

Monitoring obnovy lesa v NP Šumava s využitím UAS

Jakub Langhammer¹, Martin Hais², Jakub Miřijovský³, Magda Edwards⁴

¹ Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Katedra biologie ekosystémů

³ Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

⁴ AV ČR, v. v. i. Centrum CzechGlobe



Výzkumné otázky a hypotézy

Výzkumné otázky

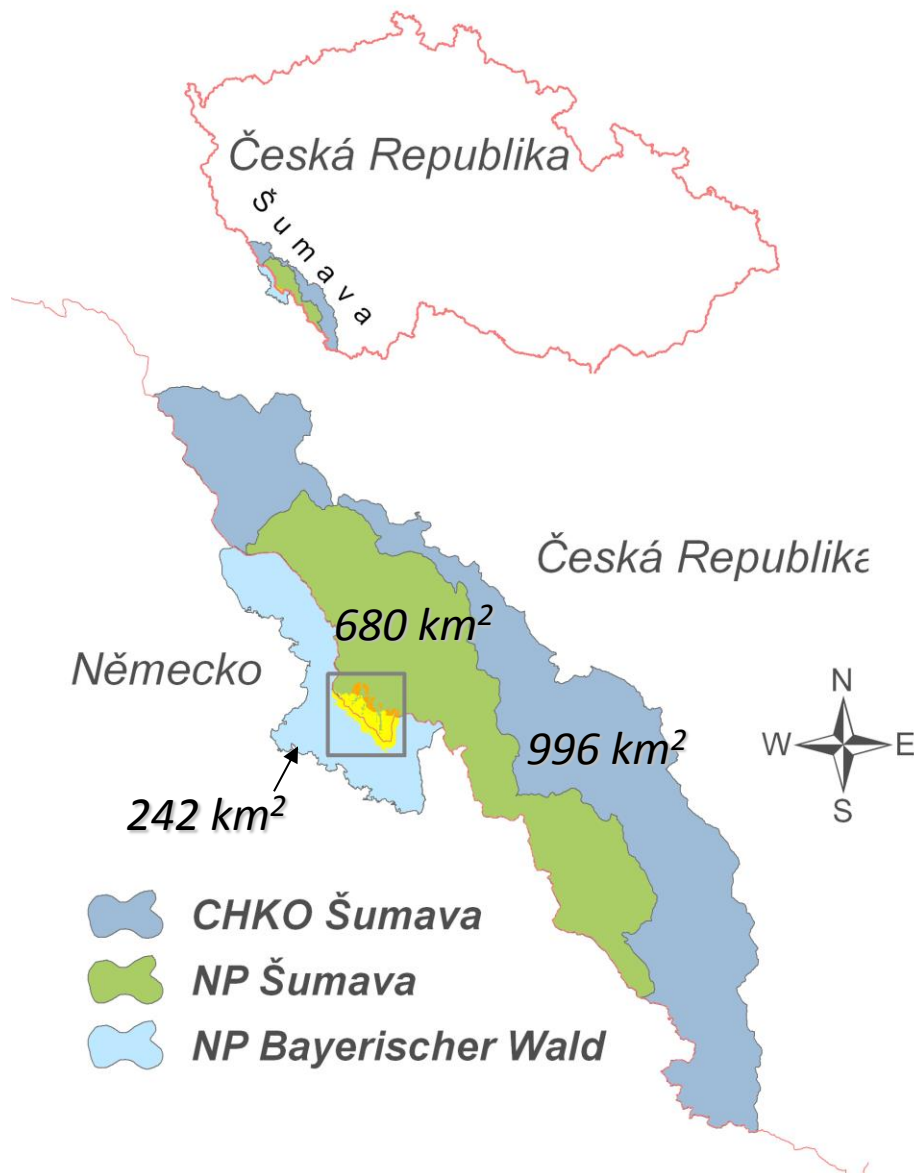
- Testovat schopnost prostředků UAS pro identifikaci jednotek krajinného krytu
- Zaměřeno na přirozené obnovy smrku v rozpadlých smrčinách a po sanaci dřevin

Hypotézy

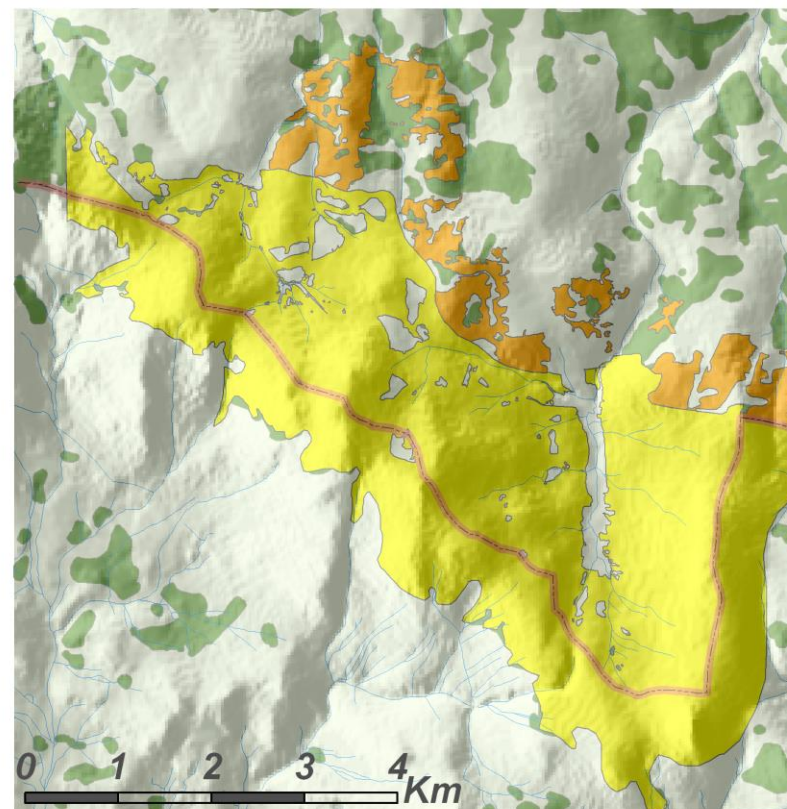
- Vysoké prostorové rozlišení umožní identifikovat i malé semenáčky v testovací lokalitě
- Pro odlišení semenáčků od bylinného patra bude mít značný vliv fenofáze.



