POZEMNÍ SENZORIKA PRO INTERPRETACI DAT Z LETECKÉHO PRŮZKUMU

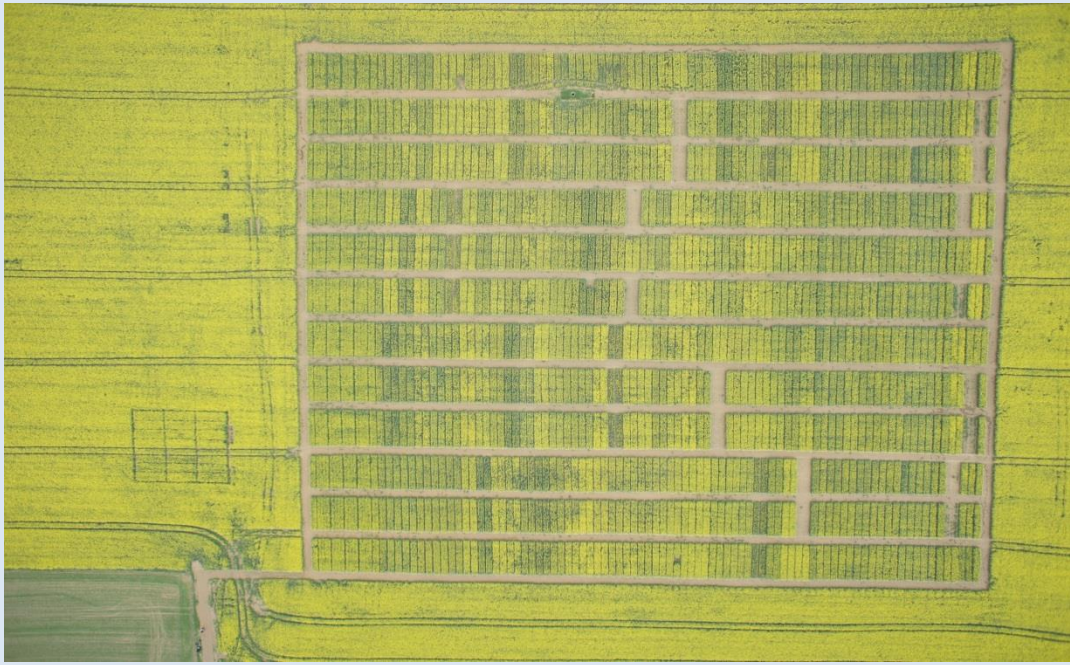
Milan Kroulík, Pavel Hamouz, Jan Komárek

Česká zemědělská univerzita v Praze

CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE

V-tvar multikoptéry AscTec Falcon 8

RGB camera Sony NEX5



Pozemek U mostu
výměra: 11.5ha

Jižní svah
Sklon- přibližně 6%.
Nadmořská výška od 338.5 do 357.5 m

Rovnoběžné linie byly nalétány 50 m nad sledovanou plochou

60% překryv fotografií

251 snímků bylo pořízeno

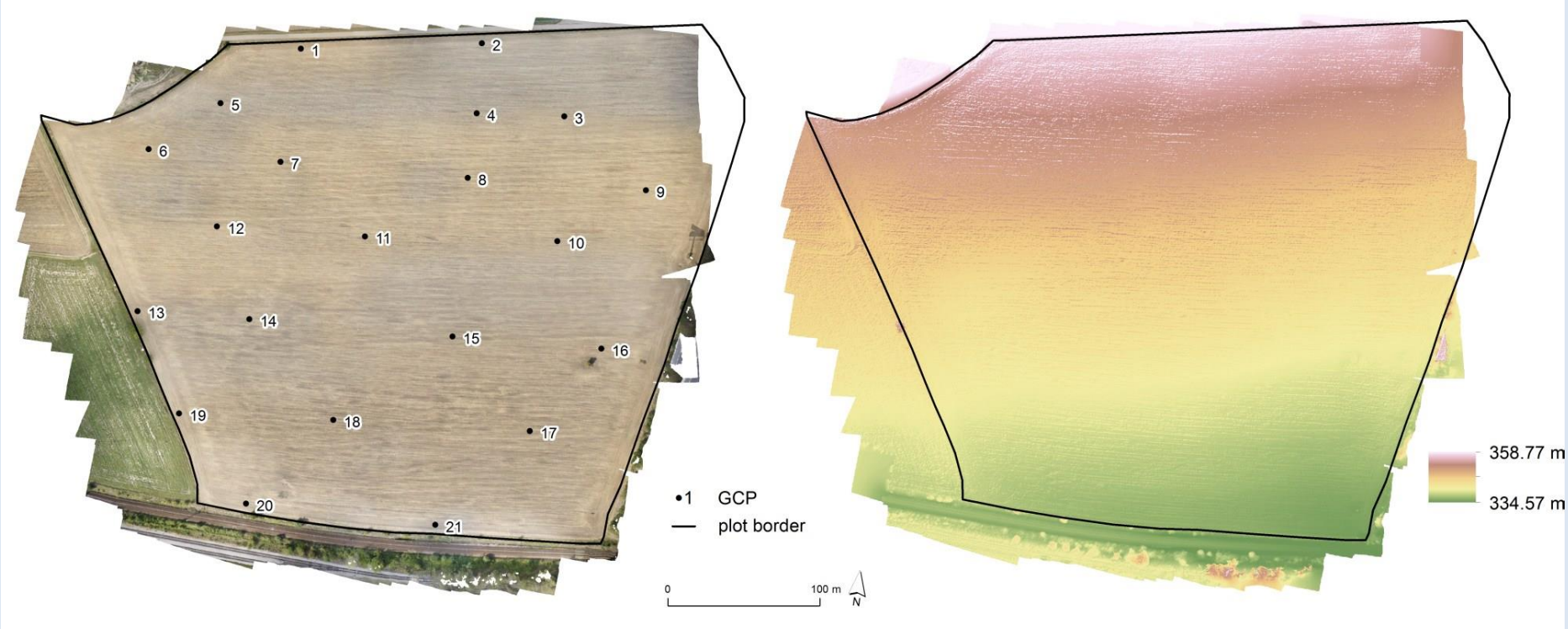
PhotoScan 1.2.0 (Agisoft LLC, Russia) program byl využit pro zpracování snímků.
Vytvoření mozaiky a georeferencovaného mračna bodů pro tvorbu digitálního modelu terénu.

RTK-GPS Trimble 5800 přijímač byl využit pro zaměření 21 rektifikačních bodů.

