

## Oponentský posudek doktorské disertační práce

Mgr. Tomáš Doležala  
s názvem „Hydrologická funkce horských vrchovišť  
a vlastnosti rašelinných vod v pramenné oblasti“

### Poskytnuté podklady:

- elaborát disertační práce v rozsahu 164 stran - v elektronické verzi (36,103 MB)
- autoreferát disertační práce v rozsahu 27 stran - v elektronické verzi (1,314 MB)

### Rozsah zpracování disertační práce

Disertační práce se skládá ze dvou základních částí:

- i) komentovaná část, shrnující soubor publikovaných nebo k recenznímu řízení předaných článků /str. 7-25/; mimo tento rozsah jsou počítány stránky formálně vyžadované /obsah, seznam literatury atd./;
- ii) příložené texty těchto vědeckých článků /str. 33-164/, v počtu pěti článků.

Ve třech již publikovaných článcích je disertant 2x na prvním místě autorského kolektivu s vysokým podílem jeho příspěví, ve dvou článcích, které jsou dosud v procesu recenzního řízení, je uváděn v jednom případě na prvním místě autorského kolektivu.

Práce cituje 63 literárních pramenů.

### Komentář k obsahu předložených tezí disertační práce

V úvodu svého komentáře bych rád vyjádřil obecné doporučení k použité terminologii. Vede mě k tomu přesvědčení, že v práci použité termíny "retence, akumulace", ač jsou v některých odborných komunitách zažité, nevyjadřují správně související procesy a mohou tak ve specifických případech vytvářet nejednoznačnosti díky uplatnění zcela odlišných principů v rámci odtokového procesu.

V práci se např. setkáváme s termíny "retenční potenciál krajiny", "retenční schopnost půdy". Pokud má půda vysokou retenční schopnost (vyjádřenou např. pF-čarou), pokud nepřehlédneme k aktuálnímu stavu půdy, neznamená to, že má automaticky i vysoký retenční potenciál. Pokud je aktuální vlhkost půdy blízká plnému nasycení a kapilární i gravitační póry jsou zaplněny vodou, je schopnost této půdy tlumit přívalovou srážku velmi malá nebo žádná. Zjednodušeně platí ve vodohospodářské terminologii zásada, že "retence" řeší povodňové situace a "akumulace" reaguje na potřebu odložit dobu využití vody - zmírňuje tedy například dopady sucha. Někteří autoři (Korsuň, Spitz) proto definovali termíny "krátkodobá / dlouhodobá retence". Použil je ve své disertační práci také L. Vlček (2017).

Interpretace výše popsaných terminologických přístupů jsou pak následující:

- Odvodnění obecně zvyšuje retenční schopnost území, snižuje však objem akumulované vody. Odvodněná půda má totiž dobrý retenční potenciál (vyprázdňené půdní póry zvyšují infiltraci srážek a vytváří potenciálně zaplnitelné akumulační prostory), avšak voda z gravitačních pórů velmi rychle odtéká – akumulace vody se dosahuje až zamezením odtoku (přirozenými nebo umělými bariérami).

- Naopak zamokřený pozemek nemá téměř žádný retenční prostor a srážka na něj spadlá povrchovým či podpovrchovým odtokem rychle odtéká. Retenční prostory se vytváří na povrchu a mělko pod povrchem ve formě terénních depresí a přirozených/umělých přehrážek/bariér a mají schopnost zadržet novou srážku jen tehdy, pokud jsou prázdné.

Pokud by byly v práci tyto termíny důsledně rozlišovány, zvýšila by se přehlednost textů současně s logičností příčin a následků popisovaných procesů. Práce komentuje oba hydrologické extrémy, vyskytující se v současnosti s vyšší četností – povodně a sucho (viz úvod a cíle práce). Pokud přijmeme výše popsané terminologické zakotvení, můžeme pak s jeho pomocí lépe vysvětlovat jednotlivé procesy – např. strana 9 práce: "rašelinné oblasti spíše umocňují odtok v období srážek ... jelikož jsou zcela nasyceny" a v další větě jsou stejné oblasti nazývány "s vysokým retenčním potenciálem" bez uvedení jakékoli podmíněčnosti. Obecně tak platí, že optimální řešení revitalizace (viz kapitola 2.4 práce) bývá kompromisem mezi opatřením účinným při řešení současně obou hydrologických extrémů. A naopak přiklonění se ke zmírnění jednoho extrému, zhoršuje působení za extrému druhého. Proto zvyšování HPV v horském vrchovišti bezesporu zvyšuje akumulaci vod a snižuje dopady sucha, avšak snižuje retenční schopnost a zvyšuje odtoky v období vydatnějších srážek.

Závěrem těchto připomínek konstatuji, že formulace v kapitole 4. Výsledky a diskuse jsou použity v duchu mých připomínek, nedůsledně jsou ale uváděny v částech předchozích.

