



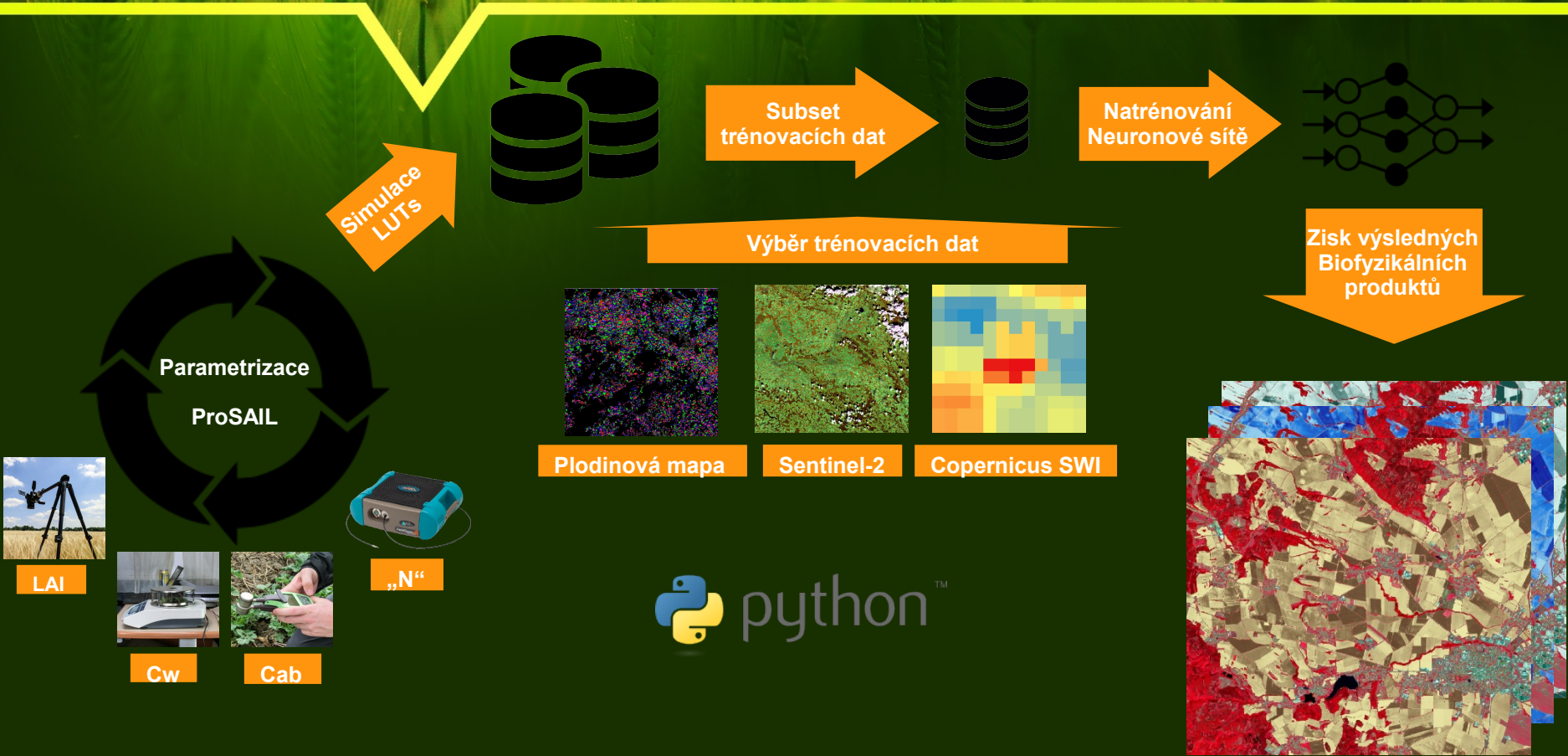
**Získ biofyzikálních parametrů zemědělských
plodin z multispektrálních dat Sentinel-2**

