

UNIVERZITA KARLOVA v Praze  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra fyzické geografie a geoekologie

CHARLES UNIVERSITY in Prague  
Faculty of Science  
Department of Physical Geography and Geoecology

Albertov 6, 128 43 Praha 2  
<http://www.natur.cuni.cz>

V Rožtokách u Prahy dne 31.5. 2016

## **Oponentní posudek bakalářské práce Ondřeje Hotového s názvem “Výpočet faktorů tání sněhu v jehličnatém lese s různou strukturou a na otevřené ploše v malém horském povodí”**

*Mgr. Ondřej Matějka*

Univerzita Karlova v Praze  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra fyzické geografie a geoekologie  
[matejkao@natur.cuni.cz](mailto:matejkao@natur.cuni.cz)

---

Předložená bakalářská práce Ondřeje Hotového si klade za cíl výpočet faktorů tání sněhu (degree-day factor) pro různé typy jehličnatého porostu a otevřenou plochu v lokalitě Ptačího potoka (Šumava) na základě studia odborné literatury a vlastních terénních měření. Jako nadstavbový cíl si student ve své práci stanovil vytvoření jednoduchého modelu tání sněhu v zimním období 2015/2016 na dané lokalitě. Jak hlavní, tak přidružený cíl práce velmi důsledně naplňuje a jejím výsledkem jsou vypočtené hodnoty faktorů tání pro zdravý jehličnatý les, les poškozený lýkožroutem smrkovým, les mísící oba tyto typy porostu a otevřenou plochu. Zároveň je pro dané zimní období vypočten jednoduchý model tání sněhu. Autor si stanovuje čtyři jasně formulované výzkumné otázky, na základě nichž vyvozuje čtyři dobře vystavěné výzkumné hypotézy. Řešením práce odpovídá celkem na tři ze čtyř výzkumných otázek a řešení těchto otázek argumentačně správně konfrontuje s původními výzkumnými hypotézami. Částečně nezodpovězena zůstává pouze výzkumná otázka týkající se uspokojivosti výsledků vytvořeného modelu, ale tento nedostatek je vysvětlen náročností zpracování automaticky měřených dat na novém, poměrně složitém přístroji (Snow Pack Analyzer). Zpracování a správná interpretace těchto dat, která by sloužila pro zhodnocení výsledků modelu sestaveného z dat terénního měření, je nad rámec bakalářské práce. Autor se při kalibraci omezil na data měřená v terénu, a byl tedy schopen provést alespoň částečnou validaci výsledků modelu.

Řešení je věcně správné a metody výpočtu jsou dobře popsány a srozumitelné. Grafické výstupy jsou přehledné a obrázky 13 – 17 doporučuji autorovi využít v další práci, případně po menších úpravách například jako součást posteru na některé vědecké konferenci. K věcnému řešení práce mám pouze pár výhrad a otázek, které budou zmíněny níže.

Pokud je oponentovi známo, je tato bakalářská práce prvním dílem využívajícím novou strategii terénních měření při sněhoměrných kampaních. Ta se zaměřuje na detailnější zjištění stavu sněhové pokrývky v různých typech lesa na malých plošných celcích. Autor práce se velmi aktivně podílel na těchto aktivitách a zpracování měřených dat z prvního zimního období je cenným krokem do budoucna. Autor používá pro zhodnocení dynamiky sněhové pokrývky metodu degree-day, která sice činí interpretaci fyzikálních příčin změn v dynamice těžší, zato je autor schopen na základě této metody kvantifikovat změny zásob vody ve sněhové pokrývce. Vlastní přínos autora vidím především ve využití a aplikování strategie měření, která dosud nebyla v daném oboru na naší fakultě realizována a použita.

Autor citlivě pracuje s literaturou, využívá relevantní odborné zdroje, které jsou v převážné většině v anglickém jazyce. Citace jsou uvedeny pečlivě, formálně správně a logicky. Je třeba ocenit kvalitní rešerši, která je psána směrem od obecných poznatků o FG faktorech ovlivňujících tání sněhu ke konkrétním aplikacím a detailním výzkumům. V rešerši je popsán jak obecný, fyzikálně přesný výpočet pomocí rovnic energetické bilance, tak jeho speciální forma v podobě výpočtu tání degree-day faktorem. U tohoto přístupu dále rozvádí jeho specializované formy výpočtu. Práce má standardní strukturu a je členěna logicky a přehledně.

