

## Oponentský posudek bakalářské práce

JAN KALKUS: MOŽNOSTI HODNOCENÍ VARIABILITY ODTOKU V EXPERIMENTÁLNÍCH POVODÍCH NA ŠUMAVĚ

Student Jan Kalkus si za téma své bakalářské práce zvolil hodnocení variability odtoku, což je bezesporu zajímavá oblast zájmu v oboru hydrologie, která skýtá množství příležitostí a směrů zpracování. Variabilitou odtoku chápeme míru proměnlivosti odtoku od určitého (dlouhodobého) normálního stavu v průběhu času. Sledování tohoto jevu nám pomáhá při porovnání odtokových poměrů mezi několika povodími nebo při sledování dlouhodobého vývoje daného hydrologického systému a jeho případné odezvy vyvolané změnou vnějších podmínek.

Bakalářská práce má celkem 69 stran textu a je členěna do 8 tematických kapitol včetně úvodu a závěru. Práce je z podstatné části koncipována jako rešerše dostupné literatury s následným jednoduchým aplikačním zpracováním naměřených hydrologických dat. Hlavním cílem je vytvoření přehledu konkrétních, doposud používaných metod a přístupů pro zhodnocení odtokového režimu a jeho změn. Autor se snažil podložit každou uvedenou metodu konkrétními příklady studií, ve kterých byla daná metoda použita a okomentovat dosažené výsledky. Jednotlivé metody byly přehledně rozděleny do dvou skupin:

- a) ukazatele popisující variabilitu naměřených dat
- b) ukazatele popisující charakter odtokového režimu

V doplňkové praktické části se Jan Kalkus snažil aplikovat některé z uvedených metod pro hodnocení variability odtoku ve vybraných experimentálních povodích na Šumavě.

V úvodní rešeršní kapitole se autor věnuje vysvětlení základních pojmů souvisejících s odtokovým procesem. Další kapitola si dává za úkol přiblížit čtenáři problematiku výzkumu v experimentálních povodích. Není pochyb, že tematicky je tato kapitola do struktury práce zařazena správně, přesto ji v duchu navazujících kapitol vnímám jako nadbytečnou, zvláště v případě, že se tímto tématem přímo ve své bakalářské práci zabýval Malý (2006), kterého autor v seznamu literatury ani neuvádí. Uvedený výčet experimentálních povodí v kap. 2.3 není zdaleka úplný, navíc čtenář nezjistí, jaké je tematické zaměření výzkumu v uvedených povodích.

Navazující stěžejní kap. 3, která popisuje metody hodnocení variability odtoku, naopak hodnotím jako velice zdařilou a komplexně pojatou. Autor podrobně vysvětluje jednotlivé metody a uvádí u nich, za jakých podmínek a při jakých typech výzkumu byly použity. Hojně přitom pracuje se zahraniční literaturou, ale uvádí i příklady z Česka či Slovenska. Zvláště bych vyzdvihl uvedení některých metod, které nejsou v českých výzkumech příliš známy, ale jejich použití se nabízí (např. flashiness index, metoda IHA - Indicators of Hydrologic Alteration).

Čtvrtá kapitola pojednává o použitých datech a je zde uvedena stručná charakteristika všech hodnocených experimentálních povodí. Autor uvádí, že se mu nepodařilo datové řady lépe upravit a zpřesnit, přesto je zarážející a do určité míry nepochopitelné, že existují takové disproporce ve kvalitě dat mezi jednotlivými povodími. Zůstává pak samozřejmě otázkou, zda lze s těmito daty provádět nějaké relevantní analýzy nebo od nich raději upustit a zaměřit se nejdřív na jejich opravu. Výsledky pak samozřejmě mohou být velmi zkreslující. Autor si je tohoto nedostatku velmi dobře vědom a vyjadřuje se k němu v závěrečné diskusi.

Zatímco rešeršní část bakalářské práce Jana Kalkuse pokládám za velmi kvalitní a nadstandardní, ve vlastním zpracování dat a následných analýzách jsem našel mnohé

nedostatky. V kap. 1.2.1 sám autor správně uvádí, že je „specifický odtok vhodnější pro vzájemné porovnání více povodí s podobnými podmínkami, ale odlišnou rozlohou“, ale v samotných analýzách s tímto ukazatelem nepočítá a nahrazuje jej absolutními hodnotami průtoku, které jsou zatíženy vlivem velikosti povodí, a tudíž jsou neporovnatelné. Obr. 13 znázorňuje časový průběh průtoku na všech sledovaných vodních tocích. Autor si správně všímá neobvyklých hodnot, jejichž výskyt je velmi nepravděpodobný, ale již si svoji domněnku neověřuje (podle aktuálních příčinných podmínek v povodí), zda s těmito daty může dále pracovat. Obr. 14-17 vyjadřují roční chod průtoku v letech 2009 a 2011 (tedy pro vlhký a suchý rok). Na základě těchto výsledků však nelze tvrdit, že si „z těchto hydrogramů lze udělat představu o rozložení celkového ročního průtoku do jednotlivých částí roku.“ Meziroční variabilita odtoku je u malých povodí značná a pro získání nějaké stabilnější představy o ročním chodu průtoků je potřeba delších časových řad.

Bakalářská práce Jana Kalkuse je psána přehledně a srozumitelně, její struktura je logická a čtenář se v ní dobře orientuje. Po formální stránce však celkový dojem z práce kazí velké množství gramatických nedostatků (chybějící slova ve větách, překlepy, hrubé gramatické chyby, neobratné větné konstrukce), které kvalitu práce zbytečně znehodnocují. Autorovi bych také vytkl nesprávné používání citací v textu, které se v dokumentu vyskytují na více místech a v některých případech i chybné či druhotné odkazy na zdrojové dokumenty (např. Obr. 1 či str. 36). Ojedinele čtenář narazí i na nešikovně použité odborné termíny (vodnatost toku X vodnost; zastavěnost povodí X podíl nepropustných ploch). Doporučil bych autorovi zaměřit se příště i na jednoznačnější pojmenování obrázků a tabulek, u kterých někdy není z názvu zřejmé, co by měl daný objekt znázorňovat – období, území, ukazatel apod. (např. Obr. 5, 18-20, Tab. 6).

Přes několik uvedených výhrad hodnotím bakalářskou práci Jana Kalkuse kladně a po odborné i formální stránce splňuje požadavky kladené na práce tohoto druhu. Doporučuji ji proto k obhajobě a navrhuji známku velmi dobře. Rád bych se ještě studenta zeptal na několik doplňujících otázek:

#### **Otázky:**

- 1) V kap. 1.2.2 uvádíte možnost vzniku povrchového odtoku, existují však ještě i jiné, můžete je ozřejmit?
- 2) Chybí mi v textu nějaké bližší vysvětlení pojmu variabilita odtoku, co se pod tím rozumí (i když to může být jasné) – můžete vlastními slovy vysvětlit, co je variabilita odtoku?
- 3) V kap. 3.5.5 se objevuje termín doba zpoždění/zdržení – lag time, jejíž vysvětlení však není z textu zřejmé, můžete uvést na pravou míru, co daný ukazatel vyjadřuje?
- 4) Jak byl počítán koeficient  $K_r$  (v kap. 3.4.3 uvádíte dvě možnosti výpočtu) – zkusel jste porovnat výsledky?
- 5) Jak bylo při výpočtu ukazatelů nakládáno s průtoky, které přesahovaly věrohodné hodnoty ověřené konsumpční křivkou?

V Praze dne 13. června 2012

Mgr. Václav Královec  
katedra fyzické geografie a geoekologie PŘF UK