ablacii) a zároveň vliv mikroreliefu na infiltraci, perkolaci a dynamiku odtoku z povodí, což autor i částečně akcentuje (kapitola 3.3.2). Z tohoto pohledu je zajímavá kapitola 3.3.3, ve které se autor zamýšlí nad vlivem disturbance či kalamitního rozpadu na odtokové poměry povodí. V této souvislosti jsou logicky zmiňovány změny insolace a radiační bilance po kalamitním rozpadu např. smrkových porostů. V této souvislosti by mne zajímal autorův názor na volbu vhodného hydrologického modelu pro co nejuvěrnější reprezentaci těchto vlivů a procesů.

#### **Otázky do diskuze:**

1. Jakým způsobem jsou verifikovány hodnoty průtoků z experimentálních povodí, pokud není použit měrný přeliv v souladu s metodickými pokyny pro měření průtoků? V případě, že se jedná o otevřený profil, jak často jsou aktualizovány měrné křivky průtoků a v jakém časovém kroku jsou získávána data vodních stavů?
2. Jaké srážkoodtokové modely autor považuje za nejvhodnější pro řešení hydrologické bilance a její simulaci a predikci jak pro operativní hydrologickou prognózu, tak pro simulaci dlouhodobých scénářů (změny klimatu, land use apod.).
3. Jak autor vnímá konkurenceschopnost open source a freewarových nástrojů v oblasti srážkoodtokového modelování ve srovnání s komerčními produkty typu DHI MIKE?

#### **Závěr**

Předložená habilitační práce dostatečným způsobem deklaruje autorovu erudici v oblasti hydrologie horských oblastí a hydrologického modelování. Proto doporučuji příslušné komisi udělit RNDr. Michalu Jeníčkovi, Ph.D. titul docent po její úspěšné obhajobě.

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV  
Pobočka Ostrava  
K Myslivně č. 3/ 2182  
708 00 OSTRAVA-PORUBA  
☎

.....  
doc. RNDr. Jan Unucka, Ph.D.  
vedoucí Oddělení hydrologie