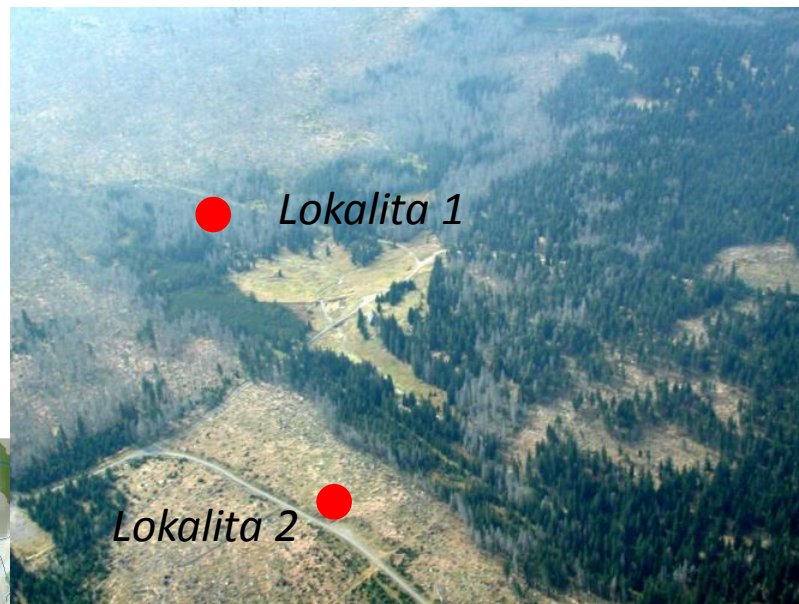
Zájmové území



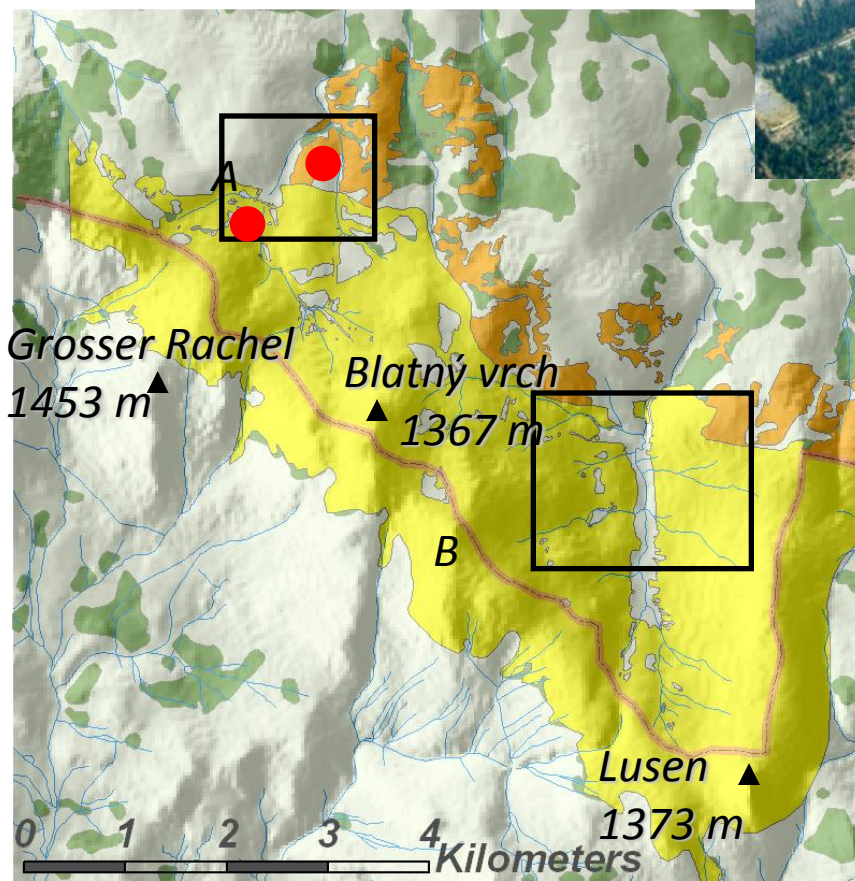
- holé seče - 326 ha
- rozpadlé smrčiny - 2 020 ha
- živé porosty smrku
- státní hranice
- vodní toky



