



Studijní program

Ochrana životního prostředí

Akademický rok

2023/2024

Název práce: Vliv rozpadu lesa na vodní a teplotní režim půdy na lokalitě v povodí Rašelinového potoka (NP Krkonoše)

Řešitel: Bc. Martina Vesecká

Oponent: Ing. Petr Ouředníček, Ph.D.

Kritérium	zdůvodnění
Typ cíle a název DP	Diplomová práce se zabývá vlivem rozpadu lesa na vodní a teplotní režim půdy na experimentální lokalitě. Typově tedy odpovídá výzkumné práci s literární rešerší. Zvolený typ práce je vhodný vzhledem k cílům, které byly stanoveny, protože empirický výzkum poskytuje konkrétní data a poznatky potřebné k analýze komplexních interakcí mezi lesním ekosystémem a půdními vlastnostmi. Terénní měření a následné modelování představují vhodný způsob, jak dosáhnout stanovených cílů a získat detailní vzhled do dané problematiky. Celkově lze konstatovat, že zvolený typ práce, formulace cílů i název práce jsou vzájemně koherentní. Práce je logicky strukturovaná a metodicky dostatečná, což umožňuje dosažení stanovených cílů. Obsah práce je v souladu s jejím názvem.
Vlastní přínos a náročnost	Diplomová práce by mohla poskytnout nové empirické údaje o vlivu kůrovcové kalamity na vodní a teplotní režim půdy. Tyto údaje by mohly hrát zásadní roli pro pochopení ekologických a hydrologických procesů v lesních ekosystémech zasažených kůrovcem. Implementace modelu HYDRUS-1D pro simulaci jednorozměrného pohybu vody a tepla v půdě představuje významný metodický přínos. Výsledky práce by měly praktické aplikace v oblasti lesnictví a ochrany životního prostředí, zejména v kontextu adaptace lesních ekosystémů na změnu klimatu a kůrovcové kalamity, nicméně z důvodu nevhodně zvolených odběrových míst (není chybou autorky práce), nebyla místa dostatečně kontrastní a nebylo tak možné najít zásadní rozdílné faktory/parametry a validně zhodnotit stanovené hypotézy. Z formálního hlediska se ale práce zaměřuje pouze na vodní a teplotní režim půdy, ale jiné důležité aspekty, jako je chemické složení půdy nebo biologická aktivita, nejsou podrobně zkoumány. Tyto faktory by mohly poskytnout širší pohled na vliv rozpadu lesa.
Otázky a hypotézy	Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat půdní vodní režim rozpadajícího se lesního ekosystému postiženého kůrovcovou kalamitou a porovnat ho s vodním režimem zdravého, nepostiženého lesa. Tento cíl je dále rozveden do specifických hypotéz, které jsou dobře propojené s hlavním cílem. Hypotézy jsou formulovány jasně a umožňují testování

	<p>pomocí terénních měření a modelování. Rozvedení cílů do hypotéz je logické, protože vychází z předpokladů o vlivu kůrovcové kalamity na transpirační tok a zastínění půdy.</p>
Design metody a data	<p>Diplomová práce Martiny Vesecké zahrnuje podrobný sběr dat týkající se půdní vlhkosti, půdní teploty, indexu listové plochy (LAI) a hydraulických vlastností půdy. Sběr dat probíhal od května 2022 do prosince 2023, což představuje relativně dostatečně dlouhé období pro získání reprezentativních údajů o vlivu kůrovcové kalamity na vodní a teplotní režimy půdy. Výzkum je však prováděn pouze na jedné lokalitě v Krkonošském národním parku. Výsledky tedy mohou být specifické pro tuto oblast a jsou tak pravděpodobně špatně přenositelné na jiné regiony s odlišnými klimatickými a ekologickými podmínkami. I když sběr dat probíhal po dobu více než jednoho a půl roku, delší časové období by mohlo poskytnout hlubší vhled do dlouhodobých trendů a změn v půdním vodním a teplotním režimu. Použití různých přístrojů a metod může být spojeno s technickými problémy, jako je kalibrace přístrojů, přesnost měření nebo výpadky v měření. Vzhledem k tomu, že kalibrace přístrojů nebyla v textu zmiňována, tyto problémy mohou ovlivnit kvalitu a přesnost získaných dat. Za hlavní problém práce ale považuji nesprávně zvolené odběrové lokality, které nebyly dostatečně kontrastní. Navíc srovnání bylo zatíženo i chybou odlišných půdních typů jednotlivých půd. Tyto nedostatky uvádí i sama autorka v závěru práce a vzhledem k povaze práce a provázanosti práce s výzkumným projektem tento nedostatek nemůže být přímo autorce práce vytýkán, i když má zcela zásadní roli na vědecké přínosy této práce.</p>
Zpracování dat	<p>Pro zpracování dat byly použity vhodné statistické metody, které jsou správně vysvětleny. Negativně hodnotím úplné opomenutí použité objektivní funkce pro kalibraci dat v modelu Hydrus 1D, zvláště pak, když ostatní statistické metody či objektivní funkce jsou detailně rozvedeny. Není z textu navíc zcela jasné, jak proběhla validace dat a zdá se, že autorka práce za validaci považuje proložení měřených dat objektivní funkcí modelu Hydrus 1D, tedy kalibraci. Opomenutí/záměna validačních dat je poměrně zásadní chybou této práce, zvláště, když výstupy z modelu Hydrus byly jednou z hlavních částí práce, na které jsou stavěny výsledky a dosažení cílů práce.</p>
Presentace dat	<p>Prezentovaná data jsou zpracována přehledně a jejich formát je zvolen vhodně. Obrázky, tabulky i grafy jsou správně číslovány. Opomenuto však bylo zcela číslování rovnic, matematických formulací a vzorců, což může komplikovat orientaci v textu a znemožňuje navíc odkazování na příslušné rovnice/vzorce.</p>
Interpretace dat	<p>Autorka jasně a přehledně interpretuje výsledky v kontextu oboru. Výsledky měření a modelování jsou srozumitelně vysvětleny a propojeny s relevantními ekologickými a hydrologickými teoriemi. Variability naměřených dat diskutuje možné příčiny odchylek a nepřesností. Model HYDRUS-1D byl kalibrován na základě naměřených dat, což umožnilo dosažení co nejpřesnějších výsledků, přesto jsou některé nepřesnosti přiznány, například vliv nesprávně zohledněných srážek a dále je zcela opomenuta validace modelu. Autorka kriticky hodnotí, že některé</p>