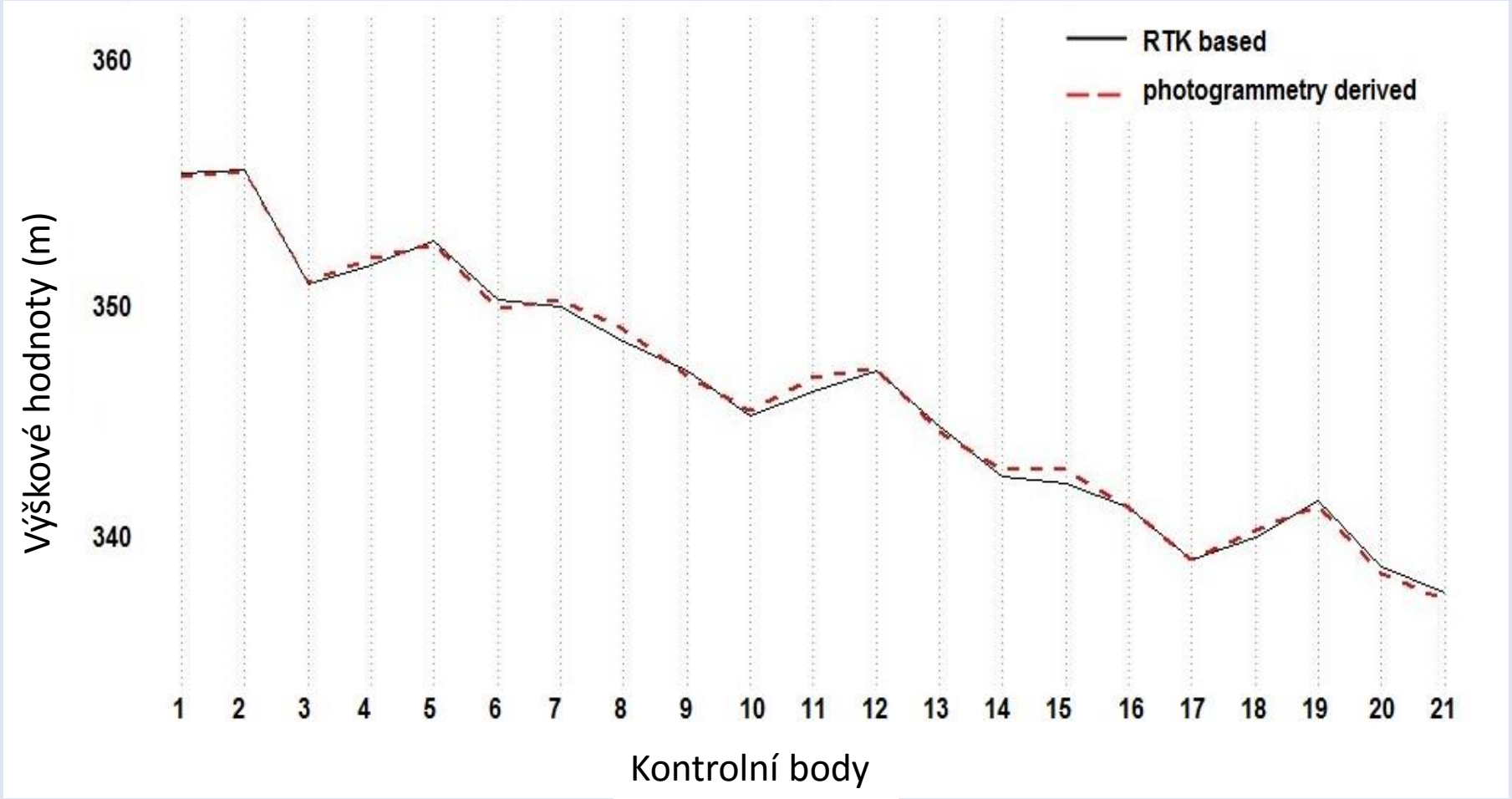
Body byly vyznačeny bílou deskou o délce hrany 0,5 m

Model vytvořený ue snímků by dále porovnáván s Digitálním modelem terénu České republiky 1. generace (DMP1G).

Zájmová plocha	**11.5 ha**
Počet snímků/ počet rektifikačních bodů	251/21



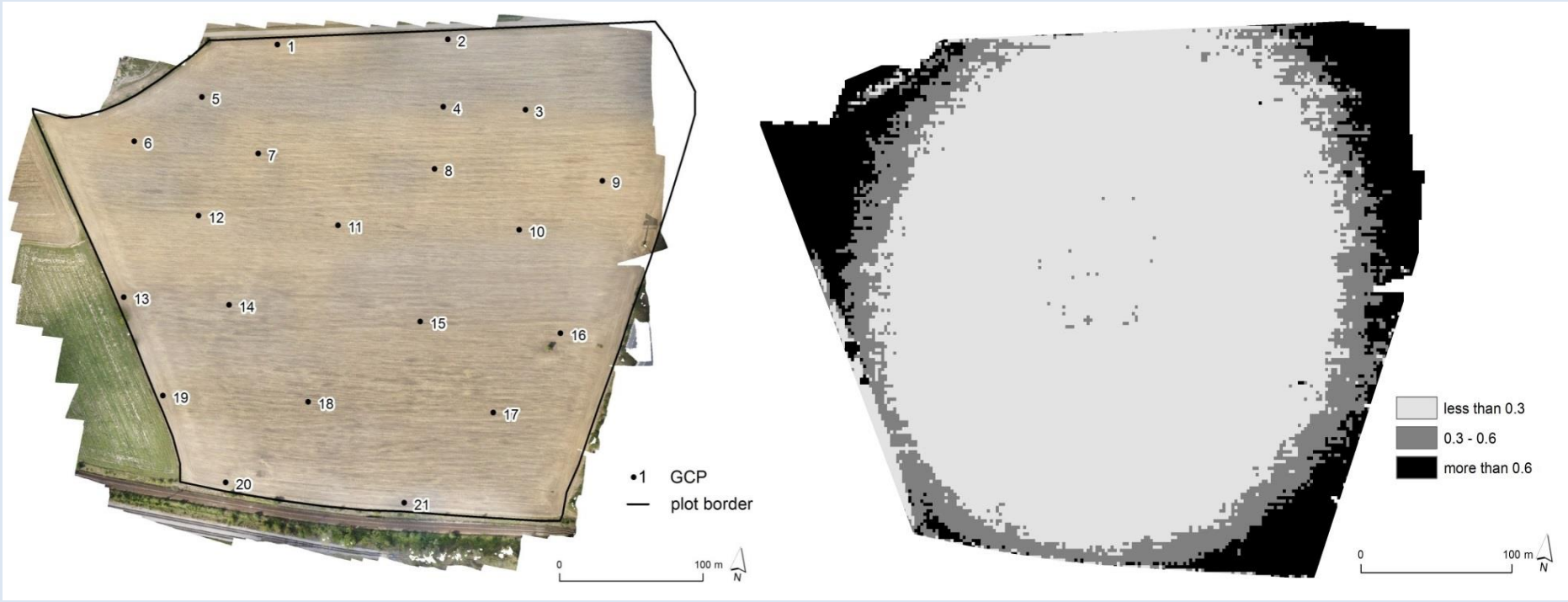
Mozaika a model povrchu půdy získaný z 251 snímků, které byly pořízeny z UAV.



Výškové body získané z RTK přijímače a body získané fotogrammetrií (červená přerušovaná čára).

RMSE pro 21 kontrolních bodů byla 0.29 m.

Přesnost modelu klesala na hranicích pozemku.



Limitujícím faktorem je počet snímků (překážky a omezení letu)

