### Zkoumání hnacích sil fenologie plodin získaných pomocí družice Sentinel-2: Společná role klimatu, půdy a využití půdy

### Exploring the Drivers of Sentinel-2-Derived Crop Phenology: The Joint Role of Climate, Soil, and Land Use

Bajocco, S.; Vanino, S.; Bascietto, M.; Napoli, R. Exploring the Drivers of Sentinel-2-Derived Crop Phenology: The Joint Role of Climate, Soil, and Land Use. *Land* **2021**, *10*, 656.

**Klíčová slova:** agroekosystém; Copernicus Sentinel-2; Středomoří; vícerozměrná analýza; fenologie

**Dostupné z:** https://www.mdpi.com/2073-445X/10/6/656

Fenologie je vědní obor, který zkoumá periodické události biologických životních cyklů, které jsou ovlivňovány různými vnějšími prvky, jako je klima, počasí a další ekologické faktory.

Organismy se v průběhu času vyvíjely v reakci na své prostředí a přizpůsobovaly se biotickým a abiotickým faktorům. Studium fenologie je díky těmto vzájemným souvislostem v mnoha ohledech přínosné. Například studium rostliny může odhalit informace o prostředí, ve kterém se vyvinula, a výzkum biotických a abiotických faktorů může na druhé straně pomoci pochopit, jak rostlina reaguje na faktory prostředí. To je zvláště zajímavé pro pochopení dopadu klimatických změn a využívání půdy na dynamiku zemědělské krajiny. Fenologické změny lze navíc jednoduše pozorovat. Proto tuto vědu využívá mnoho oborů, jako je ekologie, klimatologie, lesnictví a zemědělství. Družicová pozorování s velkým prostorovým pokrytím a krátkou dobou opakování se ukázala být účinným nástrojem pro sledování růstu vegetace a shromažďování fenologie vegetace z časových řad dat dálkově snímaných vegetačních indexů (VI).

Z vegetačních indexů je pro zemědělské aplikace nejpoužívanější index NDVI. Měří fotosyntetickou kapacitu vegetačního krytu. Výhodou tohoto VI je, že fenologické informace o vegetaci lze průběžně sledovat v lokálním nebo globálním měřítku. Satelitní indikátory však neumožňují přímé odvození vývojových stadií plodin. Místo toho sledují růst plodin a vnitrosezónní změny vegetačního krytu, které nejsou vždy spojeny s klíčovými vývojovými událostmi. Z tohoto důvodu se vědecká komunita při použití satelitních technik obvykle odvolává na fenologii povrchu půdy (LSP). Ta sleduje fenologii rostlin na úrovni krajiny od regionálního až po globální měřítko, a to pomocí kosmických ukazatelů zeleně.

Mezi hlavní dopady změny klimatu na zemědělství patří pokles produkce půdy, snížení bezpečnosti vodních zdrojů a zvýšená četnost extrémů počasí. V této souvislosti je pro dosažení rovnováhy mezi produktivitou a ekosystémovými službami rozhodující, jak je krajina organizována a spravována.

Vzhledem k tomu, že změna klimatu má v různých regionech odlišné dopady, je nedostatek prostorově diferencovaných přístupů k řízení velkou výzvou. K vyplnění této mezery studie navrhuje vícerozměrný přístup založený na časových profilech NDVI typů plodin. Cílem je kvantifikovat závislost sezónnosti plodin na více faktorech prostředí v měřítku krajiny. Navrhovaná metoda se zaměřuje na identifikaci sezónnosti plodin pomocí tříleté časové řady NDVI z družice Sentinel-2 a na kvantifikaci úlohy klíčových biofyzikálních faktorů a faktorů hospodaření s půdou na identifikované vzorce fenologie plodin a konečně na zmapování těchto vzorců. Sentinel-2 je pro takovou analýzu skutečně vhodný díky svému vysokému prostorovému a časovému rozlišení. Je vhodný pro studium heterogenní krajiny (např. zemědělské krajiny) a sezónních jevů (např. těch, které souvisejí s fenologií plodin).

Výsledky ukazují, že ve středomořském prostředí je klima, konkrétně srážky a teplota vzduchu, hlavním faktorem fenologie. To má řadu důsledků pro plodiny na orné půdě, včetně změn půdní vlhkosti a dostupnosti vody pro rostliny, jakož i evapotranspirace.

**Zpracovali:** Vincent Onckelet (Plan4all z.s.) a Hana Kubíčková (Plan4all z.s.)