	očekávané výsledky nebyly potvrzeny, a diskutuje možné důvody těchto odchylek, což je důležitý aspekt vědecké práce. Za zjevnou chybu považují nesprávnou interpretaci kalibrovaných x validovaných dat.
Literatura	Diplomová práce cituje celkem 59 zdrojů. Tyto zdroje jsou různorodé, zahrnují jak české, tak zahraniční publikace. Z celkového počtu citací je 11 zdrojů českých a 48 zahraničních. Stáří citovaných zdrojů se pohybuje od roku 1972 do roku 2023, přičemž nejnovější jsou z roku 2023. Podle analýzy bibliografie diplomové práce, z celkového počtu citovaných zdrojů je přibližně 40 článků z recenzovaných časopisů, přičemž většina z nich je publikována v mezinárodních časopisech registrovaných ve Web of Science (WoS). Konkrétní příklady zahrnují články z časopisů jako "Nature Climate Change," "Biogeochemistry," "Theoretical and Applied Climatology," a další.
Logika textu a formální úprava	Text je přehledný, logicky stavěný i dobře pochopitelný. Některé formulace jsou mírně zavádějící, ale jelikož se jedná o převzaté/citované části, je otázkou, zda již byly převzaty takto anebo se jedná pouze o částečné nepochopení ze strany autorky. V některých částech se ve větší míře opakují gramatické chyby (interpunkce, překlady – opakování slov, jednotná/množná čísla, vynechání písmena atd.).
Otázky	<p>V textu uvádíte, že numerický model Hydrus 1D slouží zejména k simulaci transportu půdní vody, tepla a látek v jednorozměrném prostoru (ve vertikálním směru). Znamená to tedy, že například horizontální proudění nemůže být simulováno? Jak je počítán pohyb vody v programu Hydrus 1D?</p> <p>V textu uvádíte, že Richardsova rovnice v sobě kombinuje rovnici zákona zachování hmoty a Darcy-Buckinghamův zákon. Tuto formulaci považují za mírně neobratnou formulaci. Jaký je vztah rovnice kontinuity k zákonu zachování hmoty?</p> <p>V grafech ukazujete validace modelu s naměřenými daty půdní vlhkosti porostů v různých hloubkách. Jakým způsobem byla validace provedena? V textu toto zcela chybí. Jaký je rozdíl mezi kalibrací a validací?</p> <p>Z jakého důvodu je jako hydraulický model použit Dual Porosity model? V textu toto není příliš objasněno. Jaké výhody, příp. nevýhody tento model poskytuje ve srovnání se základním „single – porosity“ modelem?</p>
Výsledné hodnocení	Práce splňuje/ požadavky kladené na diplomovou práci, proto ji doporučuji jako podklad k udělení titulu Mgr.

¹ práce, jejíž vlastní přínos a náročnost nelze hodnotit jako výborné, nemohou být hodnoceny jako výborné.