Závěr: porovnání s modelem DMP1G

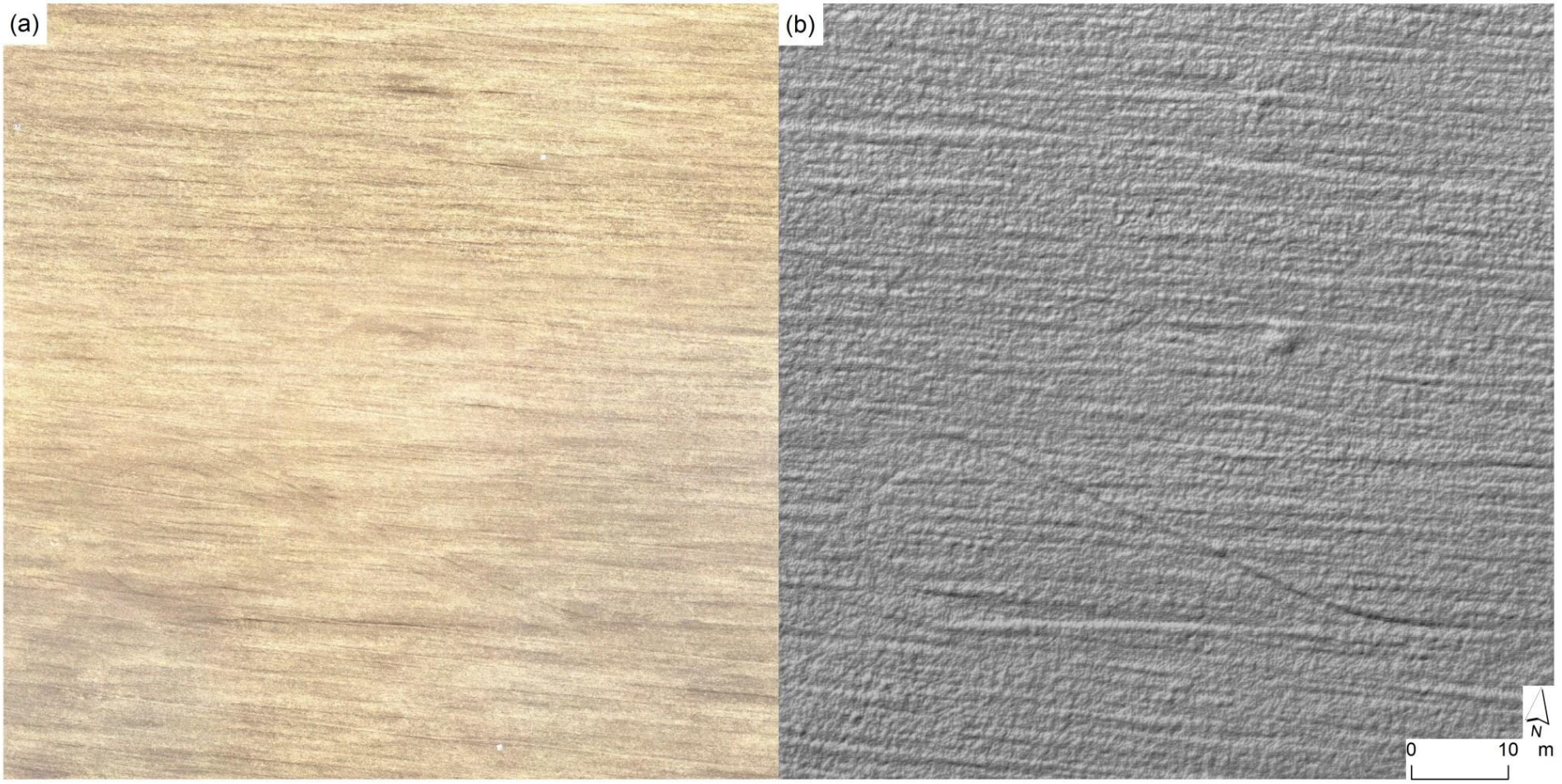
DMP1G je nejpoužívanější model terénu dostupný pro ČR, poskytovaný ČÚZK (Land Survey Office of the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadaster)

Model DMP1G deklaruje standardní chyba u neohraničených objektů (lesy vegetace) 0,7 m.

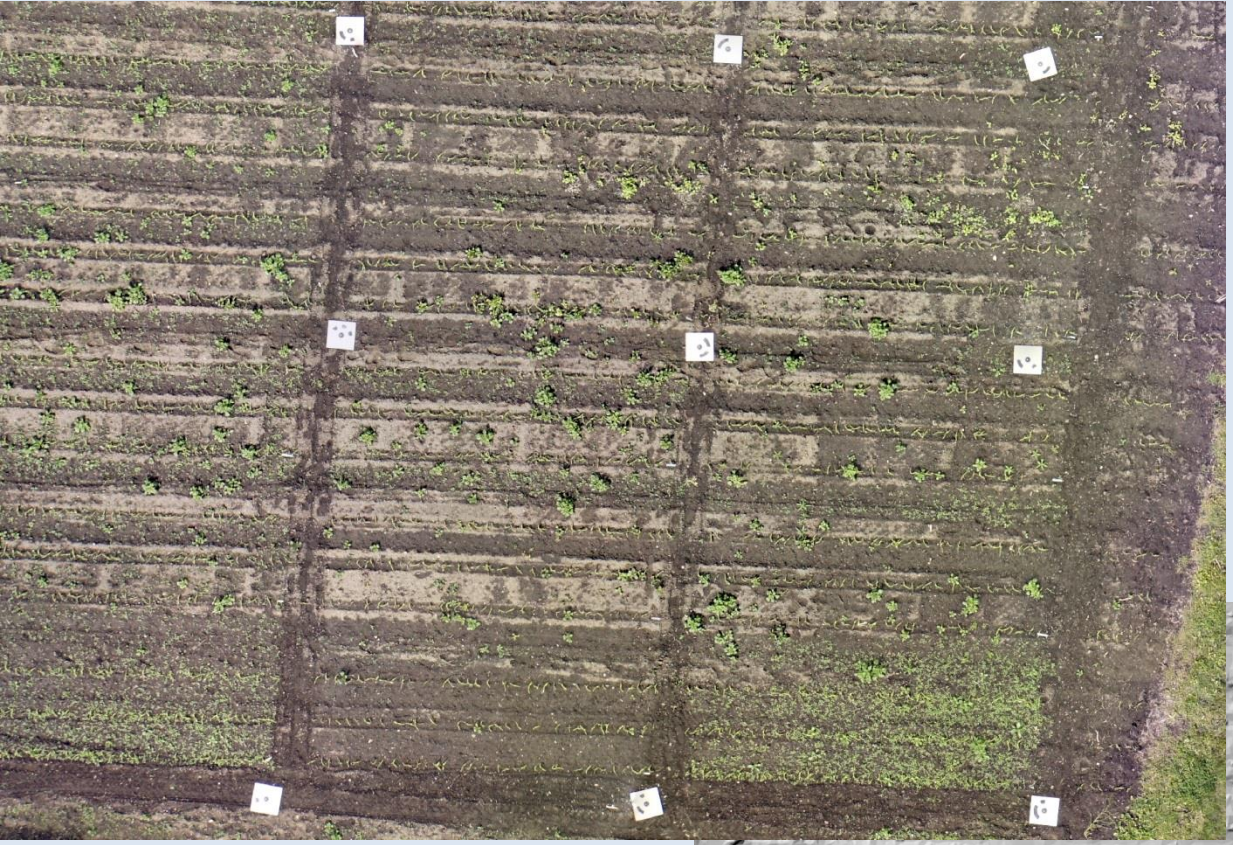
Hodnota směrodatné odchylky (RMSE) představuje polovinu deklarované přesnosti modelu terénu DMP1G.

Model pořízený bezpilotním prostředkem může být využit k klasifikaci drsnosti povrchu půdy.

Možnost řízení variabilních vstupů.



Detailní pohled na model terénu.
Hrudovitost, drsnost povrchu, stopy traktoru.



