



Kmetijski inštitut Slovenije

---

# **BREZPILOTNI LETALNIKI V KMETIJSTVU**

Sejem AGRA, Gornja Radgona, avgust 2019

# Vrste brezpilotnih letalnikov

Osnovna delitev:

- letalnik s krili – večja avtonomija leta
- multi kopter – fleksibilnost upravljanja – primeren za manjše površine do nekaj 10 ha



# Kamere

Osrednji element sistema je kamera:

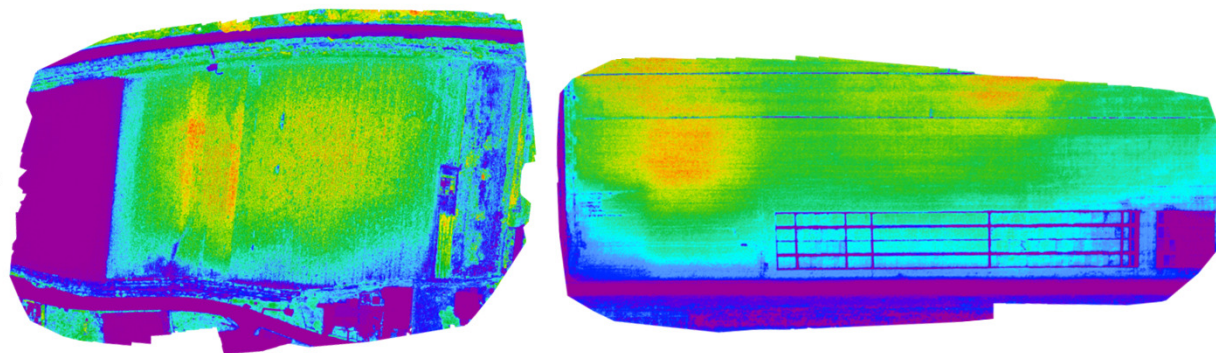
- običajno multispektralna – največkrat beleži odboj v 4 ali 5 pasovih valovne dolžine
- lahko tudi hiperspektralna – beleži odboj svetlobe v ozkih intervalih, vendar cenovno manj ugodna



# Uporaba v kmetijstvu

Z analizo podatkov odboja posamezne valovne dolžine lahko spremljamo rast rastlin in določamo območja v posevku z dejavniki, ki omejujejo rast kot so:

- omejitve v prehrani rastlin,
- pojav bolezni in škodljivcev,
- preveč ali premalo vode v tleh,
- ...



Rast rastlin ocenjujemo z vegetacijskimi indeksi – različna razmerja med odboji v posamezni valovni dolžini.

Najbolj znani – NDVI, OSAVI, PSSRa, MCARI, TCARI, MSAVI, GNDVI ...

# Uporaba na KIS

Na KIS uporabljamo multispektralno slikanje z brezpilotnimi letalnikom od leta 2017.

Do sedaj smo opravili več kot 70 letov.

Uporabljamo multispektralno kamero Micasense , ki beleži odboj v:

- rdečem,
- zelenem,
- modrem,
- robno rdečem
- in bližnje IR pasu.



