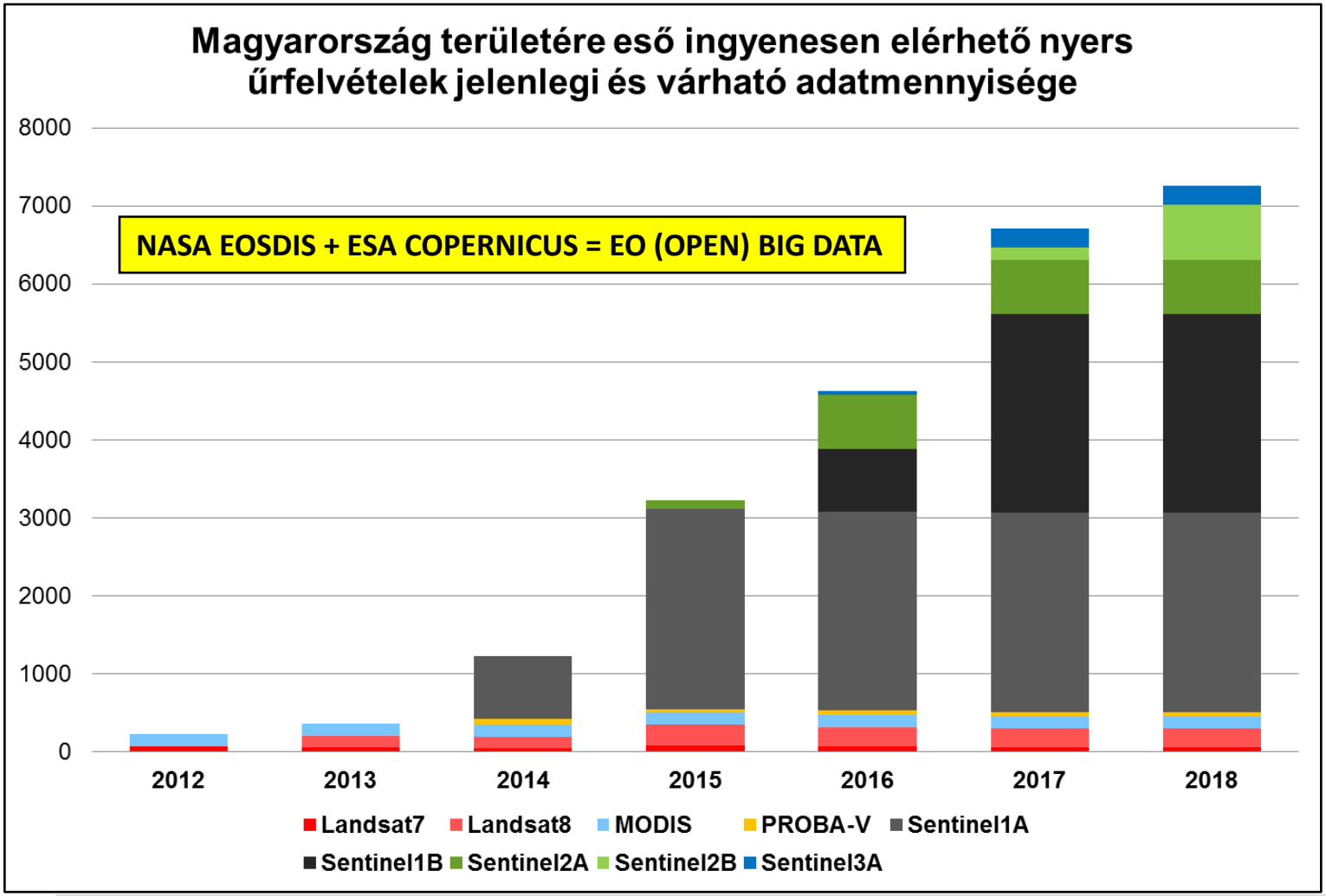


Sentinel-2 és Landsat-8 szinergia

Rada Mátyás Máté

Földmérési és Távérzékelési Intézet

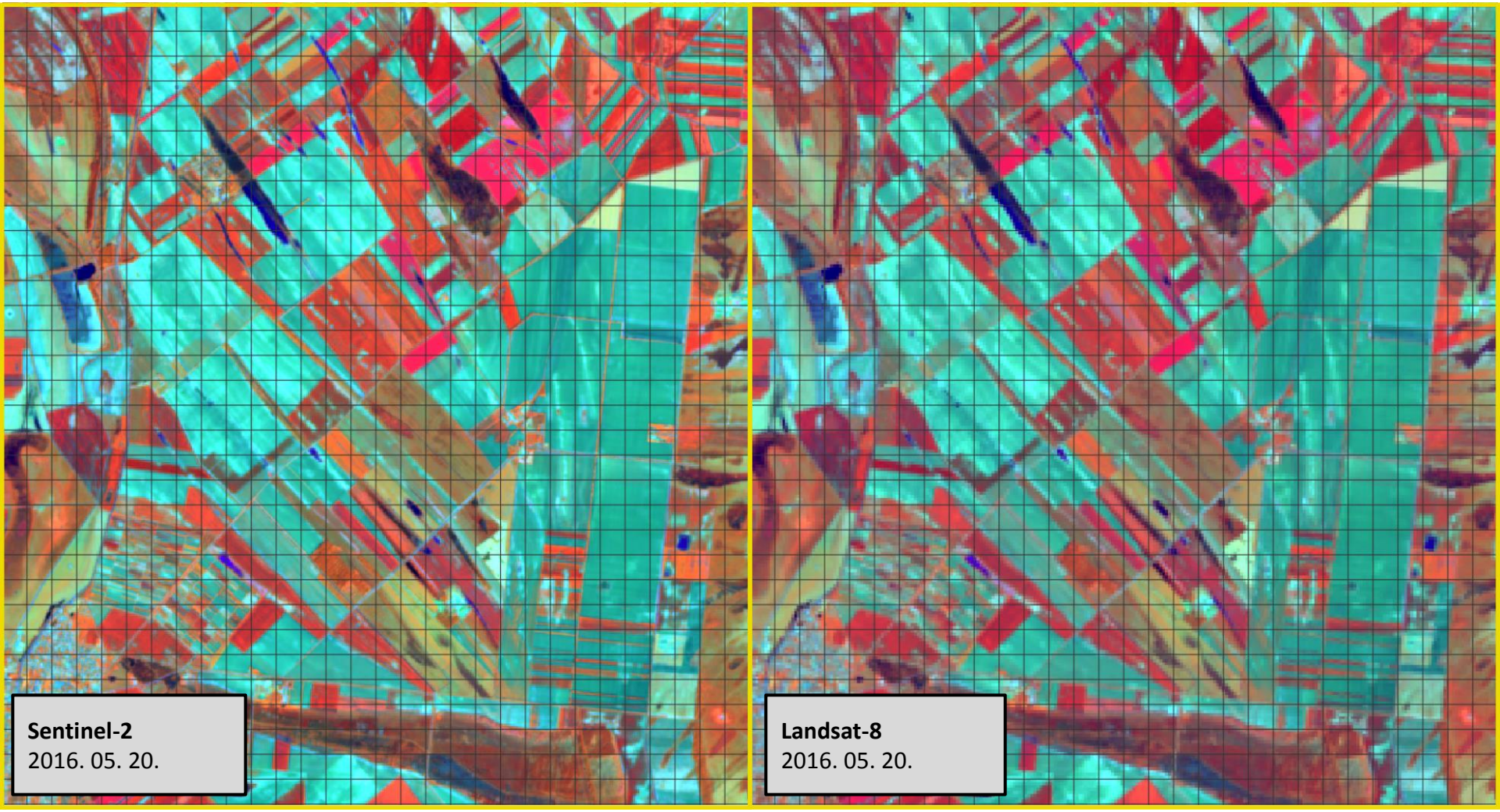
KONTEXTUS


Magyarország területére eső ingyenesen elérhető nyers űrfelvételek jelenlegi és várható adatmennyisége
NASA EOSDIS + ESA COPERNICUS = EO (OPEN) BIG DATA
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
Landsat7
Landsat8
MODIS
PROBA-V
Sentinel1A
Sentinel1B
Sentinel2A
Sentinel2B
Sentinel3A

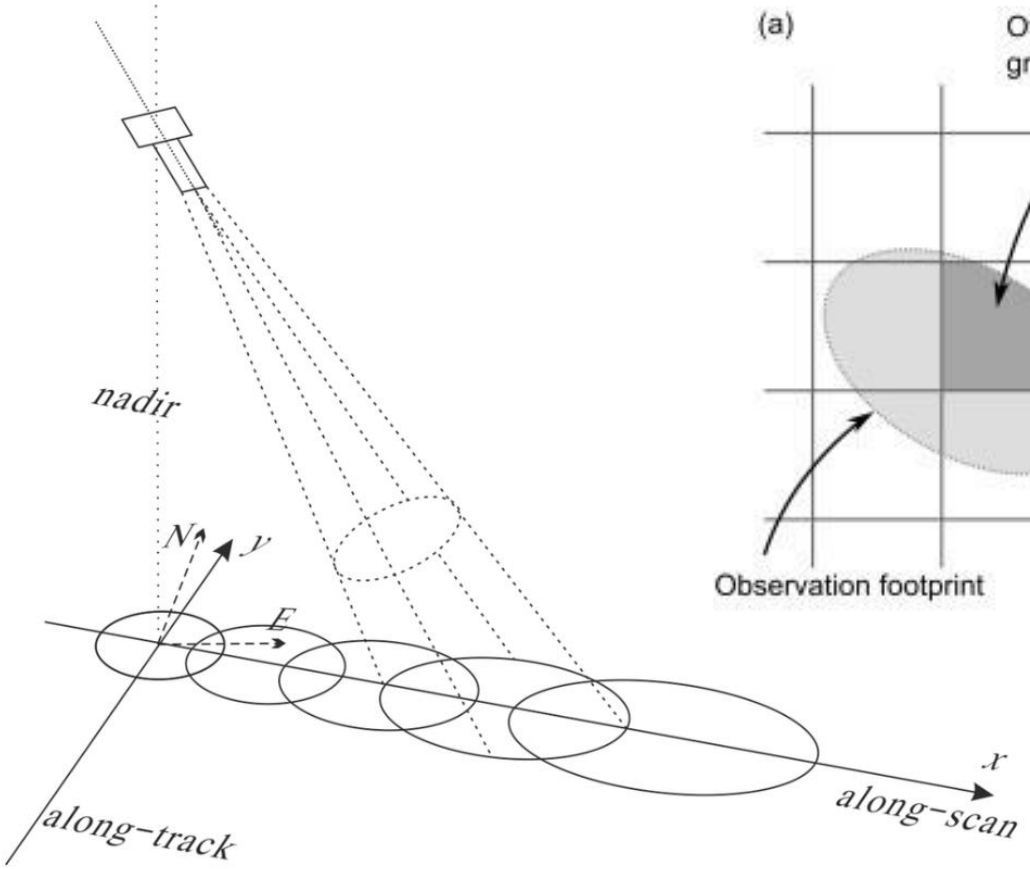
CÉLKITŰZÉS

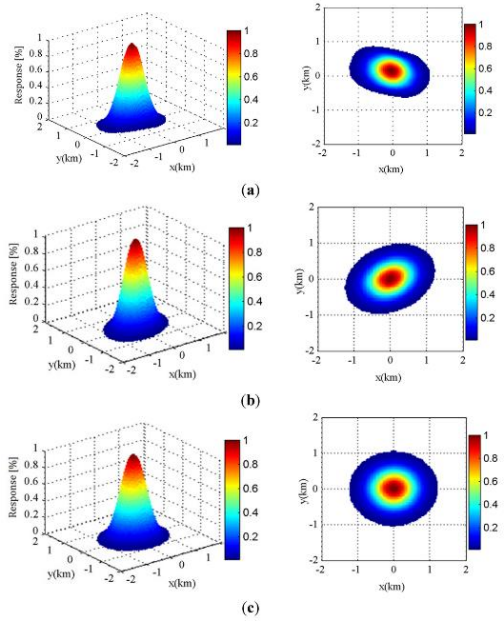
- **Kísérleti adatintegráció**,
  - **NASA HLS** - http://hls.gsfc.nasa.gov/
  - **Automatizálható** előfeldolgozás,
  - **Virtuális konstelláció** - Landsat-8 + Sentinel-2A (+ Sentinel-2B)
  - **Időbeli felbontás** → (felhőmentes) közel heti
  - **Térbeli felbontás** → 30 méter,
  - „**Datacube**" **koncepció**, regriddelt → MODIS jellegű feldolgozás,
  - **Felszíni reflektancia**, bottom-of-atmosphere (BOA)
- **Alkalmazás,**
  - Könnyen programozható köztes adattermék **országos vizsgálatokra**
  - Pl. szinergikus NDVI idősor → **Fenológia adatbázis**
  - „sub-field" heterogenitás, „field-scale" fenológia követés → **termésbecslés, növényspecifikus aszálymonitoring, növénytérképek stb.**
  - **Komplementer adatok** → Sentinel-1 SAR sigma-0 + polarimetric descriptors