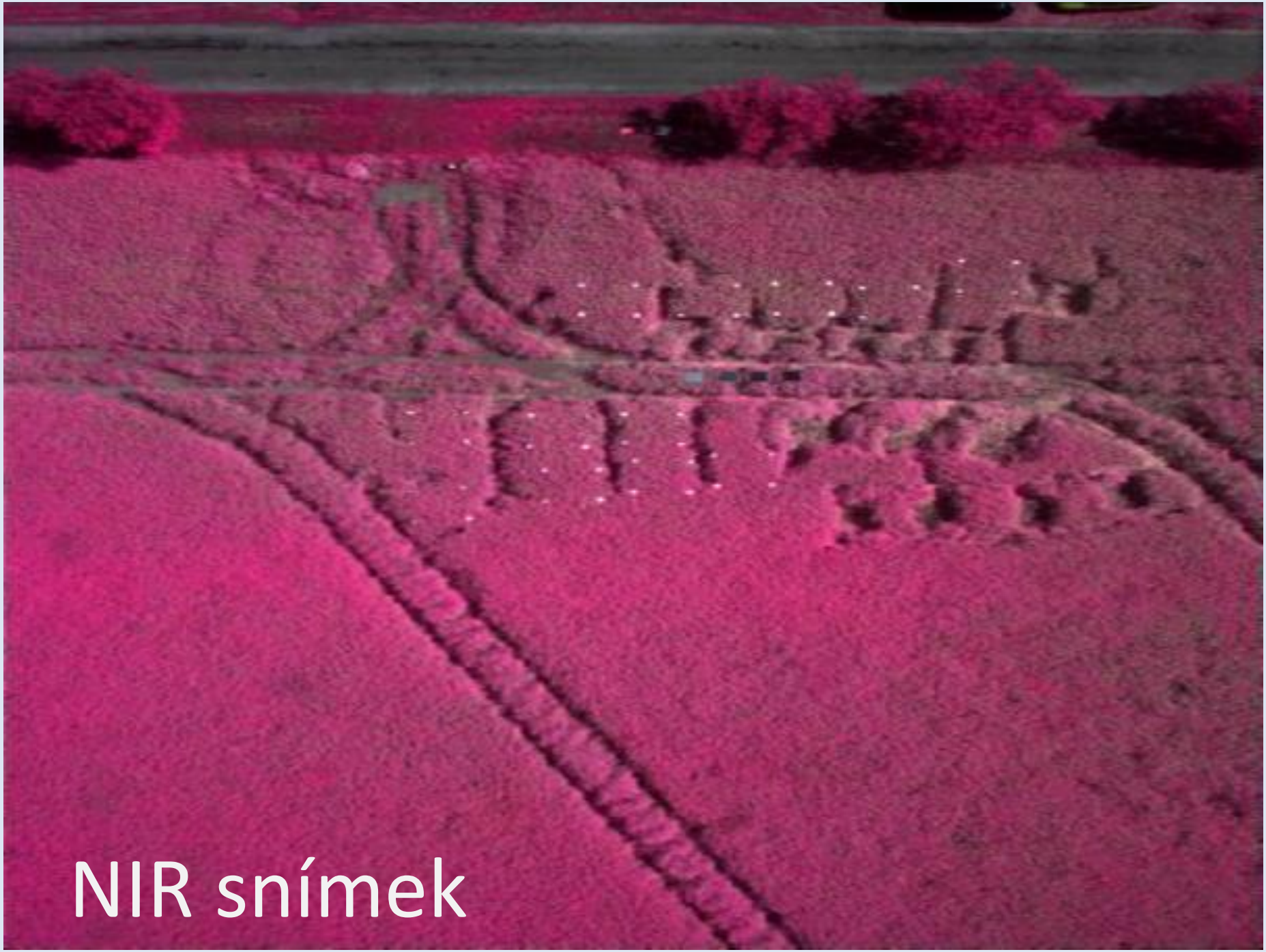
Cílená desikace porostů řepky

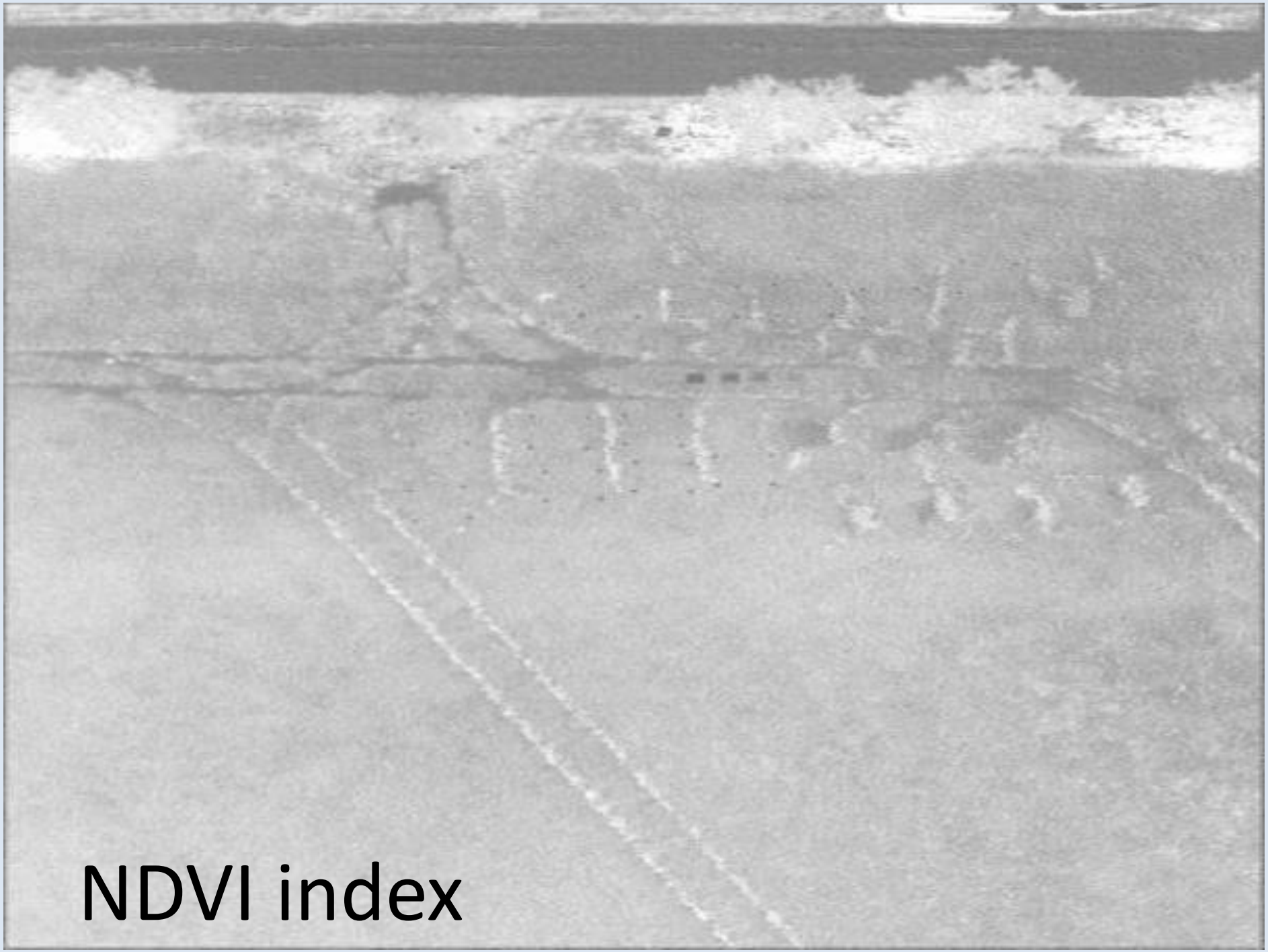
- Desikace
  - aplikace neselektivního herbicidu před sklizní
  - sjednocení dozrávání porostů
  - snížení ztrát
  - zvýšení výkonnosti mlátiček
  - riziko rezidují herbicidu ve sklizeném produktu
- Požadavek evropské komise:
  - Omezení předsklizňové desikace plodin na nezbytnou úroveň
- Cílená desikace – ošetření pouze ploch s nižší zralostí porostu

ADC Micro Camera Tetracam

Metodika

- Odběr vzorků z referenčních ploch a stanovení skutečné vlhkosti
- Stanovení závislosti mezi vlhkostí a NDVI, SAVI
- Nalezení vhodných metod pro detekci zralostního stavu porostů řepky