# Uporaba na KIS – sortni mikro poskus v žitih

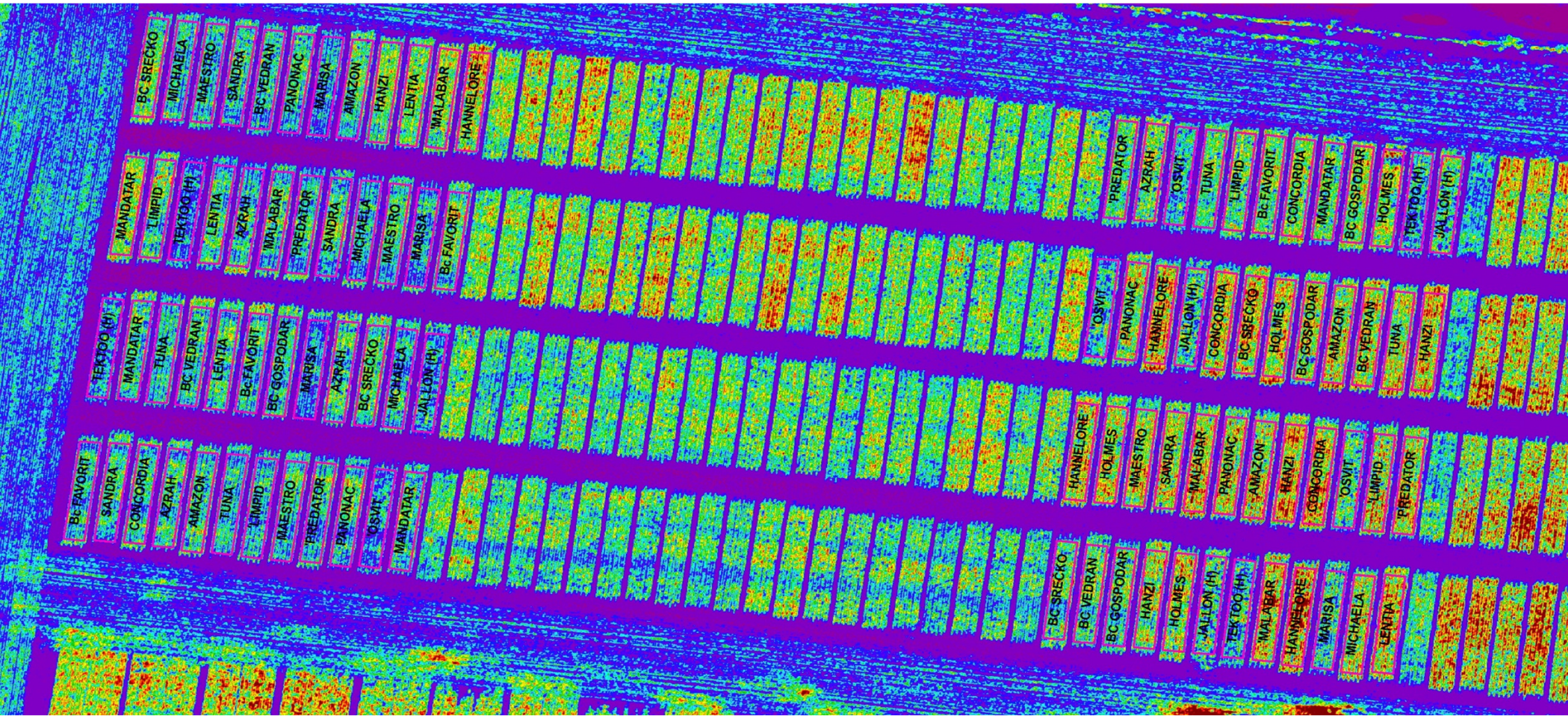
Spremljanje rasti v mikroposkusu žit. S snemanjem lahko primerjamo:

- začetek rasti, dozorevanje
- bujnost sorte
- zdravstveno stanje
- poleganje ...