Növényspecifikus MODIS



MODIS

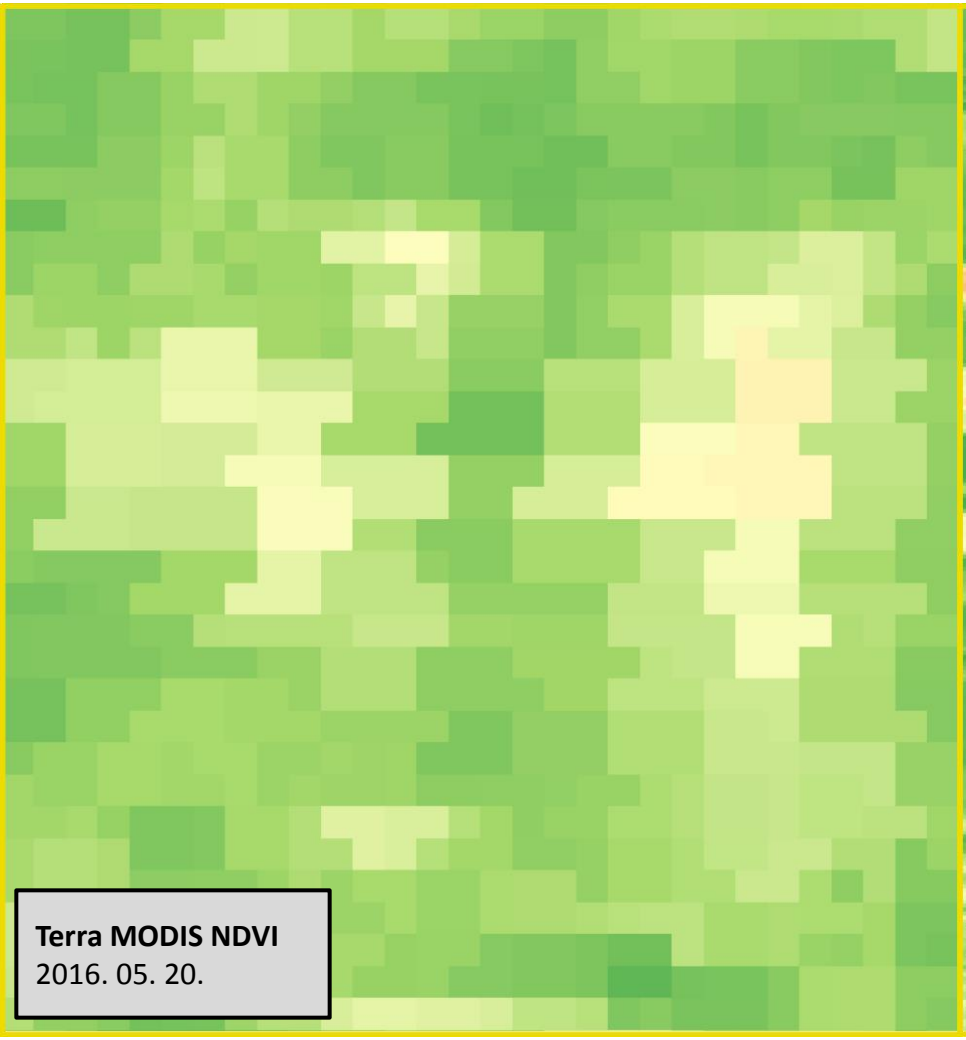




http://dx.doi.org/10.3390/rs70606886 **(Peng et al., 2015)**

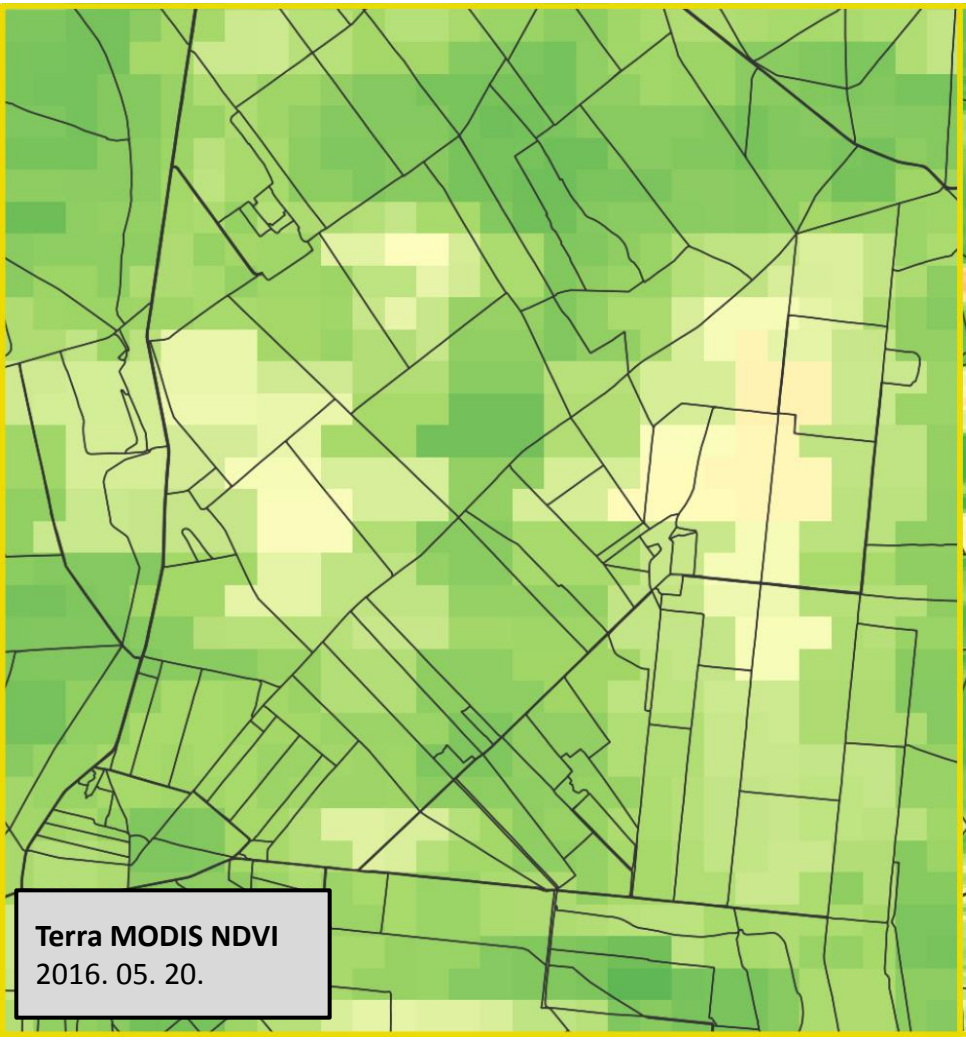
http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2015.06.001 **(Duveiller et al., 2015)**