- Lokality u Roklanské hájenky
- Lokalita 1 – rozpad smrčín v roce 1997
- Lokalita 2 – sanace dřevin v roce 1997 A
- Prům. nadm. výška 1150 m



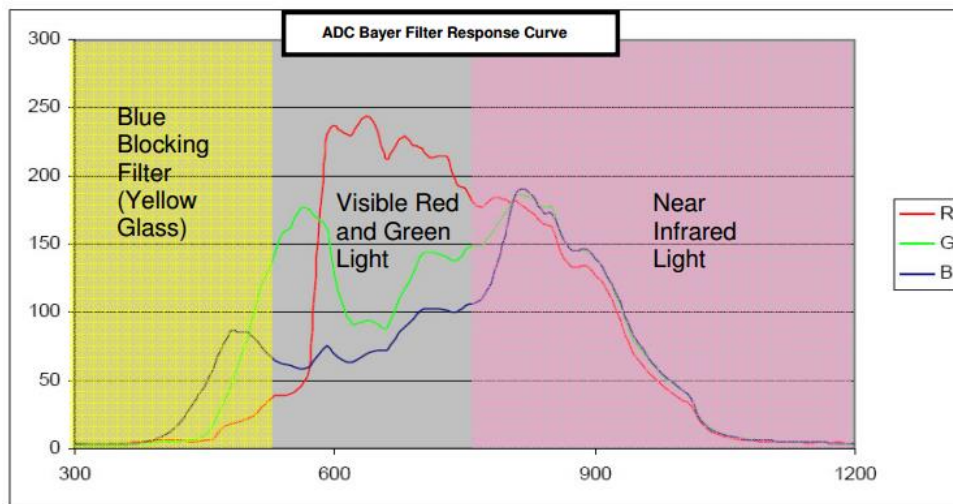
Letecké snímky rozpadu smrčín v roce 2002



Technické vybavení

UAS

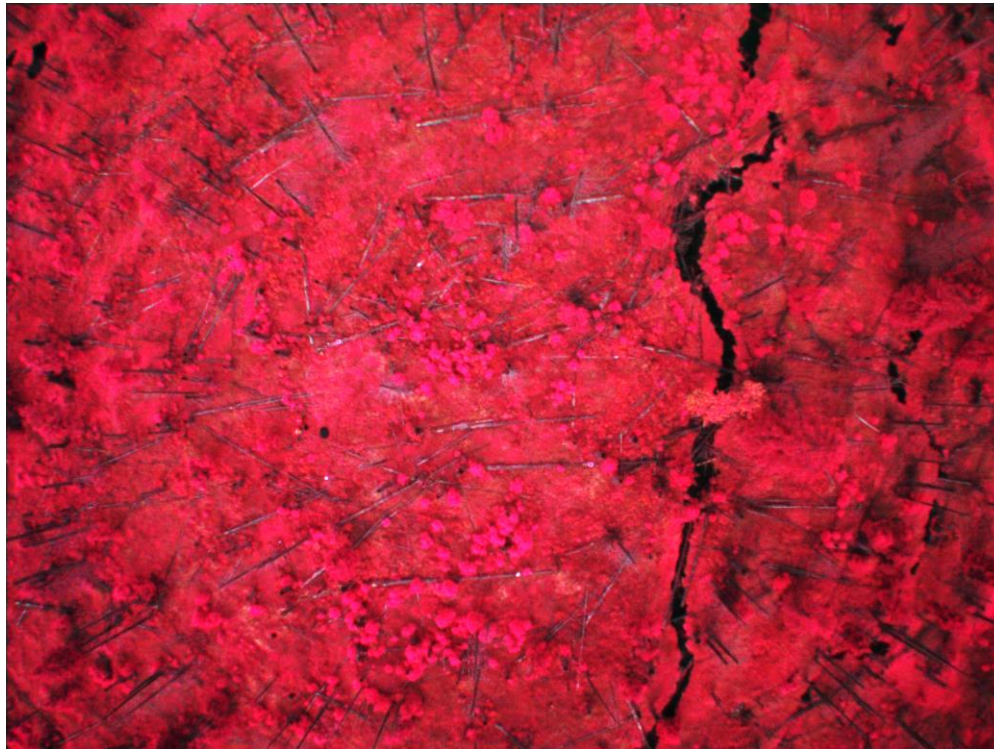
- Multirotorový systém (Hexacopter XL)
- OK-X006N
- **Senzory**
- Tetracam ADC
- ASD HandHeld2