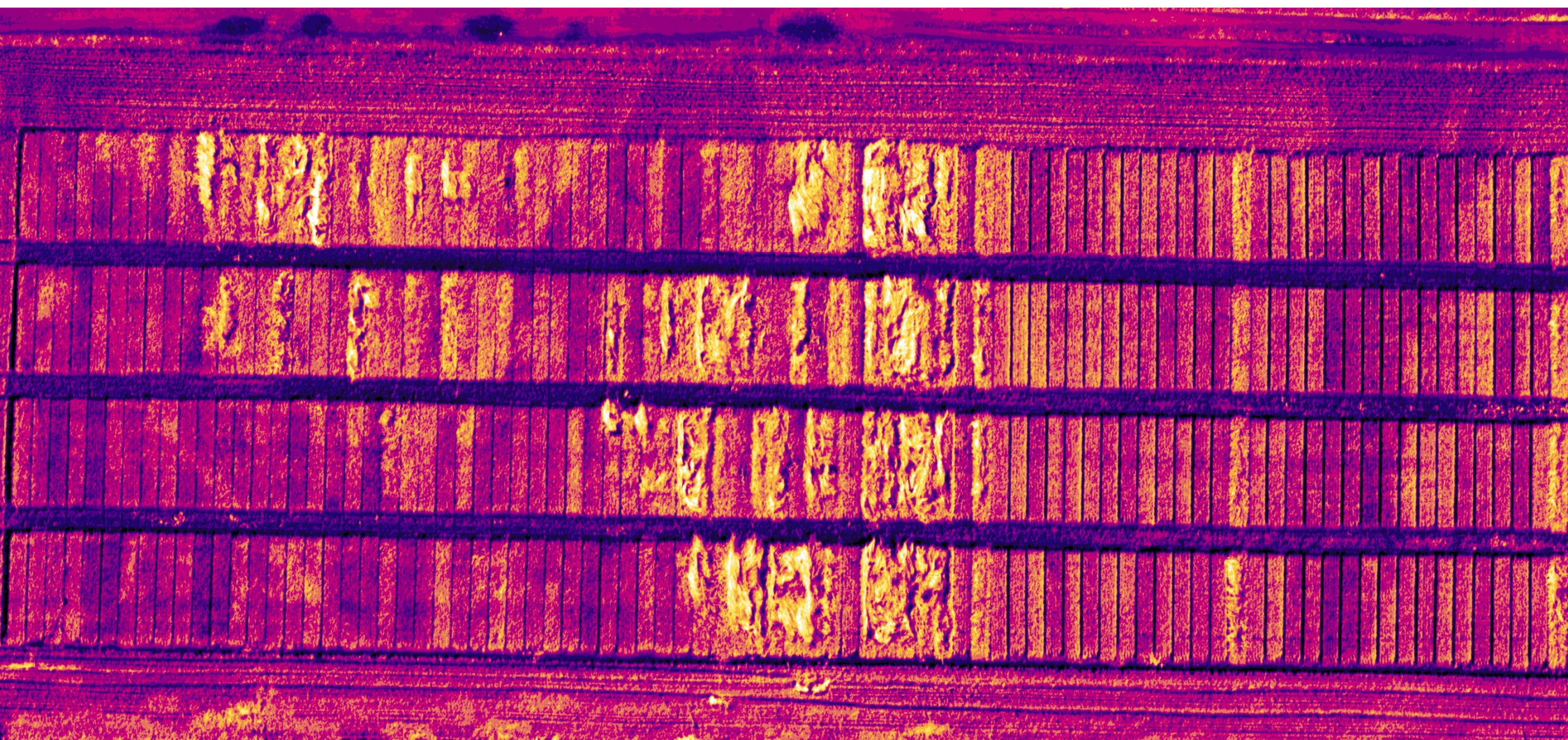
Indeks PSSRa – temno modra barva najmanj listne površine, rdeča največ