Konfrontace výsledků s literaturou i vůči potenciálním chybám je provedena důkladně a pečlivě. Nevýhodu ale vidím ve slabé interpretaci a konfrontaci výsledků z kůrovcem poškozeného lesa. Autor přičítá odlišnou dynamiku tání pod tímto porostem pouze změnám intercepčních a odrazivých vlastností, změny se ovšem týkají celkových odlišností v energetické bilanci pod tímto porostem. Nevýhodou metody degree-day je bohužel nemožnost jakkoliv interpretovat takovéto změny, což autor sám správně uznává.

Autor se s problematikou vypořádal kvalitně, přesto by chtělo dosažené výsledky ověřit i v následujících letech (a/nebo v jiných lokalitách) a zároveň se případně zaměřit na detailnější interpretaci výsledků z disturbancemi poškozeného lesa.

Bakalářskou práci Ondřeje Hotového doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení „výborně“.

K práci mám pouze pár formálních připomínek a doplňujících otázek:

- str. 6 – použití výrazu „krystalické jádro“ je v tomto kontextu zavádějící, používal bych jednoduše výraz „krystal“
- str. 6, 9 a 10 – odkazy na kapitulu 2.4 a související podkapitoly – v obsahu a ani v textu ale kapitola 2.4 neexistuje
- str. 6 – autor píše „...zahrnuje všechny složky sněhu, tedy ty pevné, kapalné, vodu i vzduch“ – ani v daném kontextu toto nedává moc smysl, osobně bych psal dělení na pevné, kapalné a plynné, tedy led, vodu i vzduch
- str. 8 – řádek 8 – držel bych se použití výrazu krátkovlnné záření a ne autorem občas používaný výraz sluneční energie
- str. 8 – 2. řádek pod Tabulkou 2 – Slunce je název hvězdy, tedy velké „S“
- str. 13 – překlep – dvojí použití výrazu „biotickými“, v druhém případě ale zřejmě autor myslel „abiotickými“
- str. 13 – 4. řádek pod Obrázkem 1 – tvrzení o délce setrvání sněhové pokrývky pod lesním porostem a na otevřené ploše - toto tvrzení nelze takto zobecňovat, protože má

nutnou geografickou závislost - jehličnatý les sice mění působení sluneční radiace na sněhovou pokrývku, zároveň je ale pod ním menší akumulace sněhu. Takto nižší akumulace sněhu má jiné tepelně kapacitní vlastnosti a může za určitých podmínek roztávat dříve.

- str. 22 – řádek 12 – výraz „hodnoty se vešly do intervalu“ je dost nevhodný
- str. 30 – 5. řádek pod Obrázkem 9 – autor píše o „hodnotě spolehlivosti  $R^2$ “, zřejmě má ale na mysli koeficient determinace
- str. 37 – řádek 5 - tady bych byl opatrný s interpretací – autorem popisovaný stav se pouze jeví z měřených dat, ale 1) je možné, že maximum SWE nastává až chvíli po maximální akumulaci (sesedání sněhu, tavná voda migruje do nižších vrstev sněhového profilu) a 2) měření nemusí být nutně zachyceno přesně maximum, ale nejspíše až doba chvíli po maximu
- str. 37 – odstavec 3 – opět by bylo dobré být opatrný s interpretací - není to jen zásluhou přímého slunečního záření, ale i možným zvýšeným přísunem dlouhovlnného záření z ohřívajících se kmenů a také vlivem snazšího proudění vzduchu a tím způsobeným nárůstem turbulentních toků tepla

#### Otázky do diskuze:

- autor zmiňuje důvody pro použití interpolační metody IDW a snahu o odstranění tzv. „bull eyes effectu“ – na výsledných grafických výstupech se ale zdá, že tento efekt nebyl moc dobře odstraněn - zkoušel autor použití i jiných interpolačních metod, které nabízí SW ArcGIS? – kromě zmíněného Krigingu třeba metodu Spline, nebo Natural Neighbour?
- z popisu metodiky není pochopitelná jedna věc – pro výpočet faktoru tání na jednotlivých lokalitách používal autor průměrnou denní teplotu vzduchu měřenou na stanici v závěrovém profilu, nebo na stanicích v různých typech porostu? Případně pokud používal hodnoty měřené na stanici v závěrovém profilu, tak proč nepoužil hodnoty ze stanic na měřených lokalitách a jak si myslí, že by se výsledek změnil?
- autor se rozhodl počítat degree – day factor jako průměrnou hodnotu z jednotlivých plošných lokalit – proč se tak rozhodl? Jak si autor myslí, že by se výsledek změnil, pokud by pro každou plošnou lokalitu počítal degree-day factor v každém jejím měřeném bodě? Nebyl by ten přístup vhodnější vzhledem k plošné variabilitě SWE na daných lokalitách?