Technické vybavení

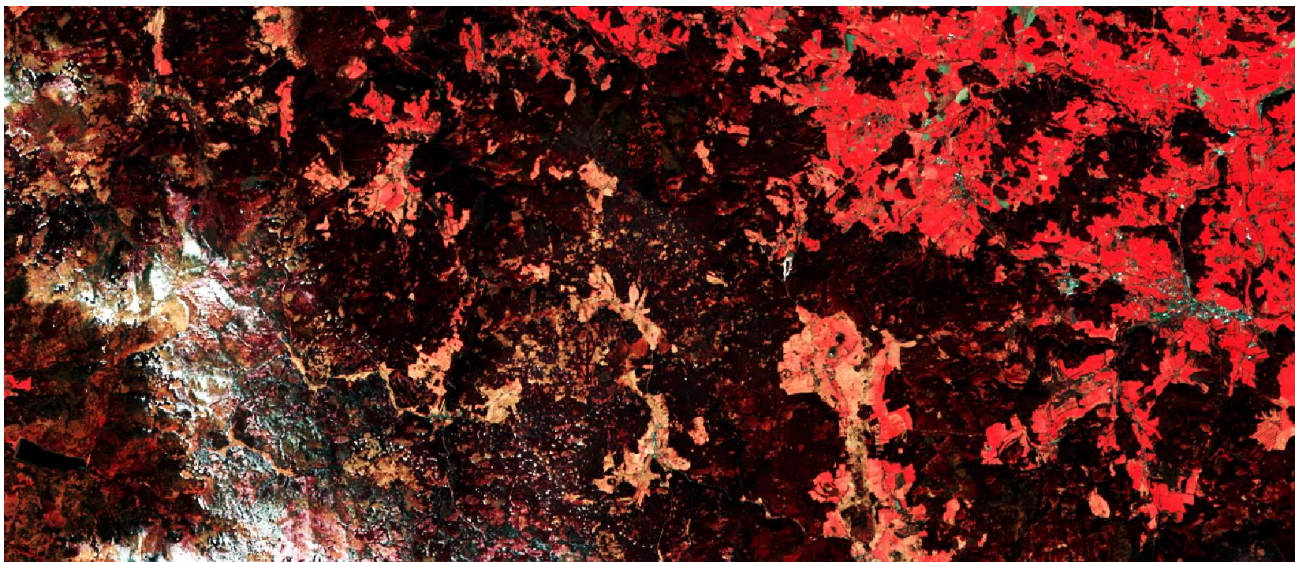
Technická specifikace - Hexakopter

Dosah	1 km	Výdrž	Až 30 min.
Letová výška	5 - 500 m	Provoz ve větru	0 - 30 km/h
Start a přistání	0 m	Rozpětí křídla	-
Váha	1,5 kg	Motor	Elektrický
Letová rychlost	0 - 40 km/h	Nosnost	1,5 kg



Proč UAS?

	Družicové snímky	Snímky z UAS
Prostorové rozlišení	Metry ↓ vhodné pro analýzy v menších měřítkách	centimetry ↓ možnost identifikace korun, semenáčků, mrtvého dřeva
Geometrická přesnost	metrová	Centimetry, lokální chyby
Stíny	nelze odstranit	lze řešit opakovaným snímáním během dne
Operabilita	nízká	vysoká – dle požadavků



Metodika zpracování dat

Letecké kampaně

- Výška snímkování přibližně 50 metrů
- Snímkování stále ze stejných pozic

Zpracování dat

- Ortogonalizace dat
- Transformace do souřadnicového systému
- Kalibrace multispektrálních dat
- Klasifikace