Indeks PSSRa – temno modra barva najmanj listne površine, rdeča največ



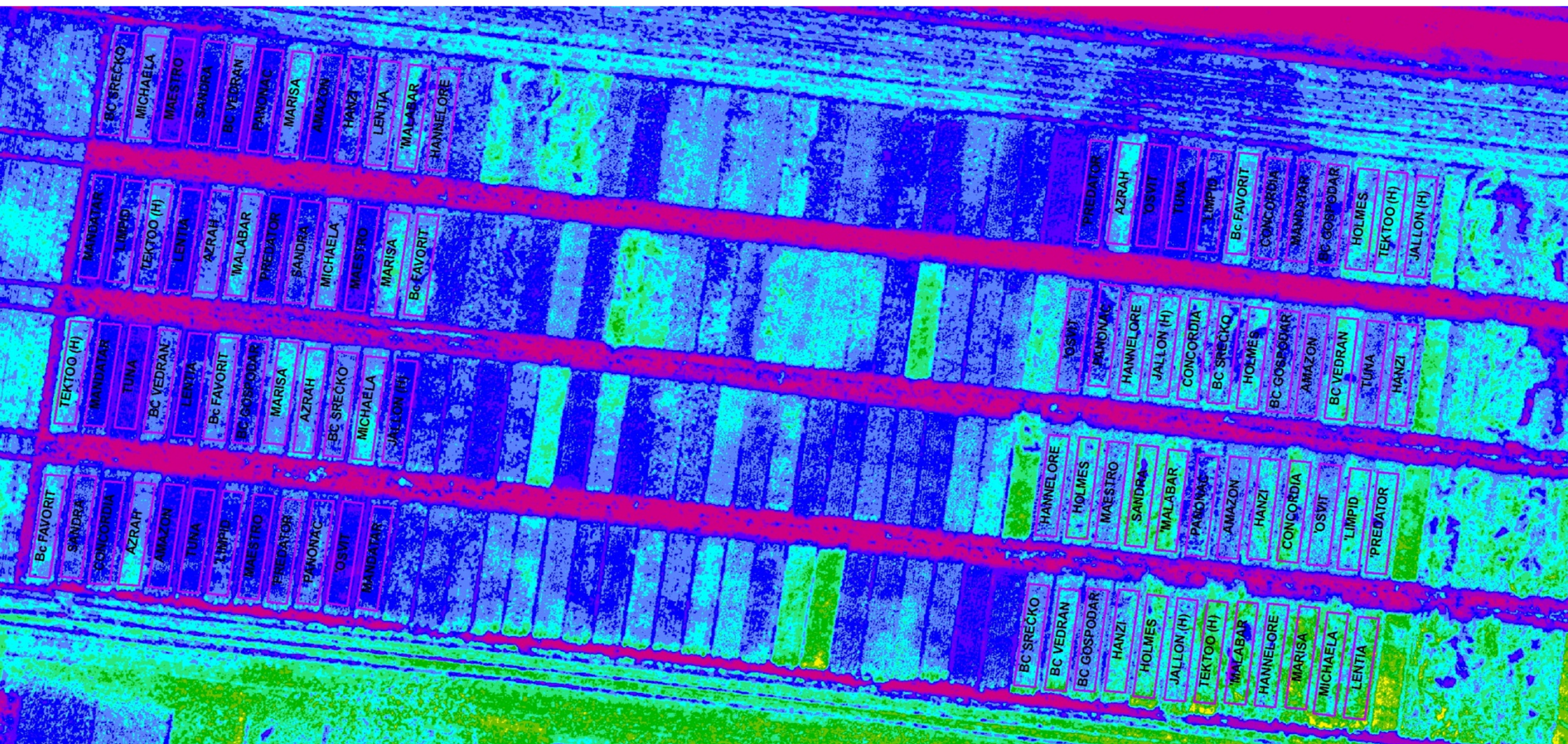
**Ocena obsega poleganja – isti poskus**