Úvod



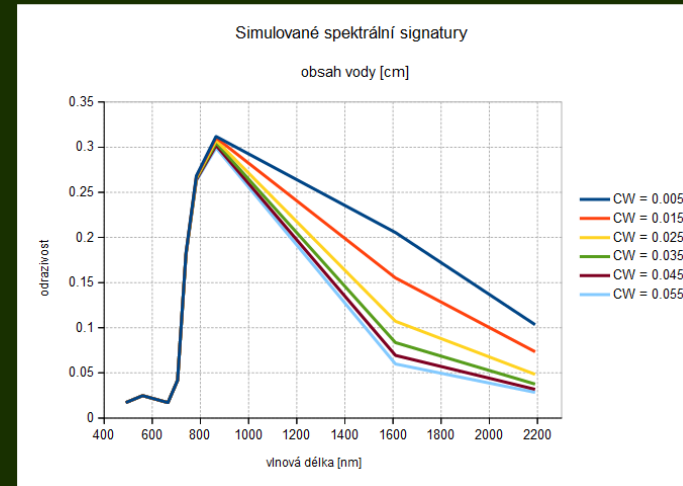
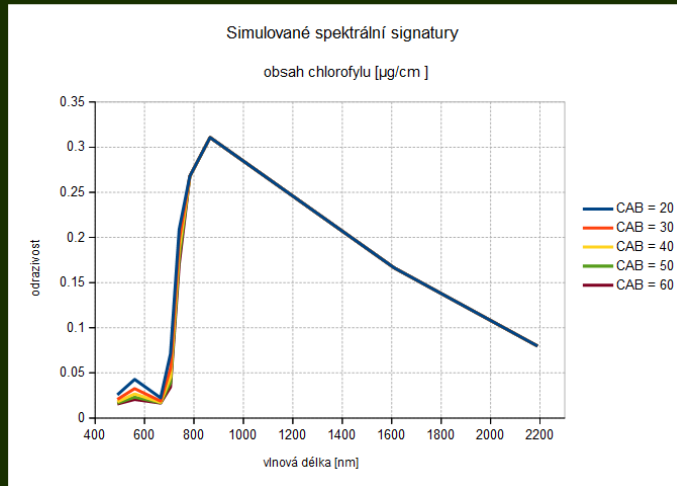
- **Název projektu:** Využití dat Copernicus pro efektivní monitoring stavu a managementu vybraných rostlinných agrosystémů
- **Podpora:** TA ČR Epsilon TH02030248, **dobu řešení:** 1. 1. 2017 – 31. 12. 2019
- **Řešitelé:**
 - RNDr. Jan Mišurec Ph.D., Mgr. Jiří Tomíček, Bc. Lucie Jakešová, Mgr. Kateřina Tučková (Gisat s.r.o.)
 - Ing. Petr Lukeš Ph.D. , Ing. Karel Klem Ph.D. (Ústav výzkumu globální změny AV ČR v. v. i.)
- **Cíle projektu:**
 - Vývoj nástrojů pro odhad biofyzikálních charakteristik zemědělských porostů na podkladě dat dálkového průzkumu Země.
 - Vývoj nástrojů pro odhad výživových a produkčních charakteristik porostů.
 - Výběr zemědělských plodin: ozimá pšenice, jarní ječmen, ozimá řepka, vojtěška, cukrovka, kukuřice (dohromady cca 85 % orné půdy v ČR)

Proces výpočtu biofyzikálních parametrů



Model ProSAIL

- Model přenosu záření ProSAIL
 - Simulace spektrální signatury porostu
 - Inverze modelu proti hodnotám odrazivosti z dat Sentinel-2



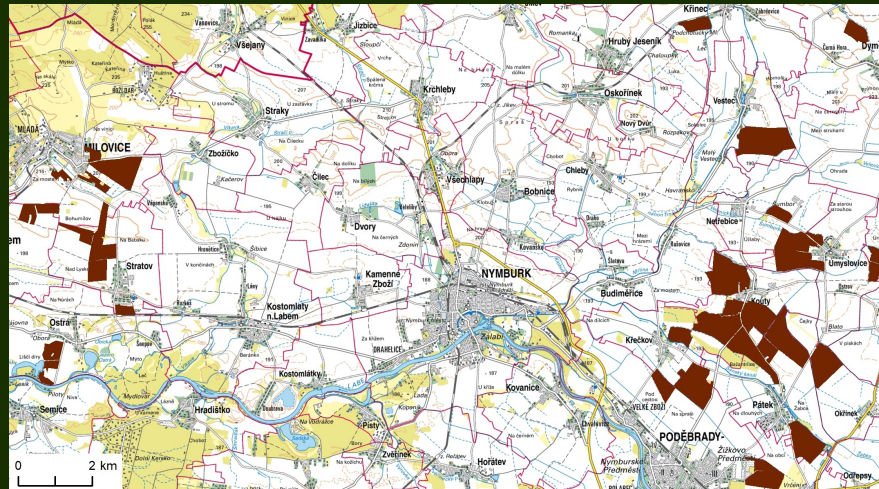
Zisk in-situ dat

- **Terénní šetření:**

- **Lokalita:** okolí Poděbrad a Lysé nad Labem
- duben – červen 2017 a duben – srpen 2018