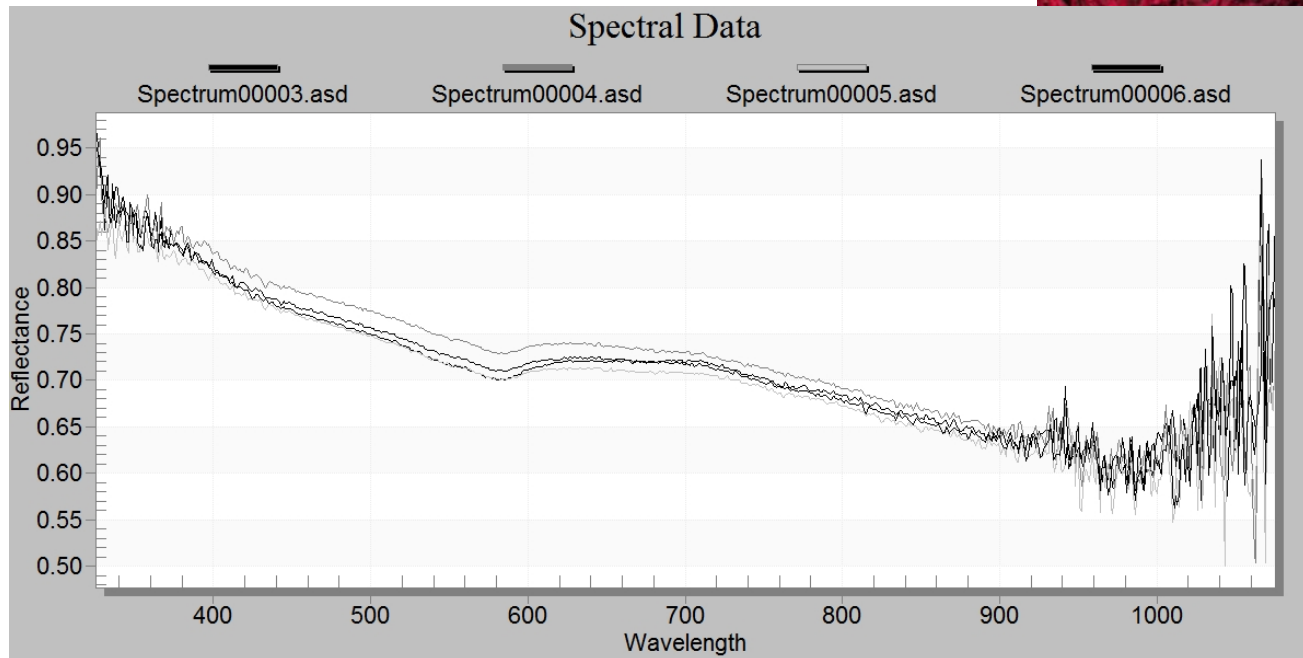


irtot = the sum of NIR values in the sample
rtot = sum of Red values in the sample

```
// narrow band calibrations.....  
if (caltype == 0 && sample && rtot) //NIR & red  
{  
    irtot = irtot / sample;  
    rtot = rtot / sample;  
    calvalue = 1 + (1.29 - (rtot/irtot));  
}
```