**NIR – klasifikacija odboja v bližnje infra rdečem pasu**



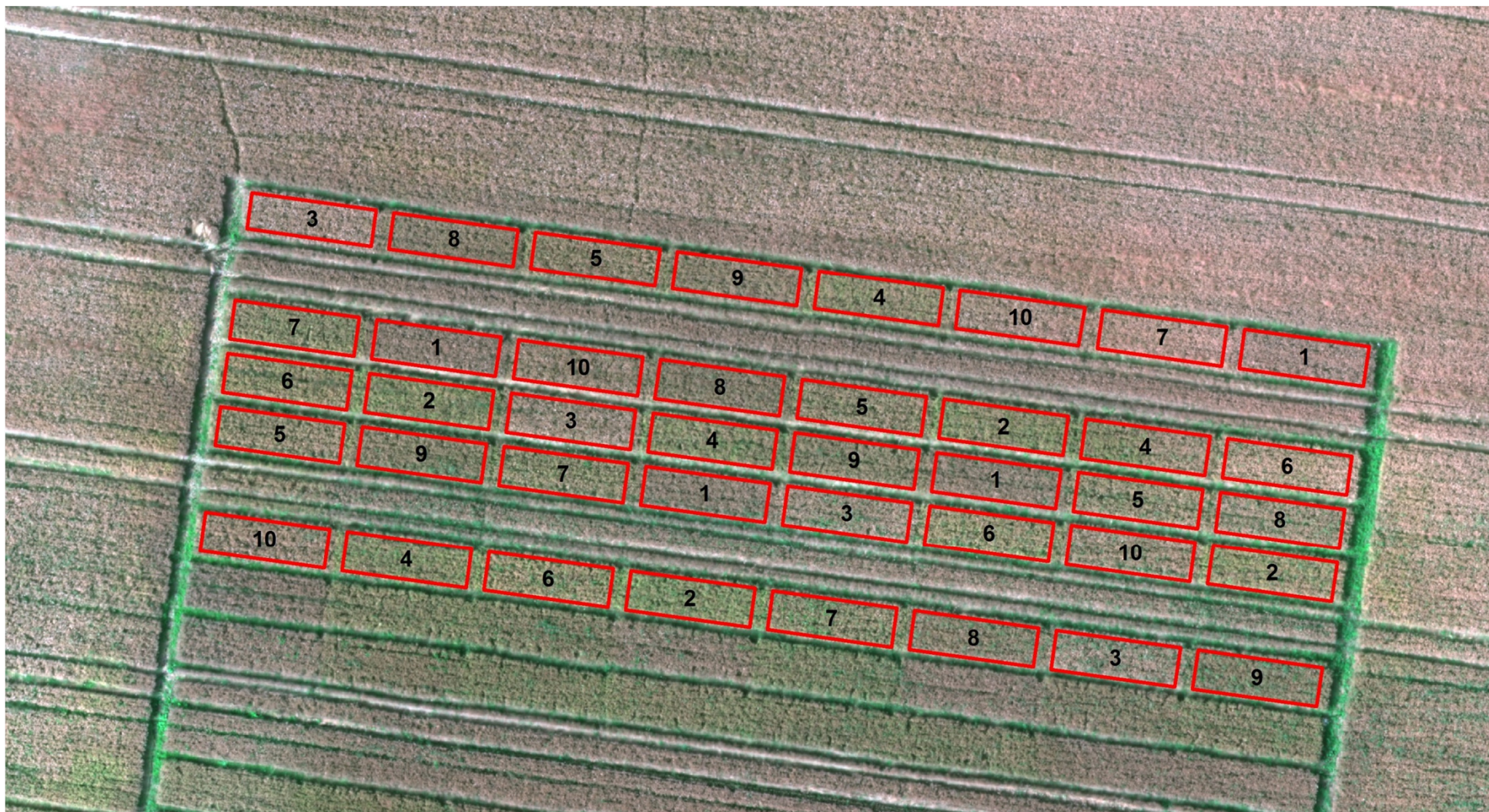
Primerjava nastopa faze dozorevanja – isti poskus

