



UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Přírodovědecká fakulta
Katedra fyzické geografie a geoekologie

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

128 43 Praha 2, Albertov 6
tel.: +420-22195 1367 fax:+420-22195 1367, e-mail: kfgg@natur.cuni.cz
<http://www.natur.cuni.cz/geografie/fyzicka-a-geoekologie>

Oponentní posudek

k diplomové práci Lucie Klivanové s názvem „Prostorové rozložení sněhové pokrývky v alpském bezlesí na příkladu vrcholové oblasti východních Krkonoš“

*Michal Jeníček, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta a University of Zurich,
Department of Geography, e-mail: michal.jenicek@natur.cuni.cz*

Hodnocení splnění cílů práce a odborného přínosu

Diplomová práce Lucie Klivanové si klade za cíl „analyzovat rozložení sněhové pokrývky na vrcholovém plató východních Krkonoš a vytvořit sadu proměnných odvozených z modelu reliéfu, majících vztah k distribuci sněhu“. Důležitým cílem je také vytvoření a aplikace regresního modelu z analyzovaných proměnných. Mohu konstatovat, že uvedené cíle práce byly splněny.

Řešené téma považuji za aktuální jak z hlediska základního, tak aplikovaného výzkumu. Výsledky jsou zajímavé nejen s ohledem na vývoj půd a vegetace v daném území, ale také s ohledem na odtokový režim a hydrologické předpovědi.

Hodnocení práce s literaturou, užitých metod a postupů

Práce je vhodně strukturována a psána odborným a čtivým jazykem na vysoké úrovni. Rešeršní část je na slušné úrovni, pouze bych vytknul malou pozornost, která byla věnována výzkumu obdobné problematiky v zahraničí. Z hlediska vlivu různých faktorů, které ovlivňují ukládání a tání sněhu, jsou rozhodně zajímavé výzkumy, které prováděli například Markus Weiler, Stefan Pohl, Jakob Garvelmann, Markus Egli, Georg Jost, Manfred Stähli, Ulrich Strasser, Juan López-Moreno, Tobias Jonas a další. Naproti tomu přehled výzkumů, které byly provedeny v řešeném území, se zdá být vyčerpávající. Použité odborné práce jsou řádně citovány.

Kapitola metodika správně popisuje všechny metodické postupy, které byly v práci použity. V některých případech by ale bylo přínosnější jít při popisu více do hloubky, aby byla kapitola více přehledná i pro čtenáře, kteří se touto problematikou přímo nezabývají. Mám na mysli zejména část popisující výběr a výpočet nezávislých proměnných, které byly použity pro sestavení regresního modelu. V některých případech jsem také nenašel rovnice popisující výpočet proměnných (Heat load index, západnost).

Jako území vhodné k měření dat a dosažení vytyčených cílů byly zvoleny vrcholové partie Krkonoš v oblasti Luční hory, Studniční hory a Luční boudy. Toto území je z hlediska výzkumu na katedře již tradiční a jeho význam lze doložit množstvím provedených studií, ze kterých autorka z velké míry čerpala. V této souvislosti velmi kladně hodnotím autorčinu práci v terénu při měření charakteristik sněhu. Dle mého názoru není mnoho míst v Česku, kde by bylo měření v terénu takto náročné s ohledem na dostupnost území a extrémní zimní povětrnostní podmínky.

Hodnocení argumentace a interpretace

V interpretaci výsledků autorka často pouze popisuje měřená a analyzovaná data zobrazená v tabulkách a grafech. Bližší vysvětlení příčin pozorovaných jevů ale přináší jen u některých situací. Autorka hledá vysvětlení změn výšky sněhu téměř pouze v možnostech procesu redistribuce sněhu případně vlivu topografie terénu. Přitom změny jsou výsledkem působení i dalších faktorů. Jedním z nich je metamorfóza sněhu a s ní spojené změny hustoty sněhu, které se projeví změnou výšky sněhu, ale nikoliv SWE. Také transport sněhu větrem a jeho opětovné uložení má za následek zvýšení hustoty sněhu díky destruktivní metamorfóze sněhových krystalů. Tyto změny se přitom nemusí projevovat ve stejné míře na celém území.

V kapitole diskuze oceňuji popis nejistoty všech postupů, které autorka použila. Z textu je zřejmé, že autorka si je vědoma důsledků, které z uvedených nejistot plynou. Je však škoda, že autorka své výsledky srovnává až na výjimky pouze s výzkumy provedené v daném území. Většina výzkumů na toto téma je prováděna v zahraničí a na velkou část otázek by autorka mohla najít odpovědi právě při srovnání výsledků s podobnými zahraničními výzkumy.

