**Monitorování půdy pomocí Sentinelu-1 za účelem stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou**

**Monitoring agricultural field trafficability using Sentinel-1**

Coleen Carranza, Harm-jan Benninga , Rogier van der Velde , Martine van der Ploeg. 2019. Monitoring agricultural field trafficability using Sentinel-1. Agricultural Water Management, 224.

**Klíčová slova:** Zemědělství, Půdní vlhkost, únosnost půdy, přejezdy zemědělské techniky, Sentinel-1

**Dostupný z:** <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.105698>

 Použití těžkých pracovních strojů v zemědělství pro zpracování půdy a sklízení plodin je v současné době nezbytné, protože usnadňuje zemědělství na velkých plochách. Jedním z dopadů pravidelného a dlouhodobého používání těžkých mobilních strojů je zhutňování půdy. Aby se tento škodlivý účinek minimalizoval, je třeba stanovit pojízdnost zemědělských polí vlivem přejezdu zemědělské techniky. Půdní vlhkost působí jako jeden z dominantních parametrů pro stanovení únosnosti půdy pro přejezdy zemědělské techniky. Proto satelity, jako je Sentinel-1, který je jedním ze zdrojů časoprostorových informací o vlhkosti půdy, by mohly být užitečný při hodnocení podmínek a pro stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou. Data o vlhkosti půdy získaná ze satelitu mají jedno omezení, a tím je fakt, že je mapována pouze horní povrchová vrstva. V této studii jsme určili proveditelnost měření povrchové vlhkosti půdy pomocí Sentinel-1 pro stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou v letech 2016–2017. Nejprve jsme určili spřažené podmínky, kdy vlhkost povrchu půdy je dobrým indikátorem hodnot pod povrchem. Použili jsme pravděpodobnostní přístup ke stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou pomocí rozsáhlých „in situ“ měření penetračního odporu a vlhkosti povrchové vrstvy půdy u různých plodin. Stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou je vyjádřena jako pravděpodobnost, že penetrační odpor překročí prahovou hodnotu pro danou hodnotu půdní vlhkosti. Dále autoři zkoumali variabilitu, s níž se setkáváme u těchto měření, aby získali širší přehled a mohli provádět detailní vyhodnocení a závislosti. Tyto výsledky ukázaly spřažené podmínky pro půdní vlhkost ≥0,19 cm3 cm−3 a mezi povrchovými a podpovrchovými hodnotami. Výsledná korelace mezi těmito dvěma hodnotami byla téměř 1: 1. Pro oddělené podmínky mohou být hodnoty pod povrchem dvakrát větší než na povrchu. Zvýšení variability penetračního odporu se časově shodovalo se stavem plodin na sledovaných polích. Pro růst kořenového systému a rostlin je kromě půdní vlhkosti významné též utužení půdy, tj. měřený penetrometrický odpor a variabilita penetračního odporu půdy. Zjišťování stavu zemědělských polí pomocí Sentinelu-1 za účelem stanovení pojízdnosti půd zemědělskou technikou může být sledováno pomocí vysokého časoprostorového rozlišení. Nicméně, může však být nutná další agregace dat do hrubších rozlišení, protože její původní rozlišení 10 m může být neoptimální, na základě ověření proti měřením „in situ“. Dny příznivé pro provoz byly pozorovány brzy na jaře. Tato informace může zemědělcům pomoci při načasování zpracování půdy nebo pro vodní manažery při rozhodování o úpravě hladin vody tak, aby vyhovovaly zemědělským požadavkům.

**Stručný popis výsledků a závěry**

Autoři v tomto článku demonstrovali, jak lze Sentinel-1 použít ke sledování stavu pojízdnosti na zemědělských polích. Jejich zjištění ukazují, že identifikací spřažených podmínek může být povrchová půdní vlhkost odvozená ze satelitu přímo spojena s hodnotami penetračního odporu. Protože se zaměřili pouze na půdní vlhkost jako dominantní časovou kontrolu, vyjádření pojízdnosti jako hodnoty pravděpodobnosti je výhodné, protože zahrnuje nejistoty. Další pozornost by však měla být věnována dopadům růstu kořenů, protože může také působit jako významná časová kontrola penetračního odporu. Nakonec autoři ukázali, že vysoké časové rozlišení Sentinel-1 je vhodné pro sledování změn v pojízdnosti zemědělských polí. Výsledky autorů však ukazují, že by mohla být nutná agregace do hrubšího rozlišení, což může také zabránit identifikaci prostorové variability na poli.

**Zpracoval**: Ing. Radek Pražan, Ph.D., Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha Ruzyně, prazan@vuzt.cz