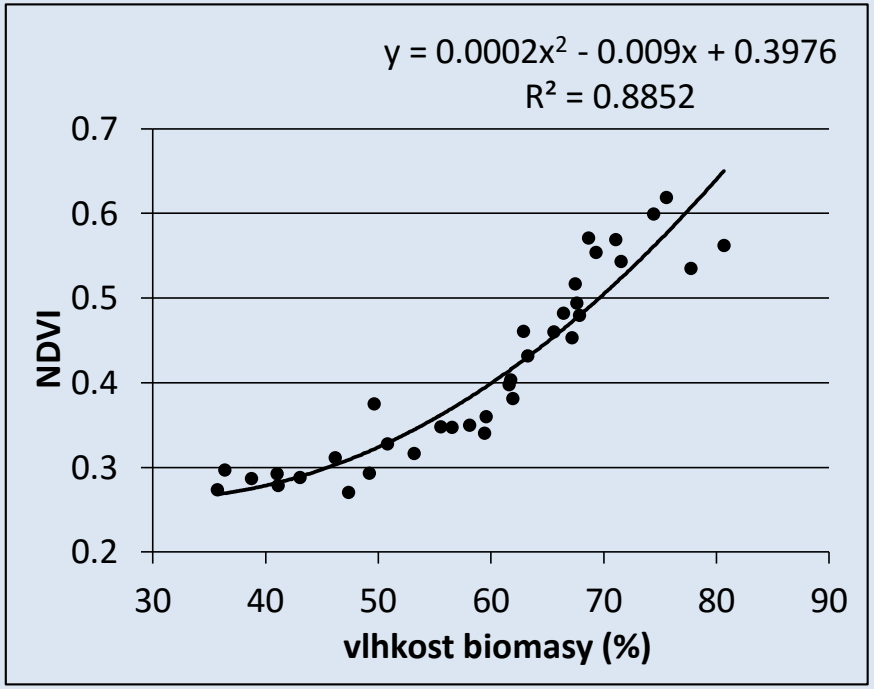

NIR snímek


NDVI index

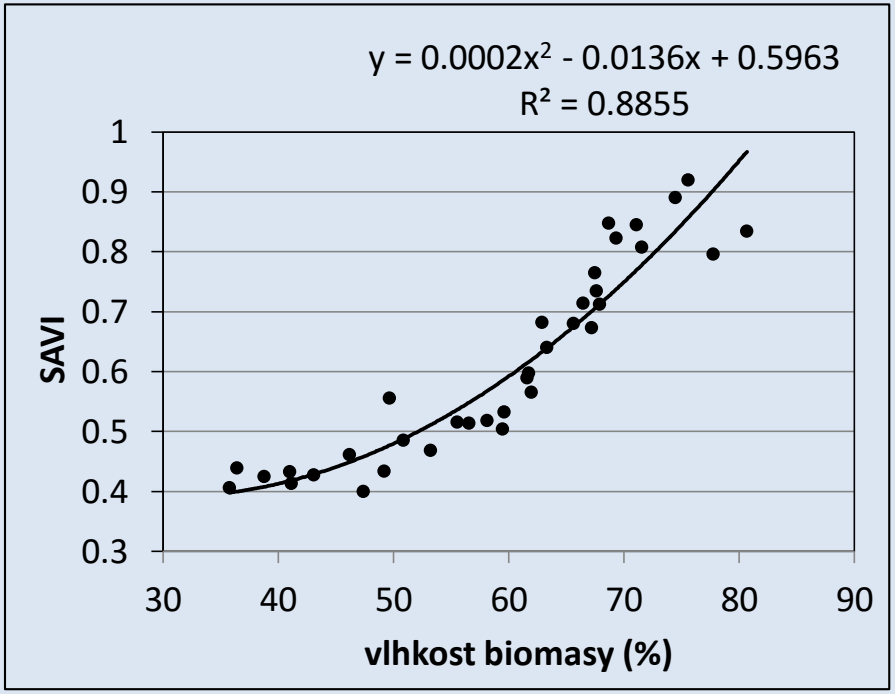
Výsledky

Detekce zralostního stavu

NDVI



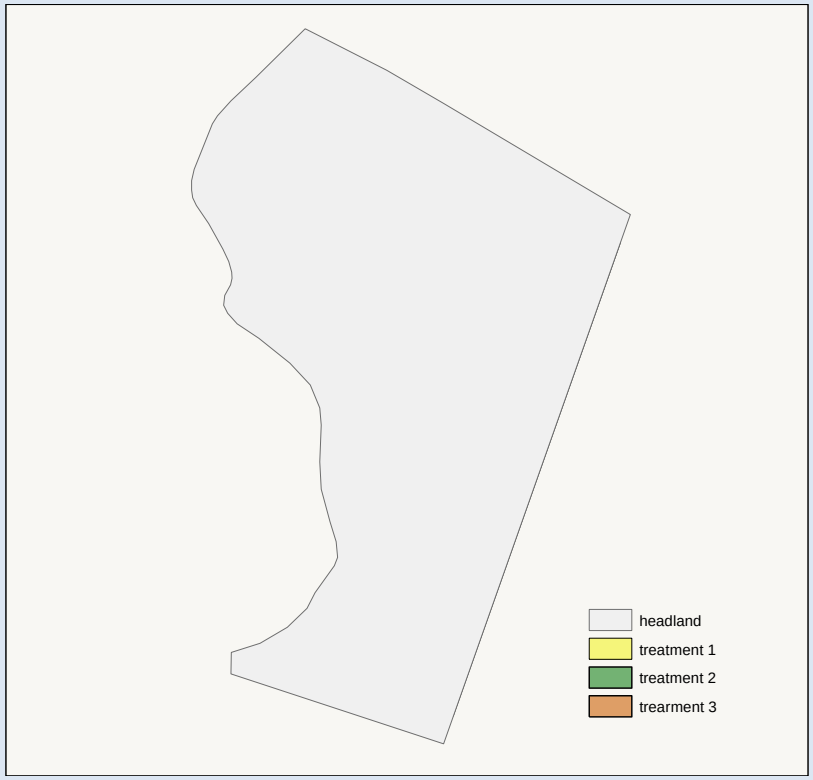
SAVI

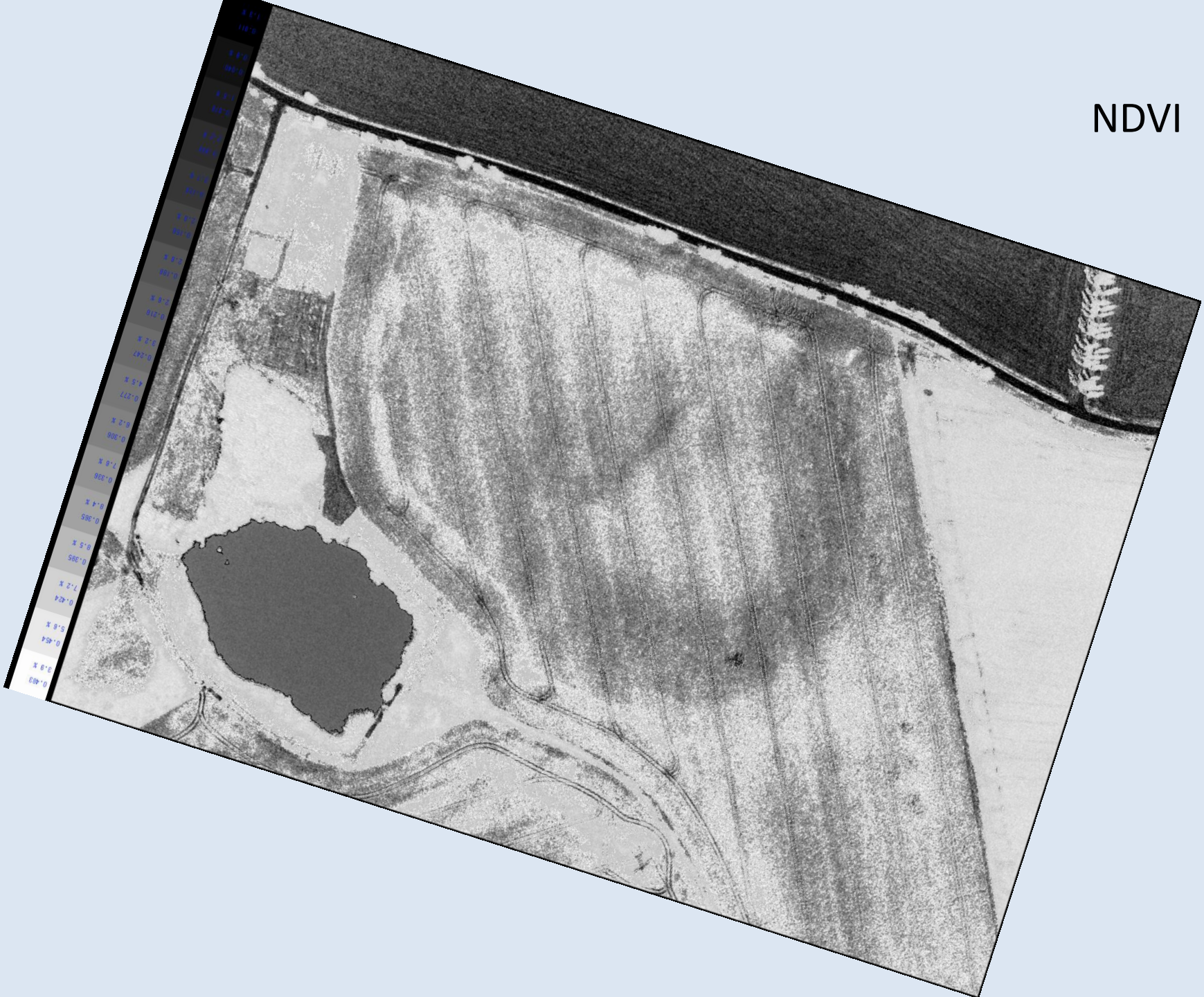


Metodika

Testování cílené desikace pomocí pasivního N – senzoru

- Varianty :
  - 1 – cílená aplikace desikantu
  - 2 – bez desikace
  - 3 – celoplošné ošetření
- aplikace glyfosátu 14 dní před sklizní
- na základě BI indexu
- stanovení výnosu a vlhkosti pomocí čidel