Növényspecifikus MODIS





Növényspecifikus MODIS



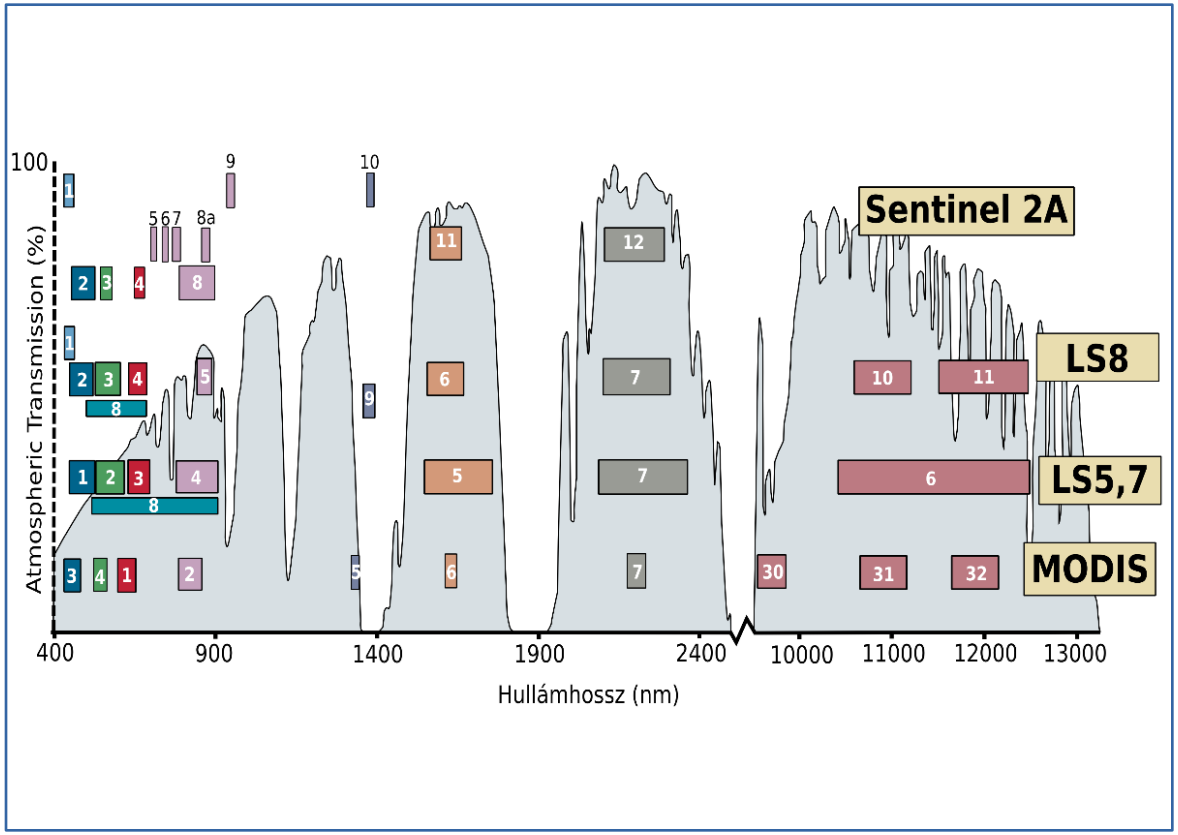


Növényspecifikus MODIS



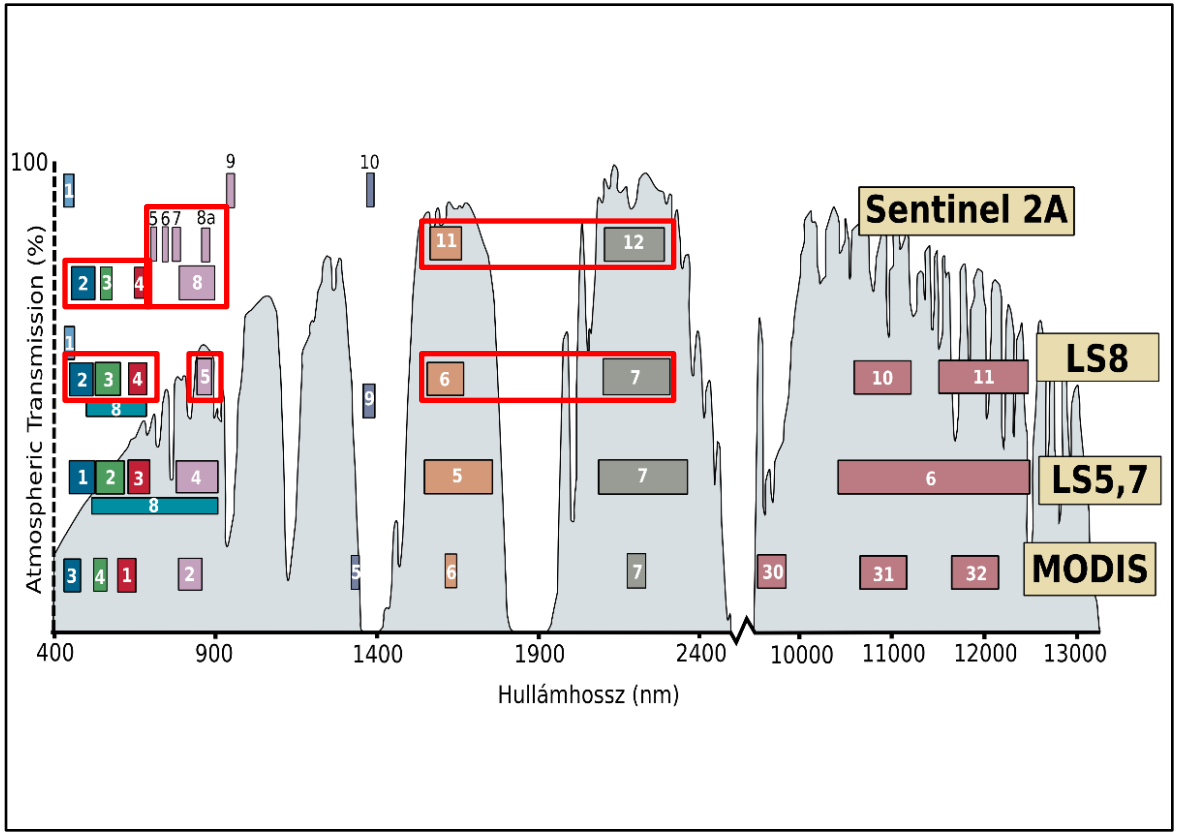
Sentinel-2 MSI vs. Landsat-8 OLI

	Sentinel-2 MSI	Landsat-8 OLI
Pászta	290 km	185 km
Időbeli felbontás	10 nap	16 nap
Térbeli felbontás	10m - 4 (visible + nir) sáv	30m - 8 sáv
	20m - 6 sáv	15m - 1 sáv
	60m - 3 (atmoszférikus) sáv	
Sávszám	13	9
Radiometriai felbontás	12 bit	12 bit
Spektrális terjedelem	440 - 2300 nm	440 - 2300 nm
Látószög (Field of View)	20.6°	15°
Egyenlítői áthaladás	10:30	10:13
data product	L1C - top-of-atmosphere (TOA)	L1C - top-of-atmosphere (TOA)