- **Využití in-situ dat:**

- Parametrizace modelu ProSAIL
- Validace získaných hodnot biofyzikálních parametrů



Metody pozemního měření



LAI: digitální hemisférické fotografie



Obsah vody: vážení čerstvé a suché hmotnosti vzorků, skenování listů



Obsah chlorofylu: Dualox



LAI: SunScan

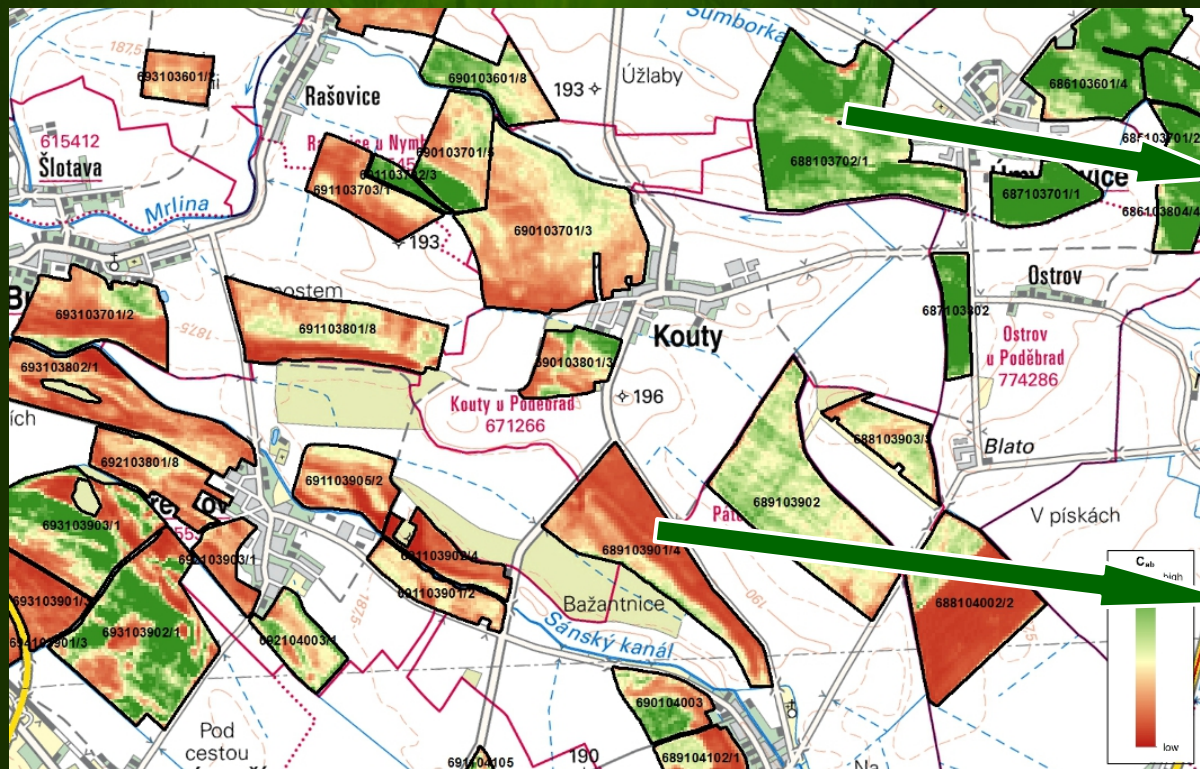


Strukturní parametr "N": měření propustnosti a odrazivosti listů v integrační sféře