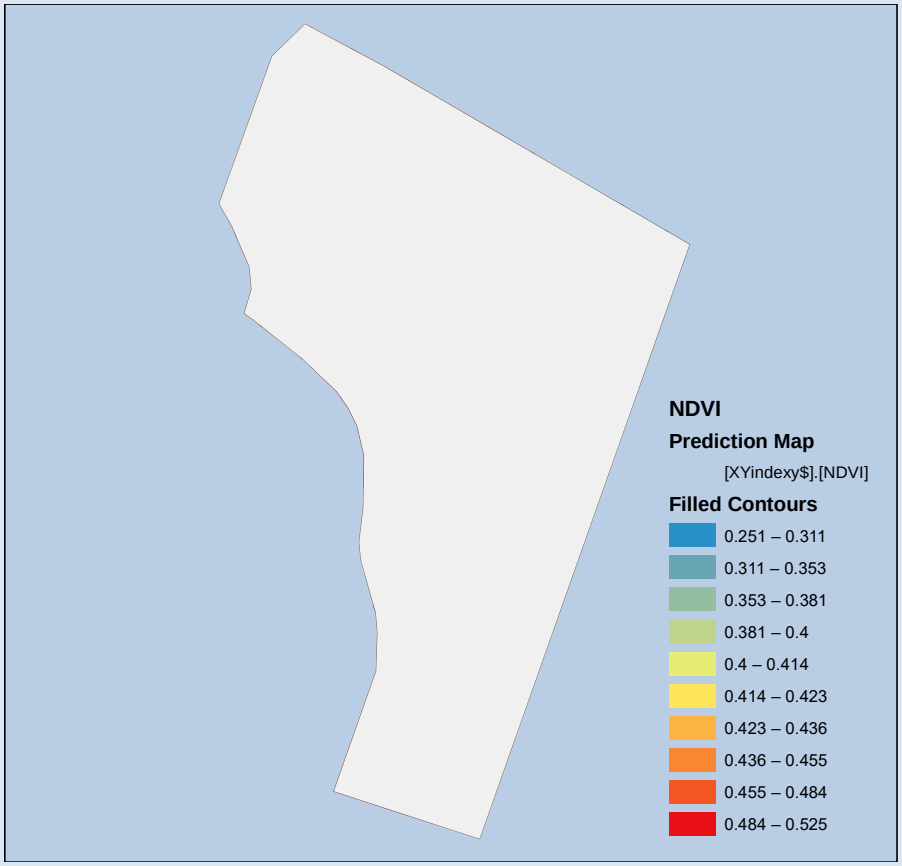



NDVI

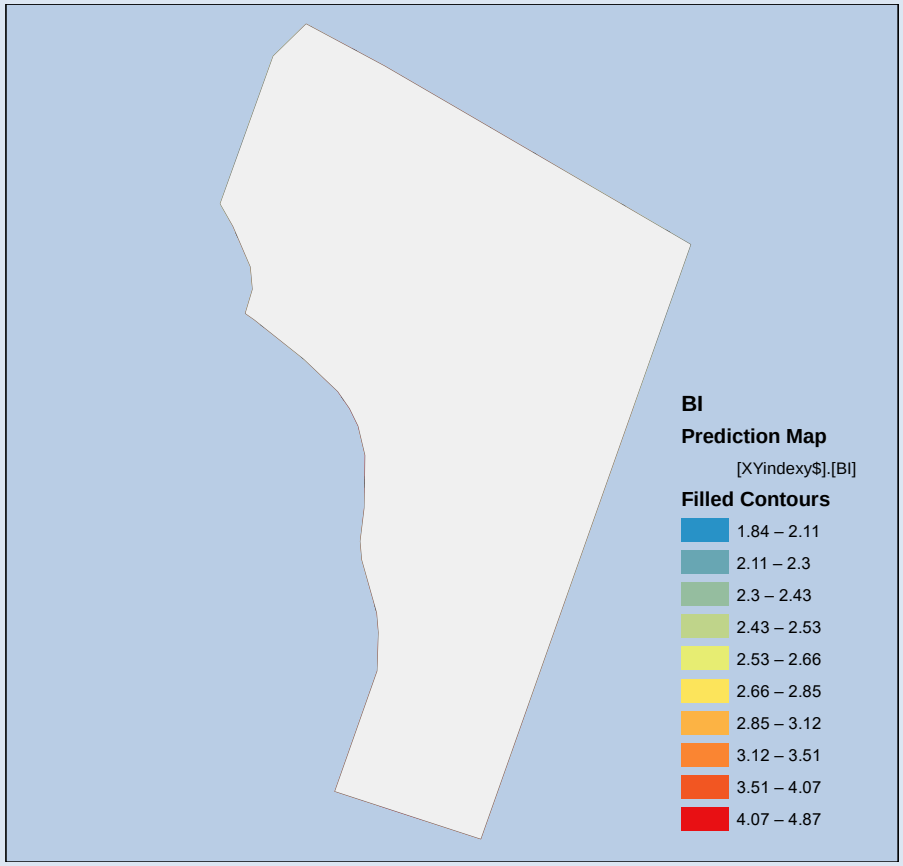
618 S

Pasivní N-senzor

Mapa NDVI

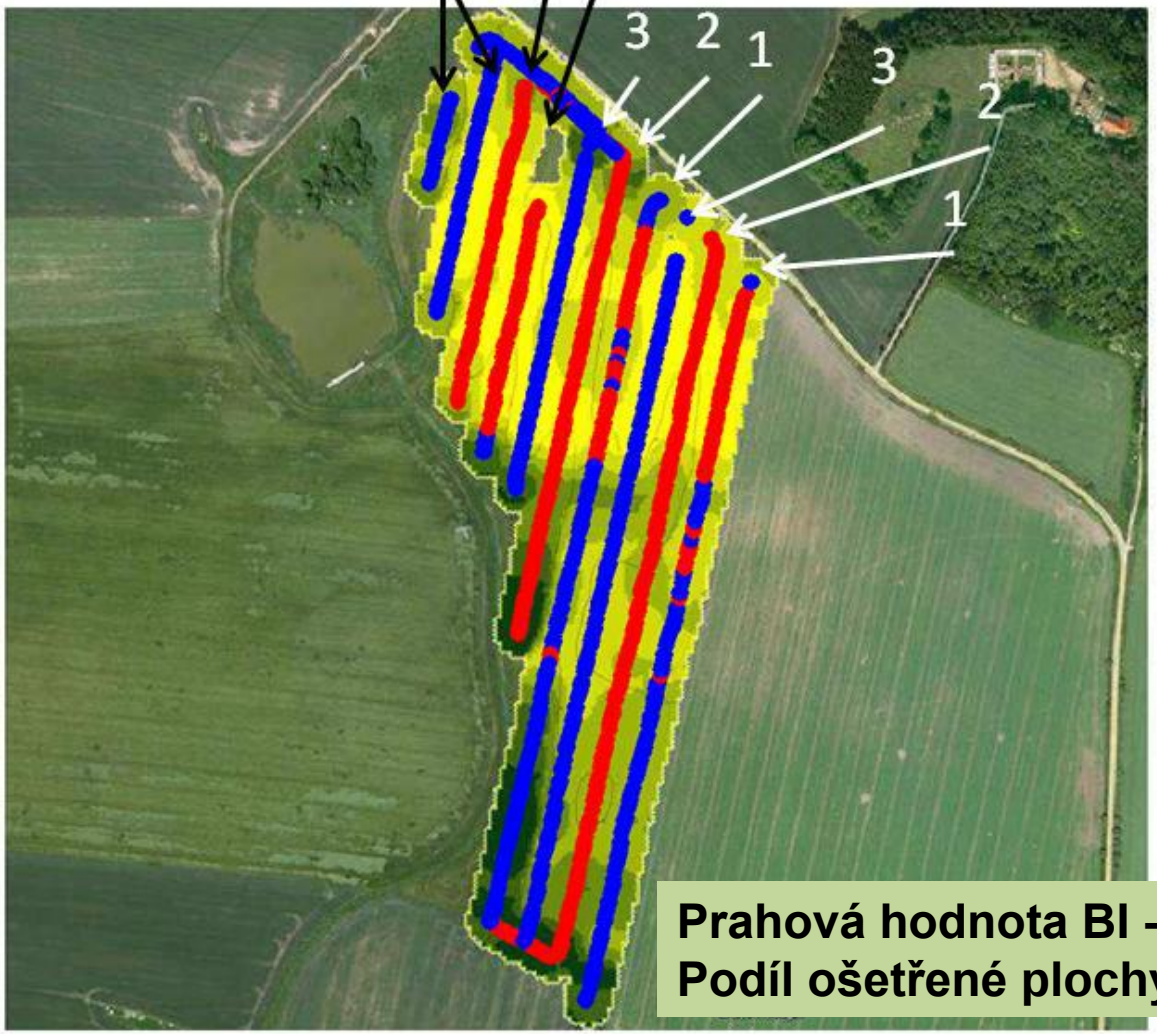


Mapa BI