		L2A - bottom-of-reflectance (BOA)

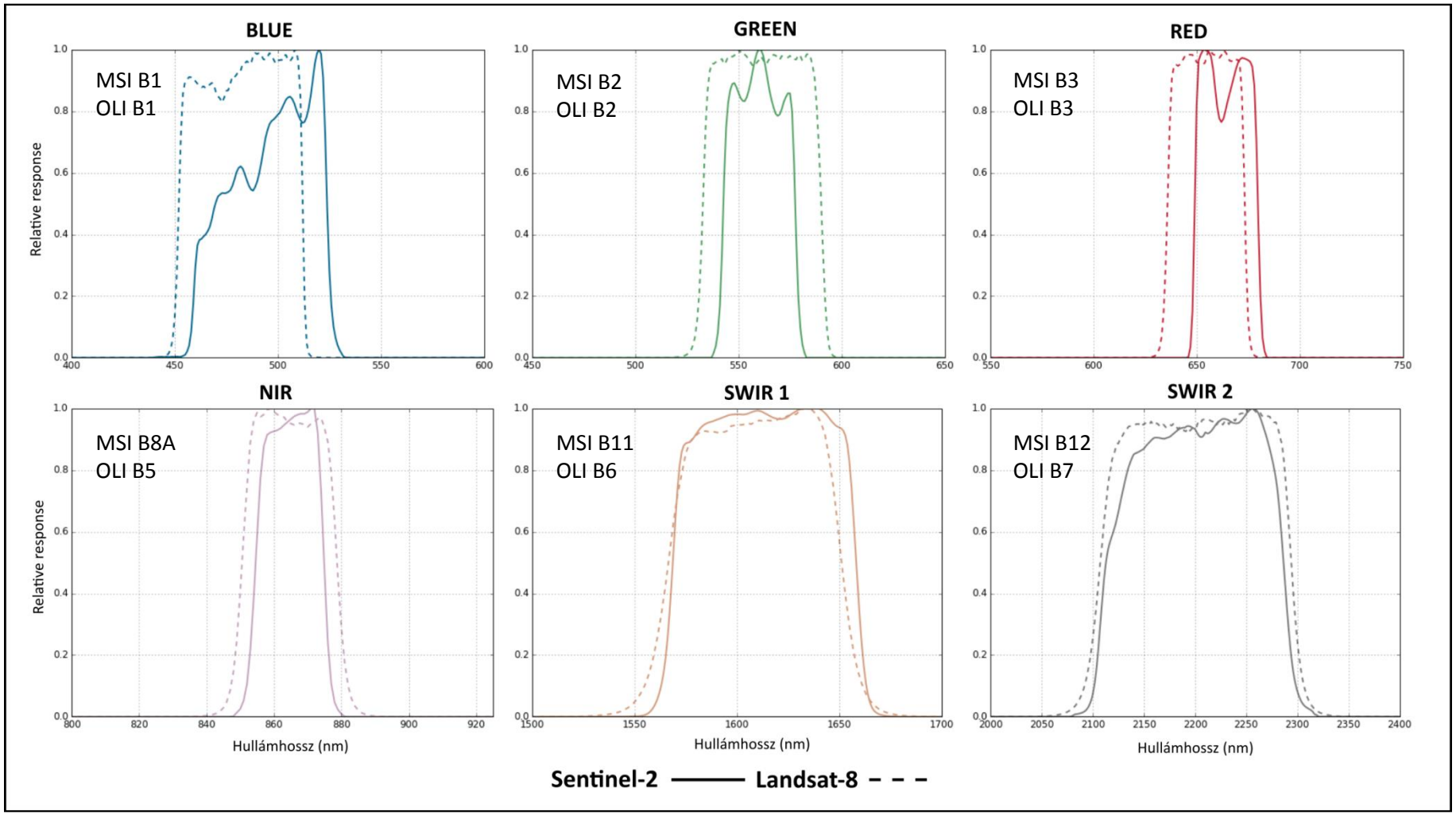


Sentinel-2 MSI vs. Landsat-8 OLI

	Sentinel-2 MSI	Landsat-8 OLI
Pászta	290 km	185 km
Időbeli felbontás	10 nap	16 nap
Térbeli felbontás	10m - 4 (visible + nir) sáv	30m - 8 sáv
	20m - 6 sáv	15m - 1 sáv
	60m - 3 (atmoszférikus) sáv	
Sávszám	13	9
Radiometriai felbontás	12 bit	12 bit
Spektrális terjedelem	440 - 2300 nm	440 - 2300 nm
Látószög (Field of View)	20.6°	15°
Egyenlítői áthaladás	10:30	10:13
data product	L1C - top-of-atmosphere (TOA)	L1C - top-of-atmosphere (TOA)
		L2A - bottom-of-reflectance (BOA)