PSSRa – zelena barva pomeni še fotosintetsko aktivno listno površino

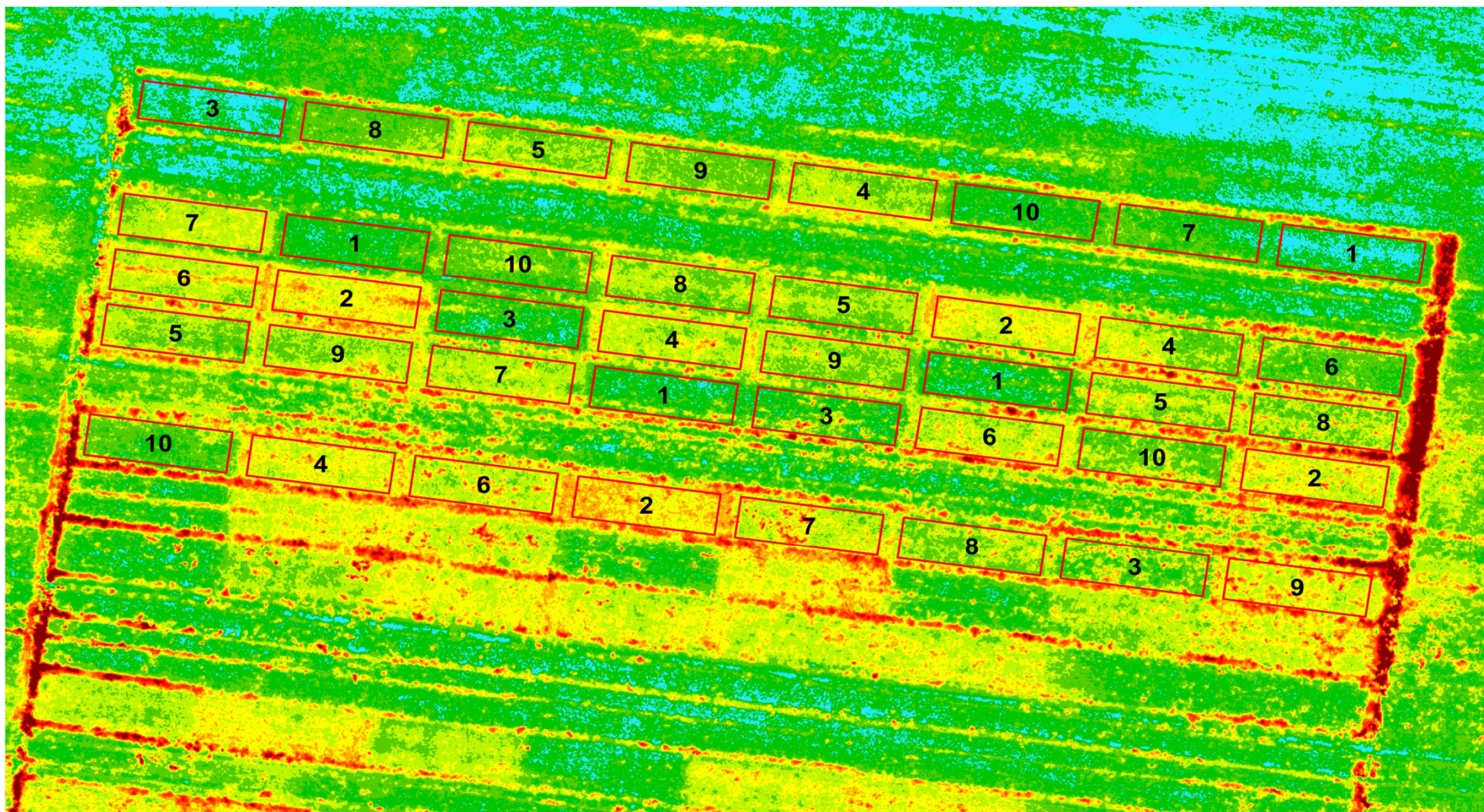


## Ocena fungicidnega poskusa v ozimni pšenici

## Shema poskusa



## OSAVI indeks za oceno delovanja posameznih fungicidnih kombinacij pri obvladovanju pšenične listne pegavosti



# Primerjava analize podatkov snemanja z rezultati terenske ocene delovanja fungicidnih kombinacij

Nekateri vegetacijski indeksi razvrstili delovanje skladno s terensko oceno – PSSRa, OSAVI, NDVI

## Rezultati PSSRa indeksa

| Obravnavanje | Št. ponovitev | Povprečje | Homogene skupine |
|--------------|---------------|-----------|------------------|
| 1            | 4             | 211.401   | X                |
| 3            | 4             | 223.228   | XX               |
| 10           | 4             | 229.815   | XXX              |
| 8            | 4             | 248.666   | XXX              |
| 5            | 4             | 250.568   | XXX              |
| 7            | 4             | 254.734   | XX               |
| 6            | 4             | 258.784   | XX               |
| 9            | 4             | 263.156   | XX               |
| 4            | 4             | 264.435   | XX               |
| 2            | 4             | 288.202   | X                |