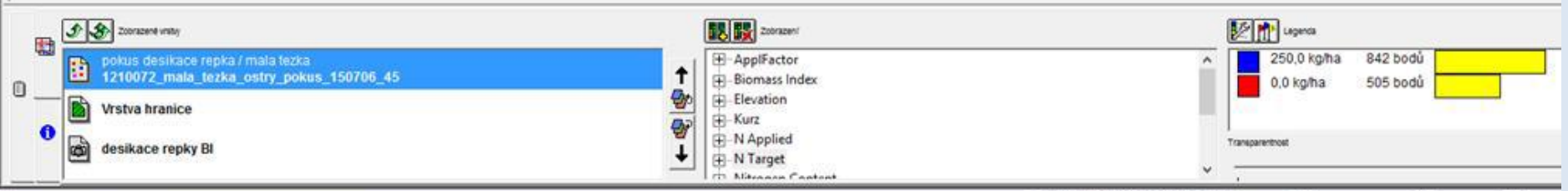


varianty desikace:

1 = ohniskově dle NS
2 = žádný desikant
3 = celá plocha



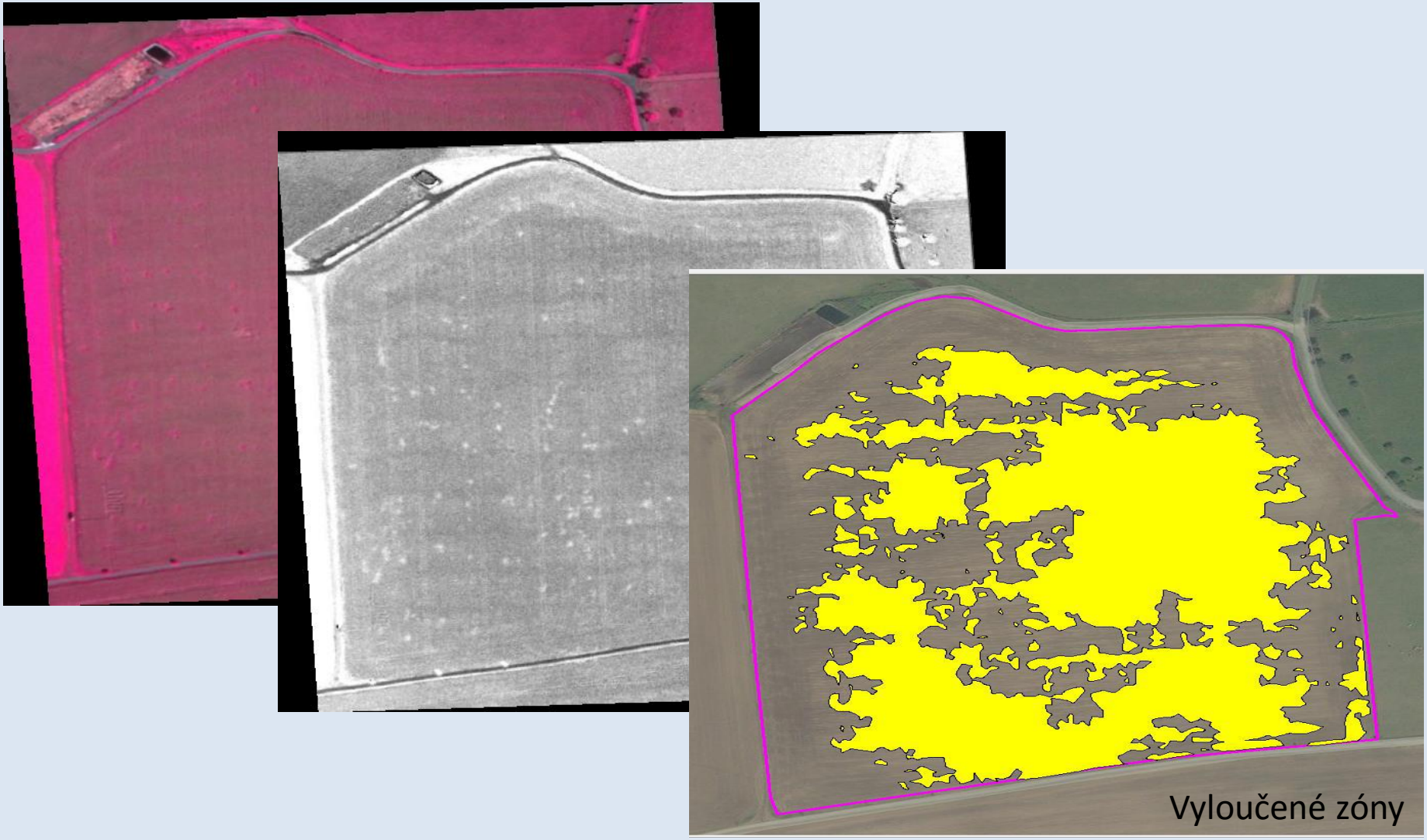
Prahová hodnota BI - 2,9
Podíl ošetřené plochy - 52 %