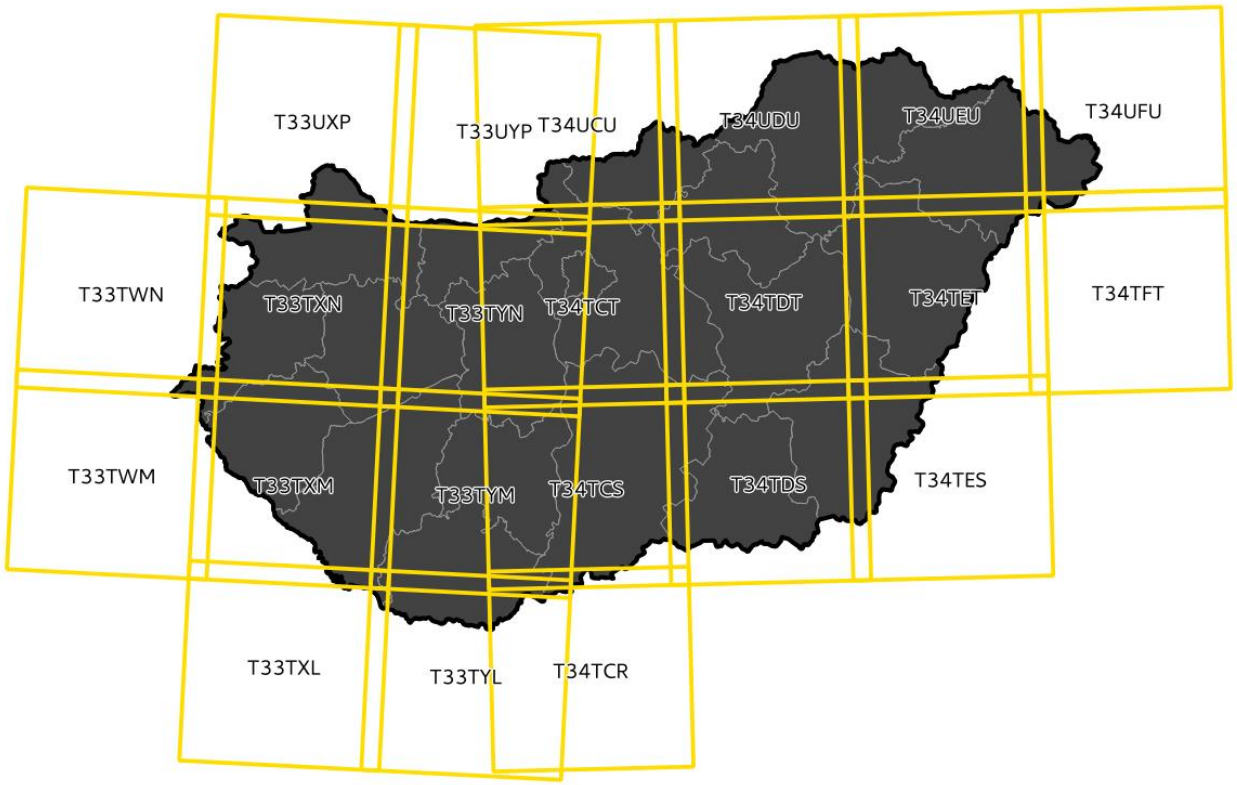
Sentinel-2 MSI vs. Landsat-8 OLI



http://landsat.usgs.gov/instructions.php

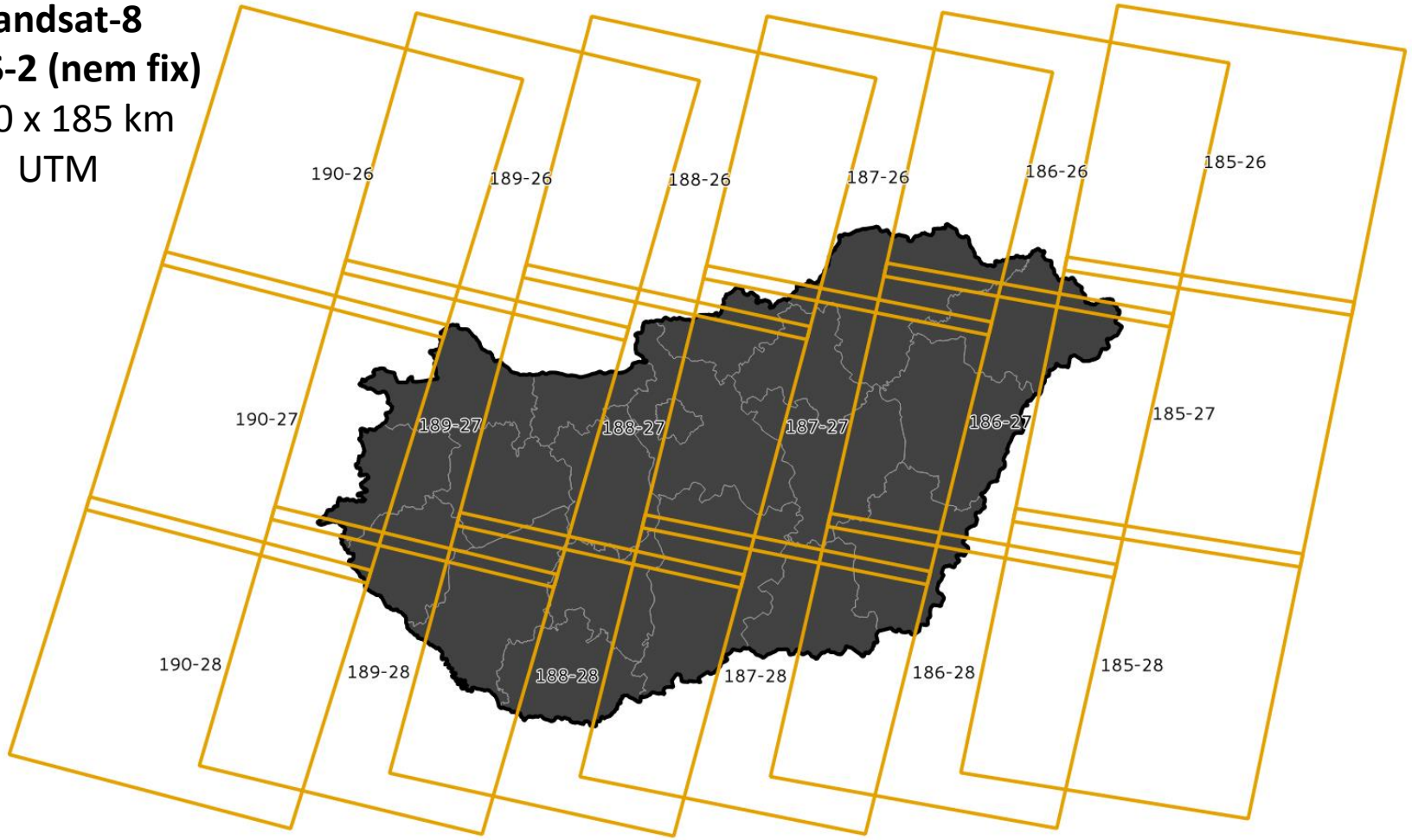
MINTATERÜLET

Sentinel-2
Tiling Grid (fix)
110 x 110 km
UTM



MINTATERÜLET

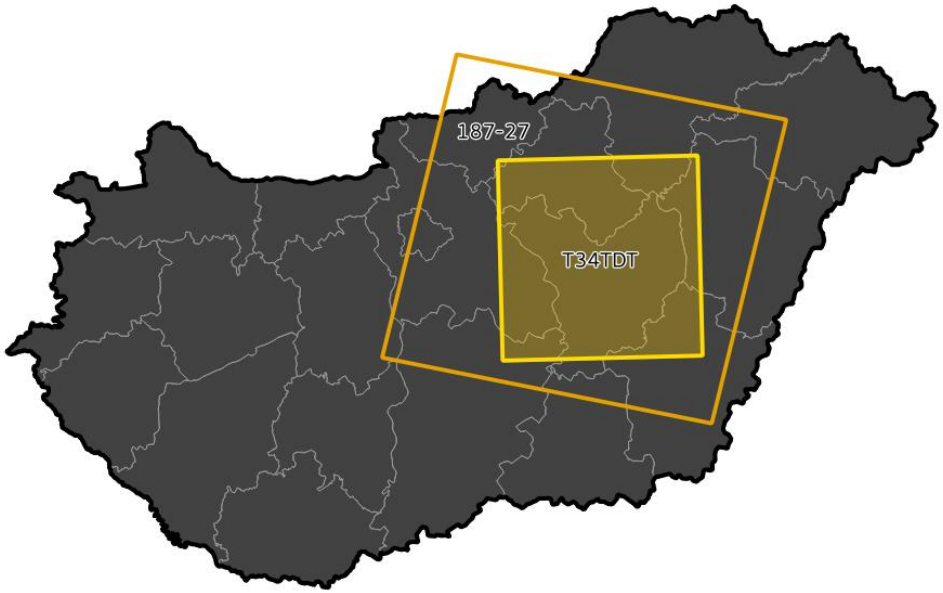
Landsat-8
WRS-2 (nem fix)
170 x 185 km
UTM