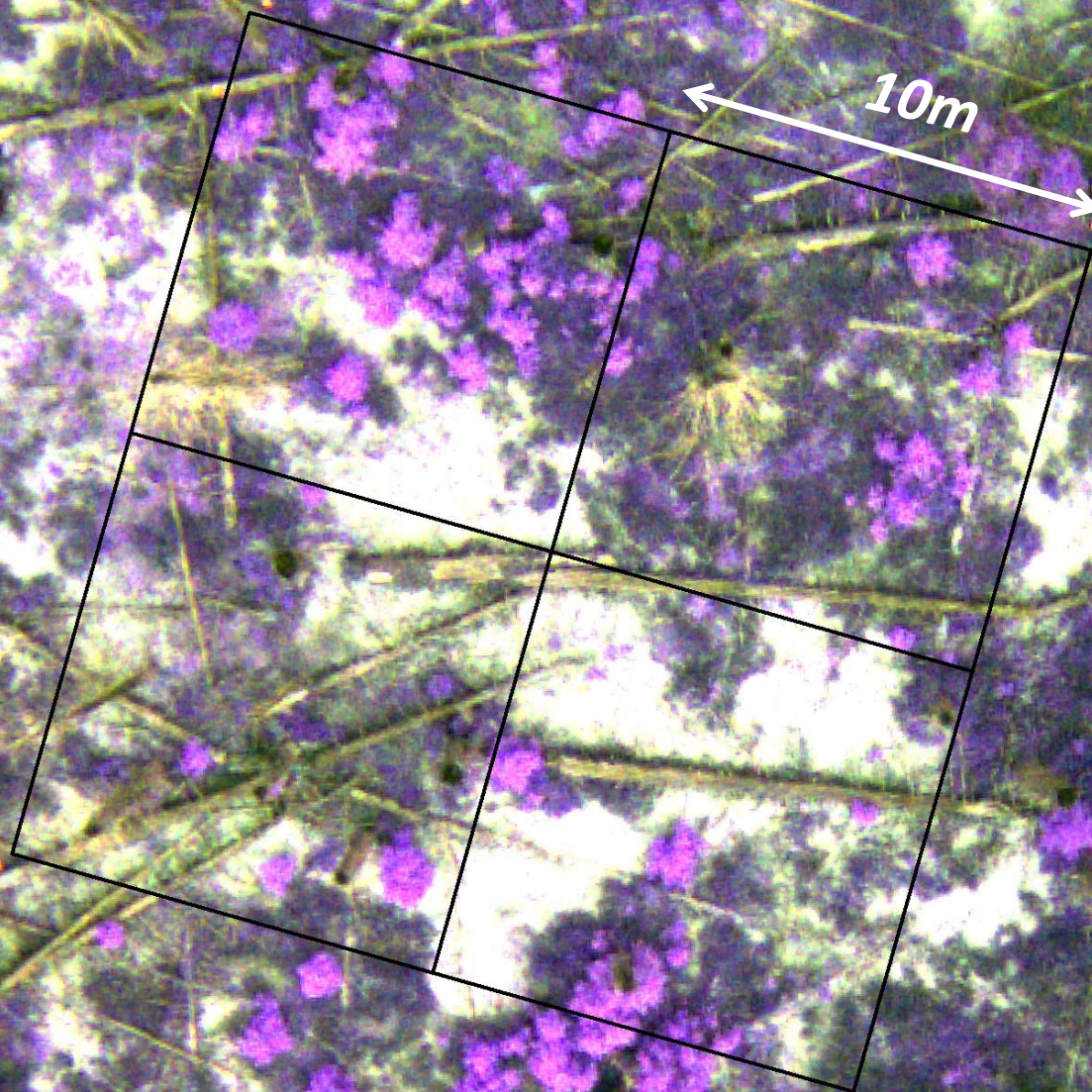
Kalibrace

- Teflonový terč
- Kalibrovaný etalon ze Spectralonu
- Využití ASD HandHeld2



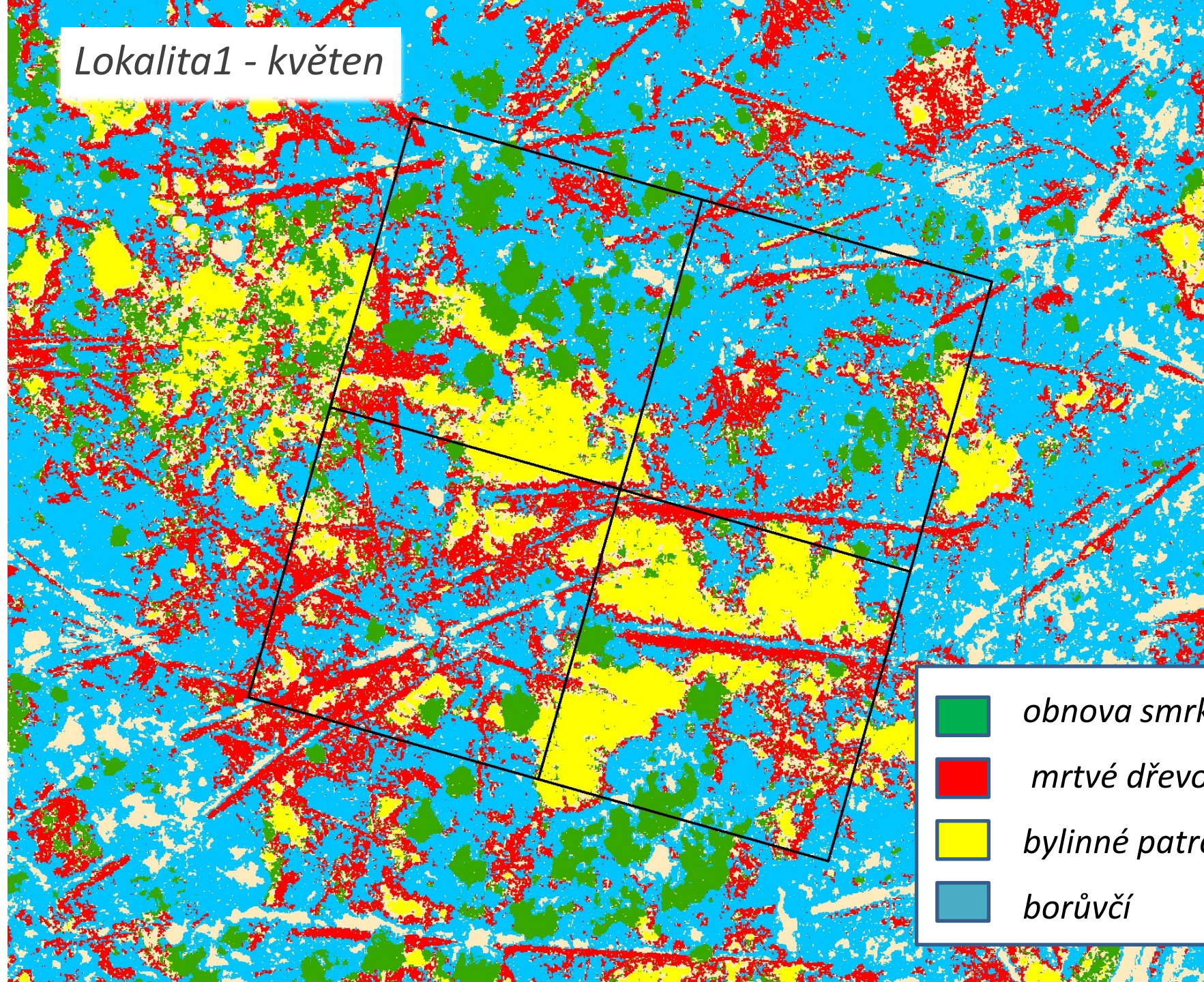
The calibration value is applied as a multiplier to the red band as in:
$$ndvi = (ir - (r * cal)) / (ir + (r * cal));$$