## Različne fungicidne kombinacije

1 – kontrola

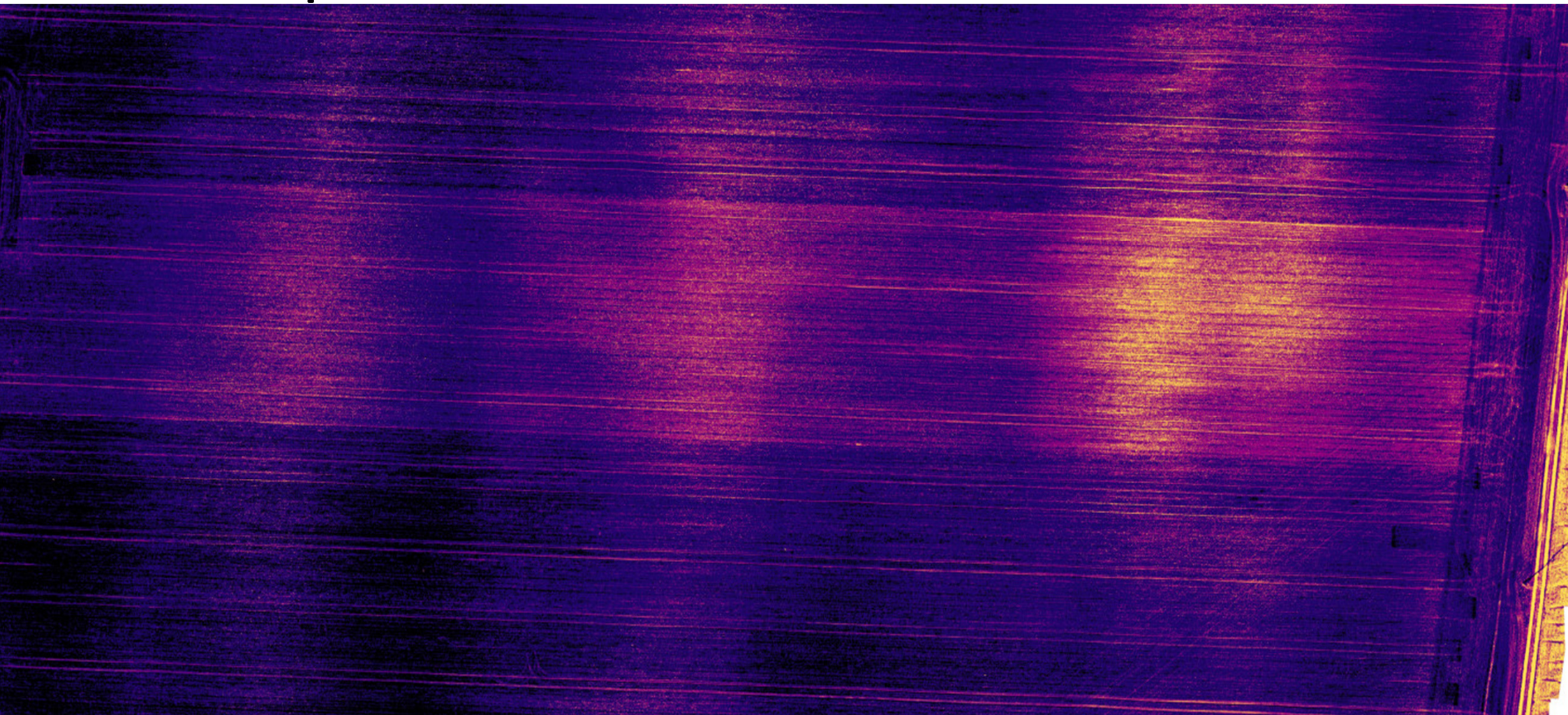
.

.