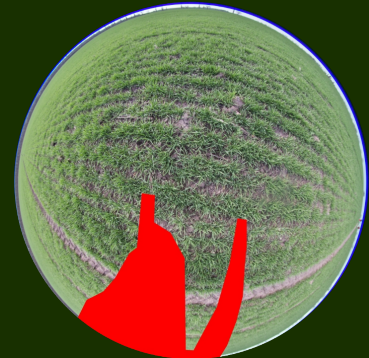
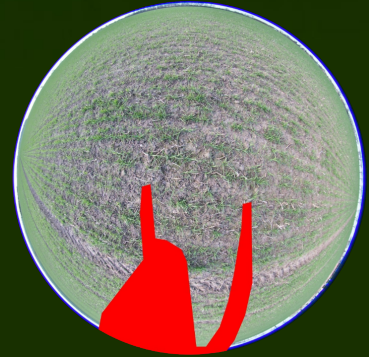
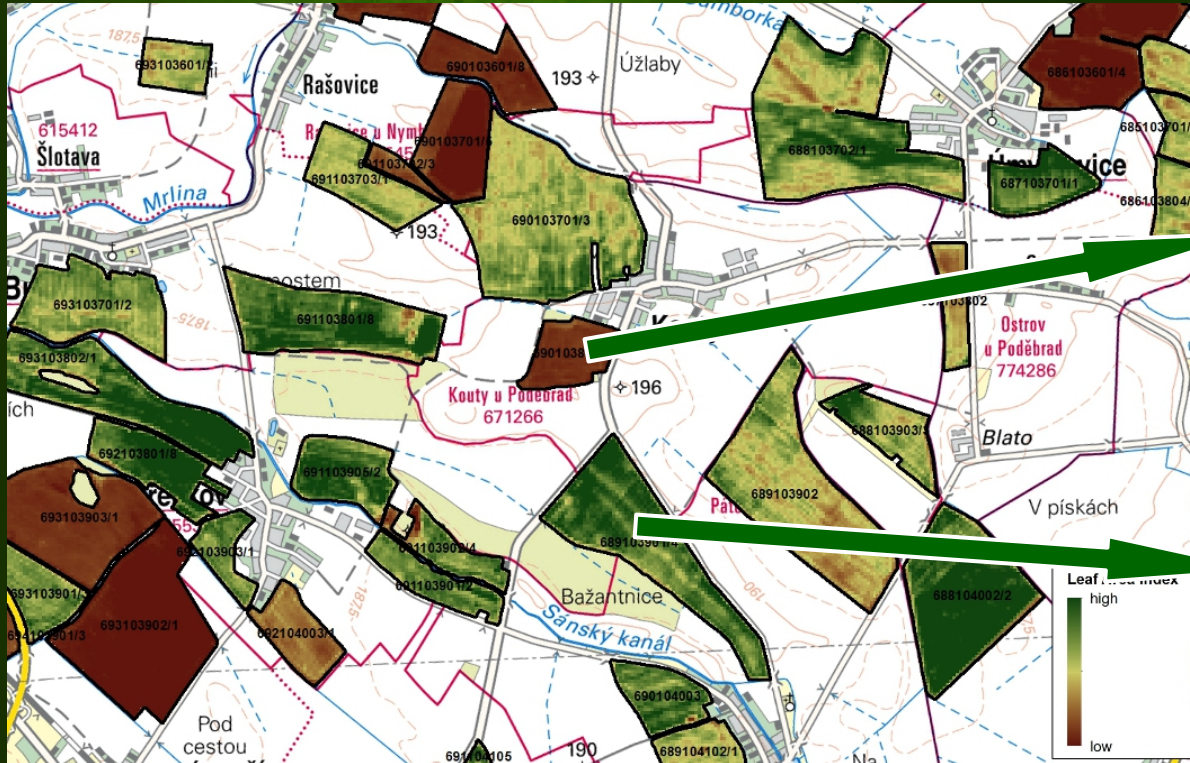
Parametrizace modelu ProSAIL

- Iterativní spouštění modelu ProSAIL s různými kombinacemi parametrů
- Převzorkování simulací do spektrálního rozlišení Sentinel-2
- Hledání nejlepší shody s daty Sentinel-2
- **Optimalizované parametry:**
 - LIDFa, LIDFb (úhlová orientace listů)
 - HotSpot (parametr popisující distribuční funkci odrazu světla od porostu)
 - N (strukturní parametr, ovlivňující propustnost a odrazivost listů)