Lokalita1 - květen

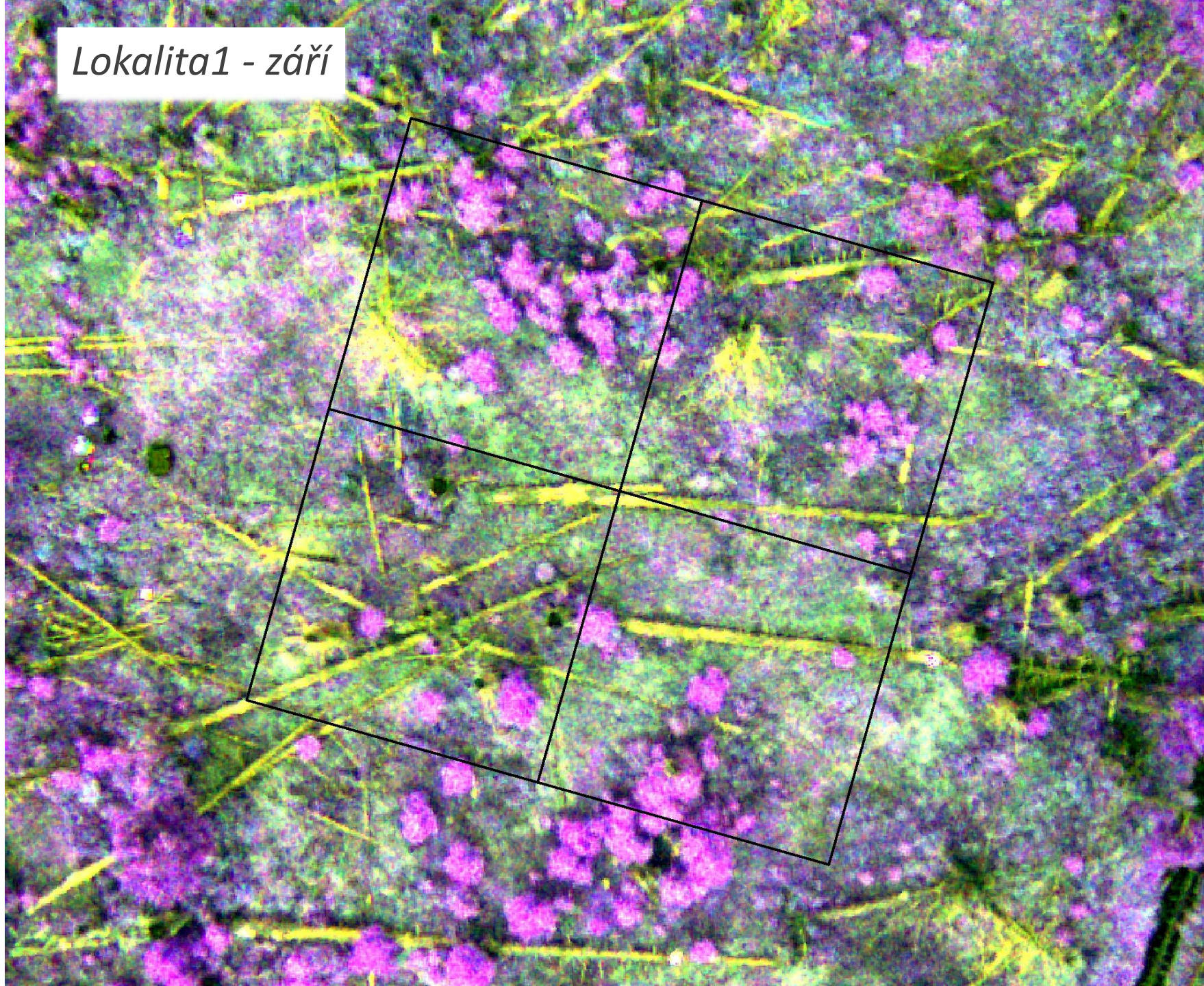


Plochy pozemního monitoringu vývoje přirozené obnovy

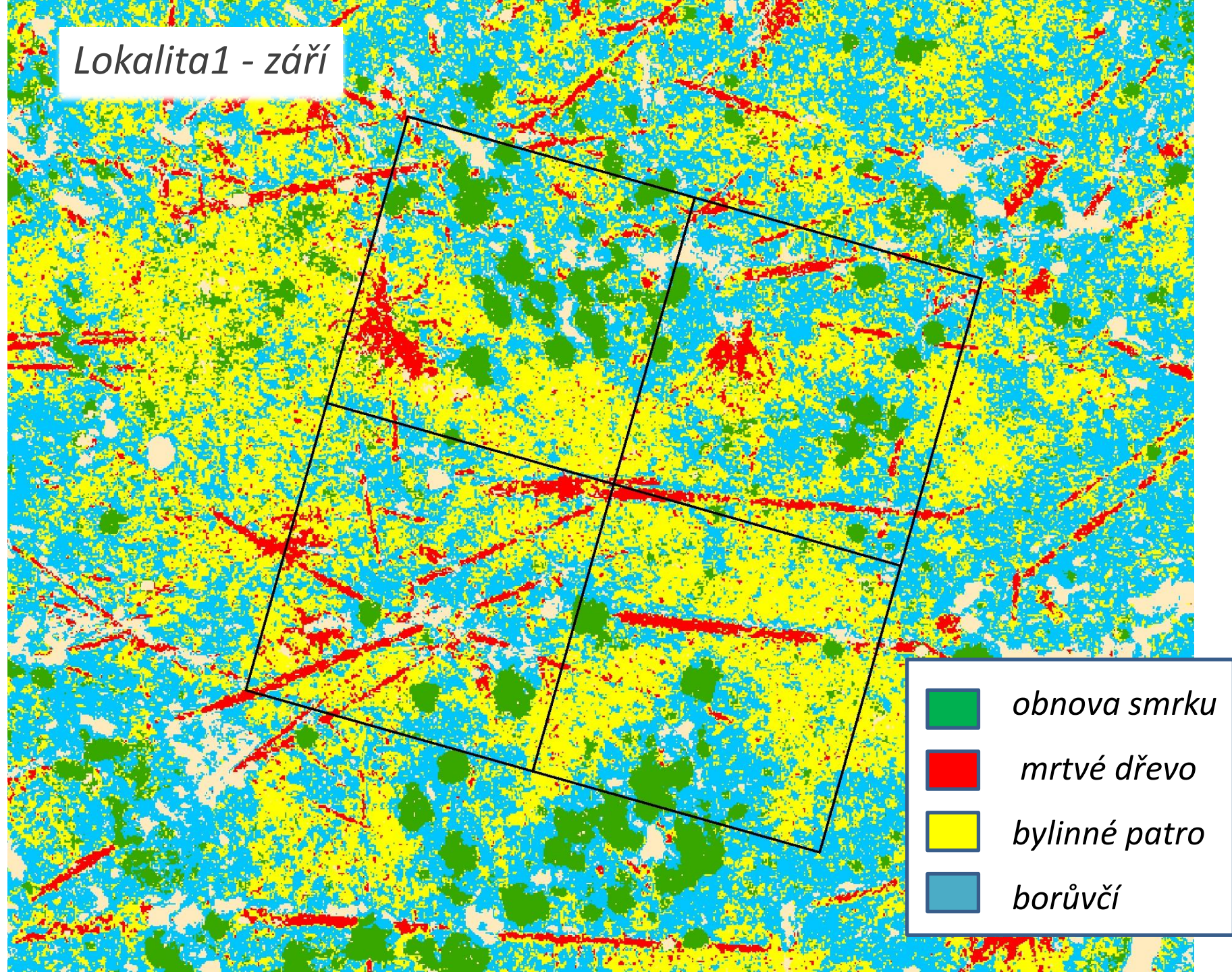
Lokalita1 - květen



Lokalita1 - září



Lokalita1 - září