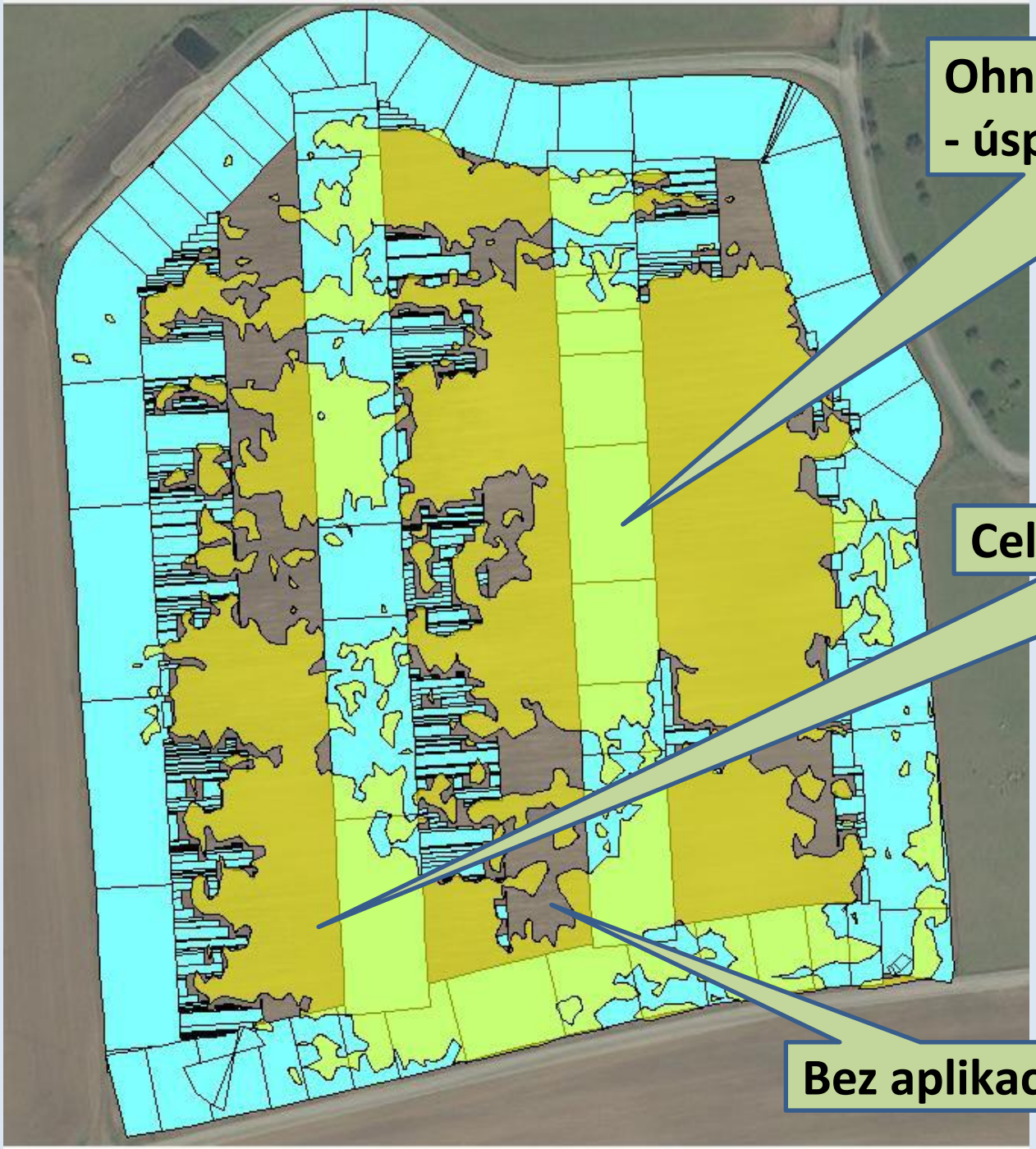


Výnos a vlhkost řepky

Varianta	Výnos ($kg.ha^{-1}$)	Vlhkost (%)	Úspora herbicidu (%)
1 (cílená desikace)	3.73	7.77	48
2 (bez desikace)	3.76	7.60	100
3 (celoplošná desikace)	3.81	7.14	0

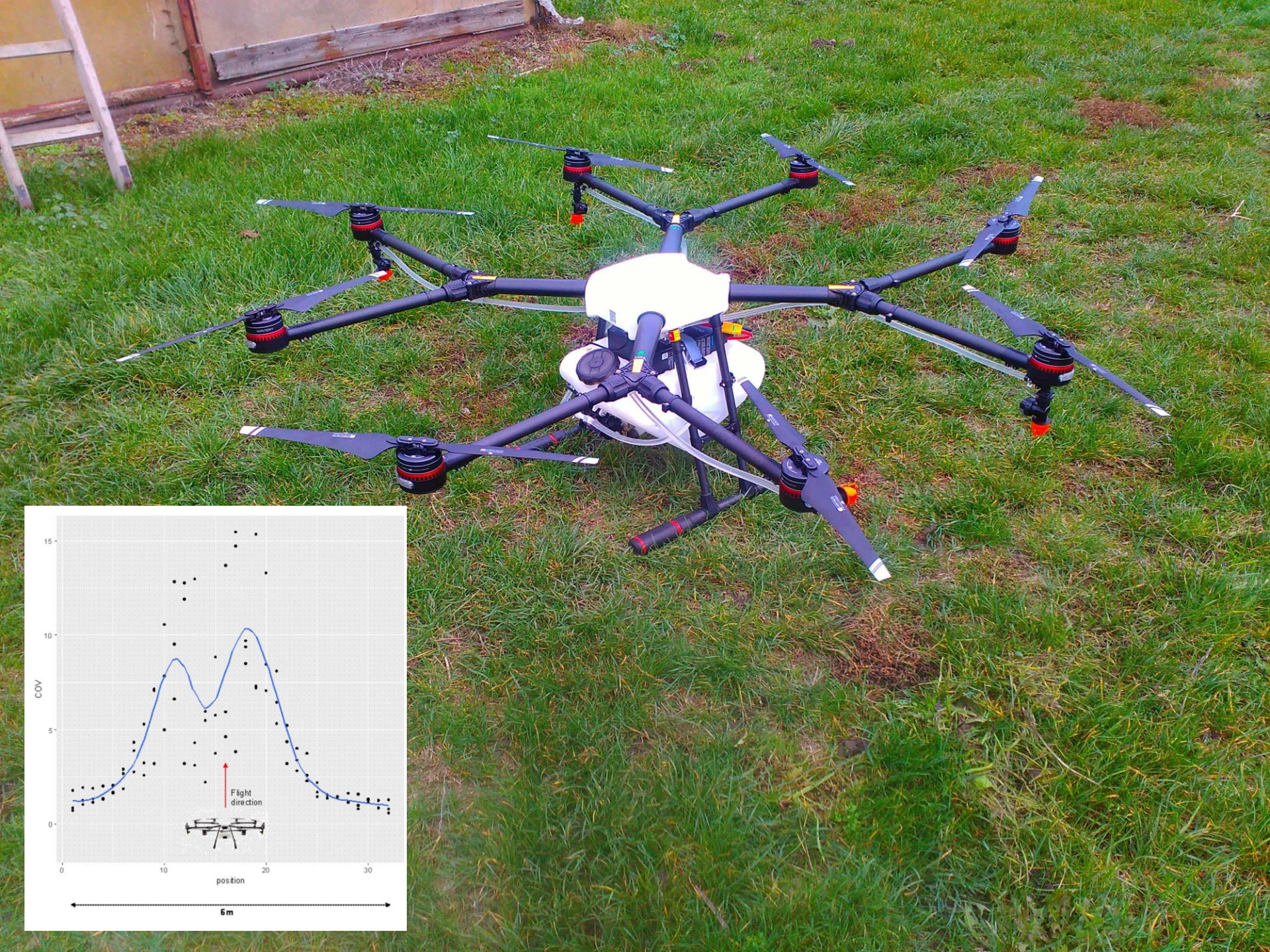
Ohnisková desikace řepky ozimé dle NDVI indexu změřeného kamerou na UAV, aplikace systémem Trimble Field-IQ – vyloučené zóny




Ohnisková aplikace
- úspora 66 % desikantu
Celoplošná plocha
Vyloučená zóna
Aplikace
Bez aplikace

Závěr

- Stupeň zralosti porostů řepky lze poměrně snadno detekovat pomocí senzorů vybavených červeným a NIR kanálem
- Cílená desikace přináší významnou úsporu herbicidu
- Nebyl zjištěn významný vliv na výnos či vlhkost
- Téměř žádné dodatečné náklady, pokud zemědělec používá pasivní N senzor
- Náklady na snímkování a zpracování dat v případě použití kamery


15
10
5
0
COV
Flight
direction
0
10
20
30
position
6m

Děkuji za pozornost

Milan Kroulík
E-mail: kroulik@tf.czu.cz