Téma disertační práce je bezesporu aktuální. Správně je uvedeno, že klíčovým faktorem pro hodnocení režimu odtoku vody je kolísání/úroveň HPV a vliv půdního typu (ty se liší zejména distribucí velikosti půdních pórů s dopady jak na hydraulickou vodivost, tak na schopnost půdy vodu zadržovat včetně intenzity kapilárního zdvihu) a druhu vegetačního pokryvu. Další faktory se pak projeví v použitých hydrologických modelech.

Připomínku mám k vystrojení monitoringu HPV v blízkosti odvodňovacího kanálu. Podélné rozmístění (zde ve 3 řadách) dokáže dobře popsat heterogenitu půdního prostředí v trase vodoteče a také vliv realizovaných revitalizačních opatření (instalaci přehrážek). Přesto je vhodné zahustit některé profily dalšími sondami v příčném směru (nejen zvýšení počtu sond, ale i mezní vzdálenost od kanálu), aby bylo možné s dostatečnou přesností popsat depresní křivku odvodňovacího účinku odvodňovacího kanálu a z ní odvodit propustnost přilehlého (často i v příčném směru velmi heterogenního) půdního prostředí. Projeví se zde také vliv instalovaných přehrážek a to různou profilovou intenzitou odvodnění atd. Při znalosti okrajových podmínek proudění v půdním prostředí by pak bylo možné kvantifikovat sekční přítoky do kanálu.

Přestože index předchozích srážek (API) je obecně vhodným nástrojem k popisu nasycenosti povodí, je evapotranspirační konstanta prvním problematickým místem metody. Hodnota 0,93 je sice obecně doporučována, ale při jejím použití nerozlišujeme typ vegetace, což by v daných podmínkách bylo žádoucí. Proč nebyla nasycenost povodí vypočtena přesněji, když byl využíván hydrologický model ?

Uvádění rovnic 4 a 5 (hydraulické výpočty měrného přelivu) nepovažuji jako vhodné v tomto typu vědecké práce, protože se přímo neváže k originalitě použité metodiky, ale jen k rutinnímu zpracování dat.

Postrádám v práci explicitně formulované vědecké hypotézy, které jsou následně potvrzeny či vyvráceny. To čtenáři zjednoduší hodnocení přínosů práce, neboť formulace cílů práce nemusí dostatečně zdůraznit originalitu zvoleného přístupu zpracovatele.

Předložená disertační práce má splňovat charakter komentovaného souboru publikovaných prací. Je prezentována jako syntéza jednotlivých výzkumů s čtyřmi dílčími cíli. Uvítal bych lepší propojení komentované úvodní části disertační práce s částí druhou, aby byl zřetelně patrný přínos disertace. Řada použitých formulací má charakter pouhého konstatování či citace jiných autorů a potvrzení jejich závěrů. I to může být přínosem, pokud jsou předem vhodně zvoleny vědecké hypotézy a přizpůsobena jim metodika práce. Z tohoto pohledu považuji kapitoly 4. a 5. za méně přínosné a nevytěžující potenciál přiložených publikací. Dále bych doporučil, pokud by tomu nebránily nějaké studijní termíny, pozdržet odevzdání disertační práce na období, kdy budou mít všechny články již ukončeno recenzní řízení a budou přijaty k vydání. Ty práce, u nichž bylo ukončeno recenzní řízení, dále nekomentuji – připomínky byly již vzneseny vědeckými radami příslušných periodik. Obdobně by bylo nekorektní vyjadřovat se ve fázi probíhajícího recenzního řízení ke článkům ostatním.

K disertační práci mám následující otázku; žádám o její zodpovězení:

Jak lze hydraulickými postupy kvantifikovat efekt realizovaných revitalizačních opatření (instalaci přehrážek) s využitím polních měření přiléhající depresní křivky HPV v konkrétním úseku odvodňovacího kanálu ? Byla by tato metoda vhodná k verifikaci okamžitých průtoků v jednotlivých odvodňovacích kanálech ?

### Závěr

Disertační **práce splnila zadané cíle** a popsala podmínky formování odtoku z rašelinných stanovišť, včetně fyzikálně-chemických vlastností rašelinných vod. Dále zhodnotila dynamiku HPV horského vrchoviště ve vazbě na změny retenčního potenciálu, který dala do souvislosti s letními a zimními srážkami v povodí. Prokázal se tak i v tomto případě problematický vliv horských vrchovišť na vyrovnanost odtoku vody z povodí během roku.

Konstatuji, že výsledky byly dosaženy uplatněním vědeckých postupů práce a poskytují nové souhrnné poznatky. Považuji proto cíle disertační práce za splněné a **použité metody za adekvátní**.

**Disertační práce splňuje podmínky pro konání obhajoby.**

**Navrhuji, aby byla doktorandovi po úspěšné obhajobě udělena vědecká hodnost Ph.D.**

V Pardubicích dne 15. 09. 2020  
doc. Ing. Zbyněk Kulhavý, CSc.