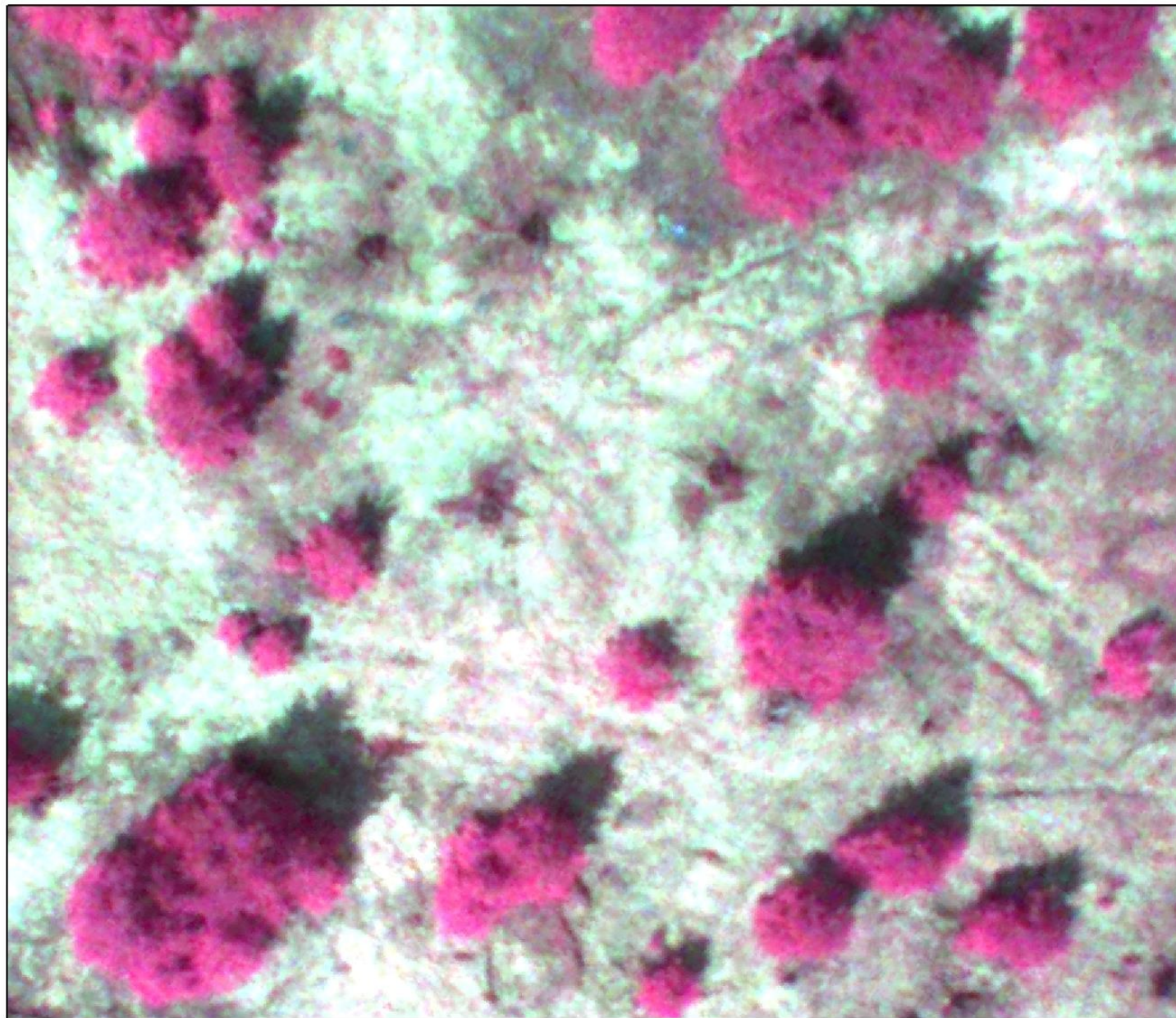




Lokalita 2
- holá seč pod
Studenou horou

viditelné spektrum

0 2.5 5 m



Lokalita 2
- holá seč pod
Studenou horou

blízke IČ

0 2.5 5 m

Děkuji za pozornost