Odborné a formální připomínky a dotazy

I přes celkově pozitivní dojem z práce si dovoluji uvést několik odborných a formálních připomínek, které jsou především náměty do diskuze. Z odborných a obsahových dotazů a připomínek považují za nejdůležitější následující body, ke kterým uvítám stručné vyjádření ze strany autorky:

- První dotaz souvisí s již výše uvedenou připomínkou k interpretaci výsledků. Jak by se mohly změnit výsledky a jejich interpretace, pokud by byla sledována nejen výška sněhu, ale také SWE?
- Kolem poloviny ledna 2011 byla v Česku výrazná obleva (typ rain-on-snow, tedy kapalné srážky na sněhovou pokrývku), která způsobila na mnoha místech v ČR povodně. Nemám k dispozici data o projevech této oblevy ve vrcholových partiích Krkonoš (byly-li v těchto nadmořských výškách vůbec nějaké). Z našich dat v Krušných horách vyplývá, že po oblevě zase stoupla SWE na původní hodnoty (maximum zimy 2011 tedy bylo až koncem února), zatímco výška sněhu zůstala nižší, než byla počátkem ledna před oblevou (díky změně hustoty sněhu). Projevila se tato událost i na sledovaném území? Pokud ano, mohla nějak ovlivnit měřená data a jejich interpretaci?
- Čím si autorka vysvětluje odlišnosti ve výsledcích clusterové analýzy mezi oběma hodnocenými roky?
- Proč byla vybrána pro hodnocení podobnosti euklidovská vzdálenost? Zkoušela autorka použít i jiný parametr, případně s jakými výsledky?
- Tab. 4: Má autorka zdůvodnění, proč je v roce 2011 západnost významná, zatímco v roce 2010 nikoliv?
- Autorka uvádí, že zvolené nezávislé parametry vysvětlily o něco více než 50 % variability výšky sněhu ve zvoleném území. Má autorka představu, jaké faktory by mohly vysvětlit zbylých necelých 50 % variability?

Dále uvádím některé poznámky, případně formální nedostatky, většinou okrajového charakteru, které mohou být vnímány jako náměty do budoucna.

- Je škoda, že v práci nebyla uvedena meteorologická data z nějaké blízké stanice, která by zobrazila průběh obou zimních sezón (především teplota vzduchu, úhrn srážek). Myslím, že by to pomohlo interpretaci měřených dat.
- Z práce není úplně jasné, proč byla pro zobrazení a porovnání měřených dat zvolena metoda IDW. Výběr vhodné interpolace se dá hodnotit např. pomocí Cross validace. Chápu ale, že to může být časově náročné a také to nebylo cílem práce. Je to spíše námět do budoucna.

- V první části výsledků jsou popisovány výsledky clusterové analýzy, která rozdělila měřené body do několika skupin dle vzájemné podobnosti. Z interpretace ale není zřejmé, jestli mají body ve skupině něco společného (expozici, sklon, elevace, deprese atd.).
- Obr. 21. Není jasné, jak jsou definovány odlehle a extrémní hodnoty
- Mapy na obr. 47 – 63 jsou zpracovány názorně, bohužel jim v legendě chybí přesná stupnice nebo alespoň uvedení hodnot maxima a minima. Stálo by za to také provést přesnější analýzu rozdílů mezi oběma interpolovanými povrchy. Jednou z nenáročných možností je srovnání měřených hodnot v každém bodě a příslušných hodnot vypočtené pomocí regrese v těchto bodech.
- Skutečnost, že se v práci nepotvrdil předpoklad, že v klečovém porostu vydrží sněhová pokrývka déle, než na podobných místech bez klečového porostu není, dle mého názoru, příliš překvapivá. Určitou analogii pozorujeme i na našich povodích v nízkém a mladém lese. Klečový porost sice může ovlivnit redistribuci sněhu v počáteční fázi zimy, během jara ale dochází k podobně intenzivnímu tání, jako na otevřené ploše. Důvodem je velmi podobný úhrn krátkovlnného slunečního záření a kromě toho nižší albedo a vyšší úhrn dlouhovlnného záření v klečovém porostu.
- Variabilita sněhu způsobená drobnými rozdíly topografii terénu je téma, které nás také zajímá i na jiných povodích. Zajímavým tipem pro další výzkum by mohlo být použití pozemního laserového skenování pro měření rozdílů jak v reliéfu (tedy vytvoření velmi podrobného DMT), tak následně v rozložení sněhu v různých fázích zimy. Tato měření bychom rádi provedli na povodích v Krušných horách a na Šumavě v nadcházejících zimách. Ve vrcholové partii Krkonoš by tak snad bylo možné měřit i lokality, které jsou z hlediska bezpečnosti nedostupné (prudší svahy, lavinové dráhy).
- Práce bohužel obsahuje občasné překlepy, místy také nepřesnou terminologii („teplota“, místo „teplota vzduchu“), občas chybný nebo nepřesný zápis jednotek (např. m/s^{-1}) a nepřesný zápis rovnic (str. 45 a 47), kterým také chybí číslování a odkazování v textu.

Shrnutí a závěr

Přes uvedené připomínky považuji diplomovou práci Lucie Klivanové za zdařilou jak po odborné, tak po formální stránce. Práce splňuje kritéria kladená na tento typ prací. Autorka prokázala schopnost pracovat jak s odbornou literaturou, tak s daty, která správně analyzovala. Největší slabinu práce tak vidím v interpretaci dat, která nejde příliš do hloubky. Práci Lucie Klivanové doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení velmi dobře.

V Zürichu dne 20. 5. 2013

Michal Jeníček