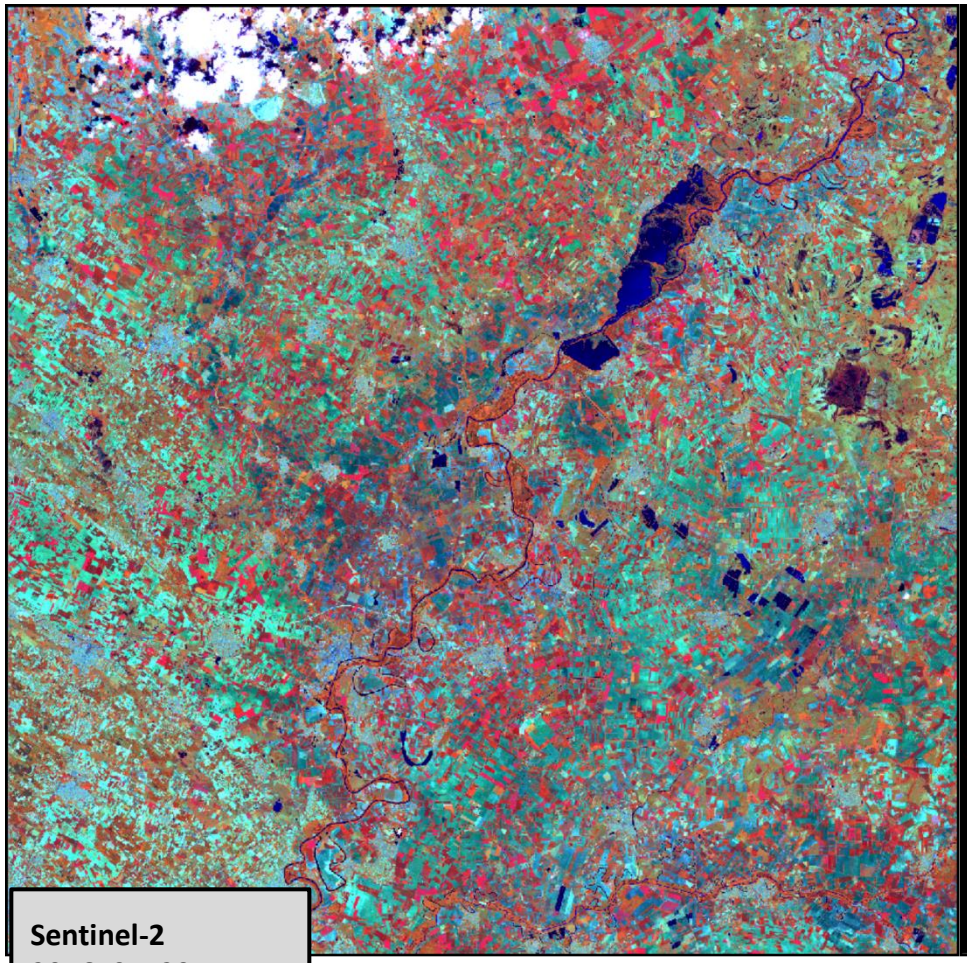
MINTATERÜLET

Sentinel-2
Relativ Orbit - R036
Tile ID - **T34TDT**
UTM

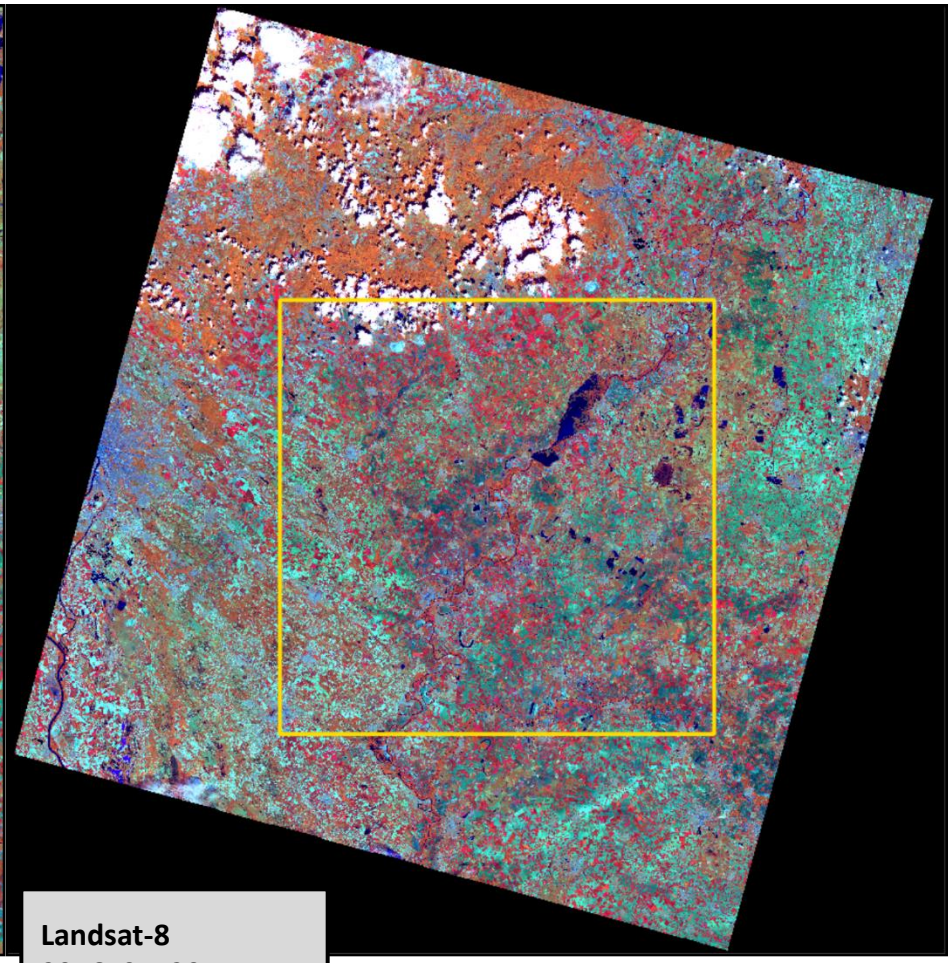