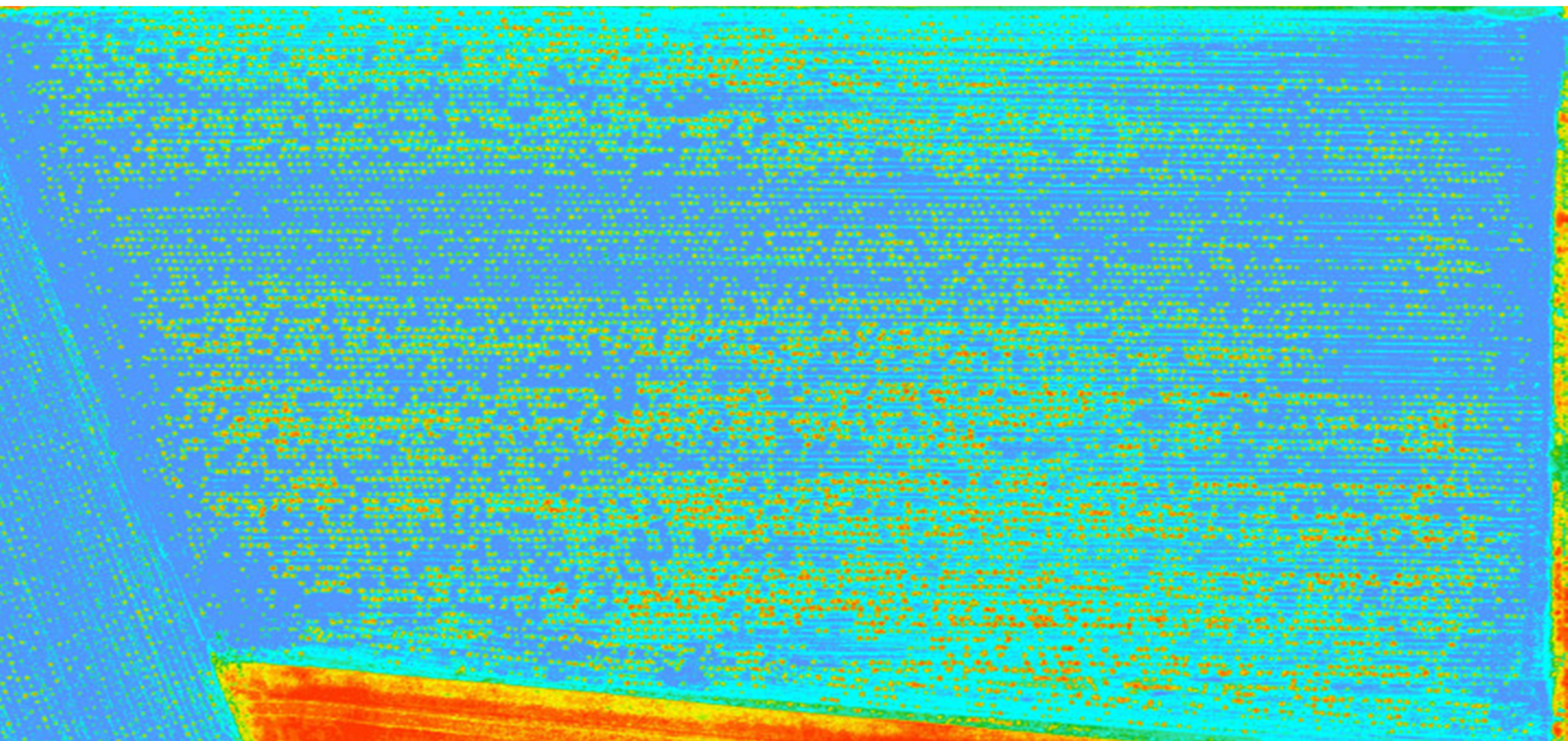
.

2 – najboljše delovanje

# Ocena prodnatosti njive ob slikanju makroposkusa rumeno – prod



## Prazna mesta v posevku buč ter razlike v razvoju rastlin – 28. 5. 2018



# BREZPILOTNI LETALNIKI V KMETIJSTVU

---

## **Avtorja:**

- mag. Matej Knapič
- znan. sod. dr. Uroš Žibrat

---

Oddelek za varstvo rastlin, T: 01 280 52 04

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, T: 01 280 52 62, E: [info@kis.si](mailto:info@kis.si), [www.kis.si](http://www.kis.si)