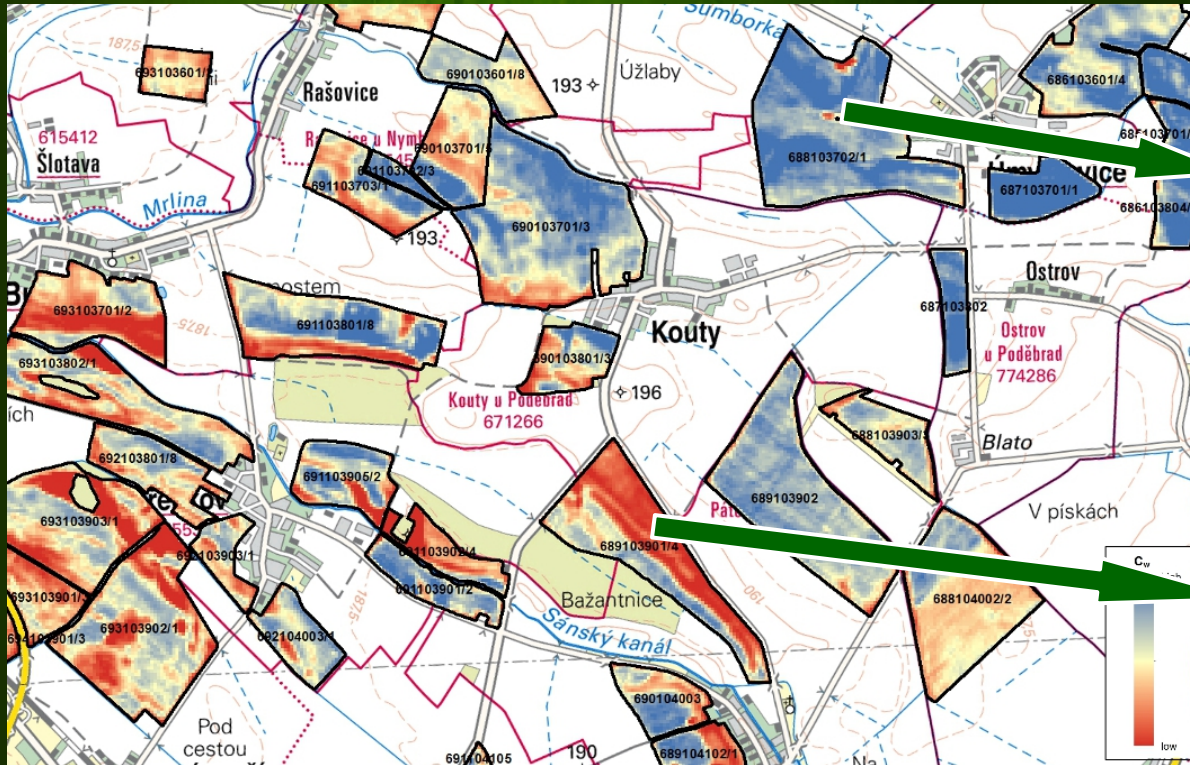
Obsah chlorofyllu



Index listové plochy



Obsah vody

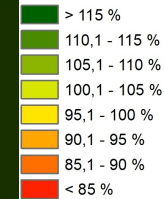


Vyhodnocení výsledných produktů:

- **Úroveň zemědělské parcely**

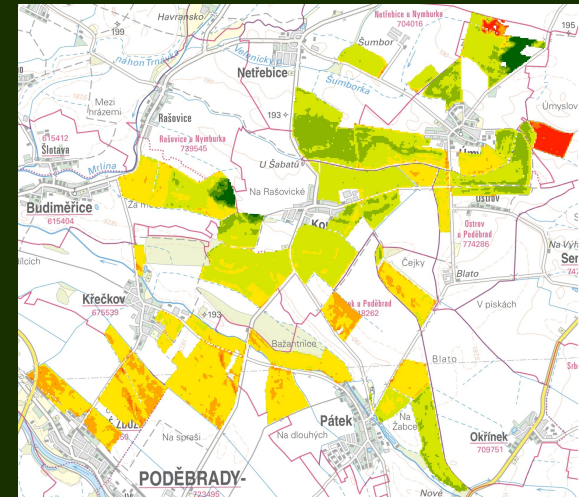
- Zonace pozemku na základě vnitřní variability parametrů
- **Referenční hodnota:** průměr hodnot v rámci parcely

obsah chlorofylu



- **Úroveň zemědělského podniku**

- Srovnání stavu porostů plodiny na jednotlivých pozemcích
- **Referenční hodnota:** průměrná hodnota parametru na všech polích podniku s danou plodinou



Výzkumné výzvy

- **Vyhodnocení dlouhodobých trendů hodnot Indexu listové plochy a obsahu vody**
 - Kalibrace výpočetního softwaru na multispektrální data Landsat
 - Více než 30 letá časová řada

- **Zhodnocení vztahu aktuálních hodnot obsahu vody v listech a meteorologických dat**
 - Časová řada multispektrálních dat Sentinel-2 + Landsat
 - Meteorologický dataset ECMWF ERA5



Děkujeme za pozornost