



CHARLES UNIVERSITY
Faculty of Science



Ústav výzkumu globální
změny AV ČR



Ústav pro hydrodynamiku
AV ČR

Přírodovědecká fakulta UK

Project TAČR SS05010124

**Hodnocení vlivu změn krajinného pokryvu na lokální hydrologii
a klima v Krkonošském národním parku s využitím dálkového průzkumu Země
a hydrologického modelování**

Dokument prokazující dosažení výsledku

Číslo výsledku dle ISTA: **SS05010124-V19**

Název výsledku: **Území náchylná k dlouhodobým deficitům půdní vláh**

Druh výstupu/výsledku: **Nmap**

Termín dosažení výsledku: **12/2023**

Autoři výsledku (jméno/organizace): Václav Šípek, Marek Purm, Lukáš Vlček (Ústav pro hydrodynamiku AV ČR)

Cíl/účel vytváření výsledku

Výsledek bude sloužit v první řadě pro potřeby KRNAP jako vstupní podklad pro analýzu příčin rozpadu lesního porostu na vybraných územích. Nedostatek půdní vláh je totiž jedním z možných důvodů rozpadu lesních porostů v území a popis vláhové bilance půdního profilu tak přispěje k potvrzení nebo vyloučení vlivu tohoto faktoru.

Stručný popis postupu tvorby výsledku (vstupní data, použité metody)

Specializovaná mapa je založena na dlouhodobé simulaci hydrologického modelu SWAT na dvou zájmových povodích. Jde o povodí horní Úpy s uzávěrovým profilem Horní Maršov a povodí Čisté s uzávěrovým profilem v Černém Dole. Simulované období zahrnovalo roky 1990-2019.

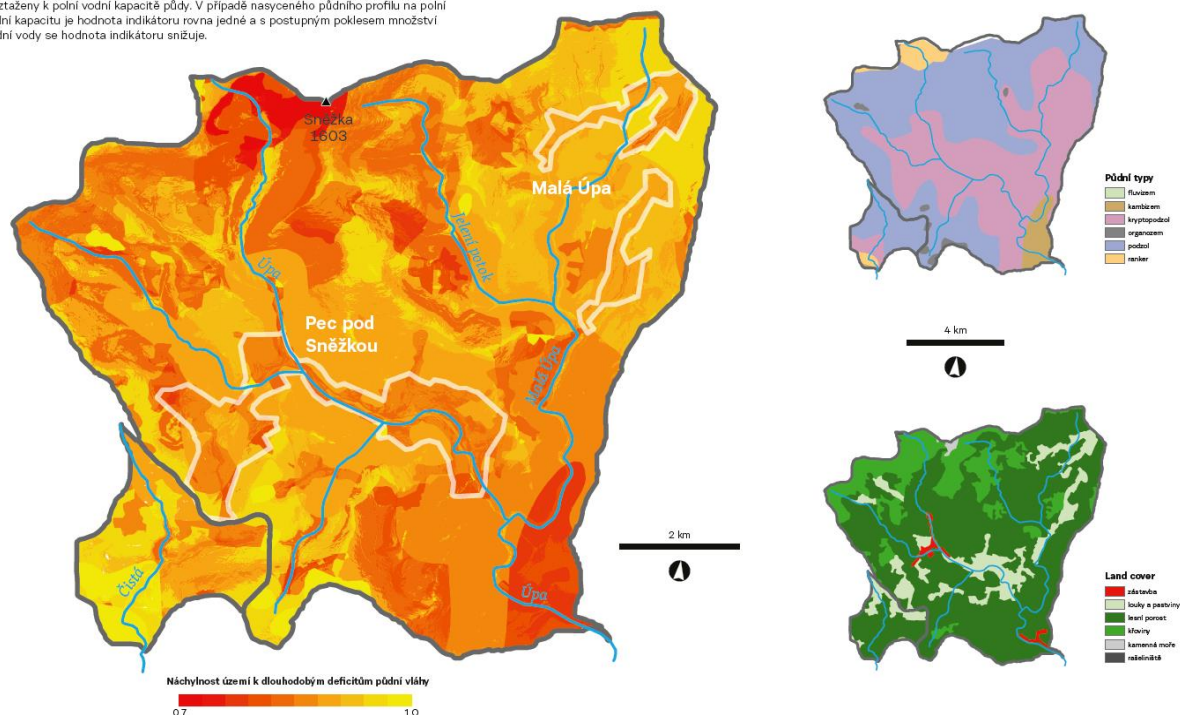
Vstupními daty pro výpočet hydrologického modelu byly: (1) denní hodnoty meteorologických veličin v podobě srážek, teplot a vlhkosti vzduchu, úhrnu sluneční radiace a rychlosti větru ze stanic Pec p/ Sněžkou, Labská Bouda, Dolní Dvůr, Horní Maršon a Pomezní Boudy, (2) mapa půdního pokryvu, (3) digitální model terénu a (4) land cover. Obě povodí byla prostorově diskretizována na hydrotopy, které představují unikátní kombinaci charakteristik topografie, půdního pokryvu a land coveru. Hydrotopy jsou následně využívány pro výpočet hydrologické bilance zahrnující srážky, výpar, několik druhů odtoku a změnu zásob vody v půdním profilu. Celkem byla obě povodí rozdělena na do 637 hydrotopů (povodí Úpy zahrnovalo 490 hydrotopů a Čistá 147 hydrotopů).

Náchylnost území v dlouhodobém deficitu půdní vláhy byla vyhodnocena ze simulace hydrologického modelu SWAT pro měsíce srpen–říjen 1990–2019 a to tak, že hodnoty denního množství vody zadržované v půdním profilu byly za toto období zprůměrovány a vztaženy k polní vodní kapacitě půdy. V případě nasyceného půdního profilu na polní vodní kapacitu je hodnota indikátoru rovna jedné a s postupným poklesem množství půdní vody se hodnota indikátoru snižuje.

Prezentace výsledku (popis, obrázky, grafy apod.)

Náchylnost území v povodí horní Úpy a horní Čistá k dlouhodobým deficitům půdní vláhy

Náchylnost území v dlouhodobém deficitu půdní vláhy byla vyhodnocena ze simulace hydrologického modelu SWAT pro měsíce srpen–říjen 1990–2019, a to tak, že hodnoty denního množství vody zadržované v půdním profilu byly za toto období zprůměrovány a vztaženy k polní vodní kapacitě půdy. V případě nasyceného půdního profilu na polní vodní kapacitu je hodnota indikátoru rovna jedné a s postupným poklesem množství půdní vody se hodnota indikátoru snižuje.



Vyhodnocení výsledku (základní zjištění, přínos, případně využití)

Specializovaná mapa potvrdila předem známou skutečnost, že množství půdní vody je kombinací několika příčinných faktorů a nelze jednoznačně stanovit, že změna jednoho z nich povede k zvýšené náchylnosti k suchu. V první řadě je nutné zdůraznit, že vzhledem k panujícím klimatickým podmínkám a relativně homogenímu krajinnému pokryvu, jsou prostorové rozdíly v půdních vlhkostech v rámci obou povodí relativně malé. V rámci sledovaného území hrají zásadní roli tři faktory a to: (1) nadmořská výška, která určuje množství atmosférických srážek, (2) půdní pokryv, který určuje množství vody, které je půda schopná zadržovat a (3) land cover, který ovlivňuje celkovou míru výparu.

Nejnáchylnějšími k suchu jsou oblasti, kde se nachází mělké půdy (rankery) a nenachází se na nich buď žádná anebo pouze roztroušená vegetace (podíl průměrného množství půdní vody k polní vodní kapacitě je nižší než 0,85). Většina území, kde se nachází kombinace podzolů/kryptopodzolů a lesa/pastvin/křovin vykazuje velmi podobnou náchylnost k půdnímu suchu. Hodnota indikátoru se zde pohybuje od 0,85 do 0,95. I v rámci těchto území lze najít rozdíly, kdy půda pod lesním porostem je obvykle vlhčí než půda na pastvinách v nízkých porostech. Nejvíce půdní vody se dlouhodobě nachází v několika úzce vymezených lokalitách pokrytých organozemí – rašeliništi.

Doložení výsledku Nmap

Název mapy

Náchylnost území v povodí horní Úpy a horní Čistě k dlouhodobým deficitům půdní vláhy

Popis novosti

Mapa vychází z unikátní simulace hydrologického modelu SWAT, která zahrnovala období let 1990-2019. Použitý hydrologický model umožňuje, na rozdíl od běžných celistvých hydrologických modelů, odhad nasycení půdního profilu v prostorově distribuovaných jednotkách - tzv. hydrotocpech. To umožňuje detailní analýzu hydrologického chování území v jednotkách, které se vyznačují jedinečnou kombinací půdního pokryvu, land cover a topografie. Lze tak postihnout vliv změny jednoho z faktorů (např. land coveru) v plošně velmi malých celcích.

Informace o rozsahu využití mapy

Mapa bude využita Správou NP Krkonoše a v rámci projektu bude využita účastníky projektu jako referenční poklad k posouzení vlivu změny land coveru na vodní režim krajiny.

Informace o přínosech mapy pro uživatele

Mapa umožňuje detailně vymežit místa, která jsou z dlouhodobého hlediska náchylnější k půdnímu suchu. Zároveň poukazuje na hlavní faktory, které půdní sucho na území NP Krkonoše determinují. Na základě vyhotovené lze posoudit, zda zvolený způsob hospodaření má vliv na vodní režim území.

Seznam odborných podkladů

Pro sestavení modelu SWAT byla využita tyto vstupní podklady: (1) Digitální model reliéfu (DMR 5G, ČÚZK, 2016), (2) Vrstva krajinného pokryvu (COPERNICUS – CORINE Land Cover (CLC), CENIA, 2018), (3) Vrstva půdního pokryvu (1:200 000, Němečková (2008) a (4) Klimatická data – denní měření

minimální a maximální teploty vzduchu, úhrnů srážek, relativní vlhkosti vzduchu, průměrné rychlosti větru a solární radiace (ČHMÚ, 2023).

CENIA (2018) CORINE Land Cover 2018 databáze České republiky (CLC18_CZ), https://gis.cenia.cz/id/dataset/clc18_cz (cit. 10. 1. 2023).

ČHMÚ (2023) Databáze CLIDATA. Český hydrometeorologický ústav.

ČÚZK (2016) Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). Český úřad zeměměřičský a katastrální.

NĚMEČKOVÁ, S. (2008) Mapa půdních subtypů v české části povodí Labe pro model SWIM. ÚH AV ČR, v. v. i., CD-ROM.

Výsledek je volně dostupný zde*:

<https://www.lucc4hydro.cz/2023-2/>

*** V případě, že je možné výsledek volně zpřístupnit.**

Pokud nelze originální výsledek volně zpřístupnit, prokazuje jeho dosažení pouze tento dokument.