Landsat-8
Path – 187
Row – 027
UTM



Előfeldolgozási Lánc

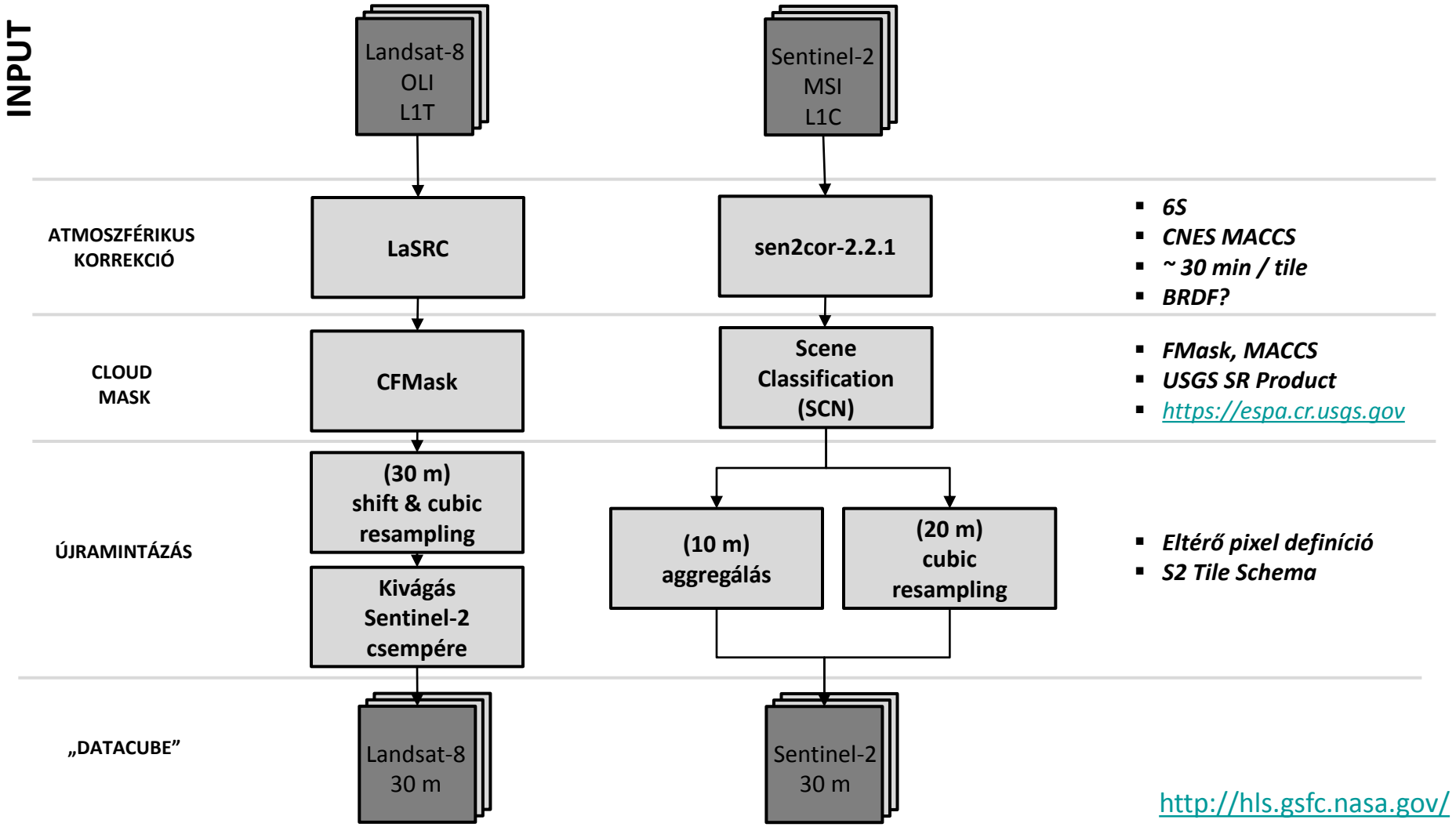


Sentinel-2
2016. 05. 20.



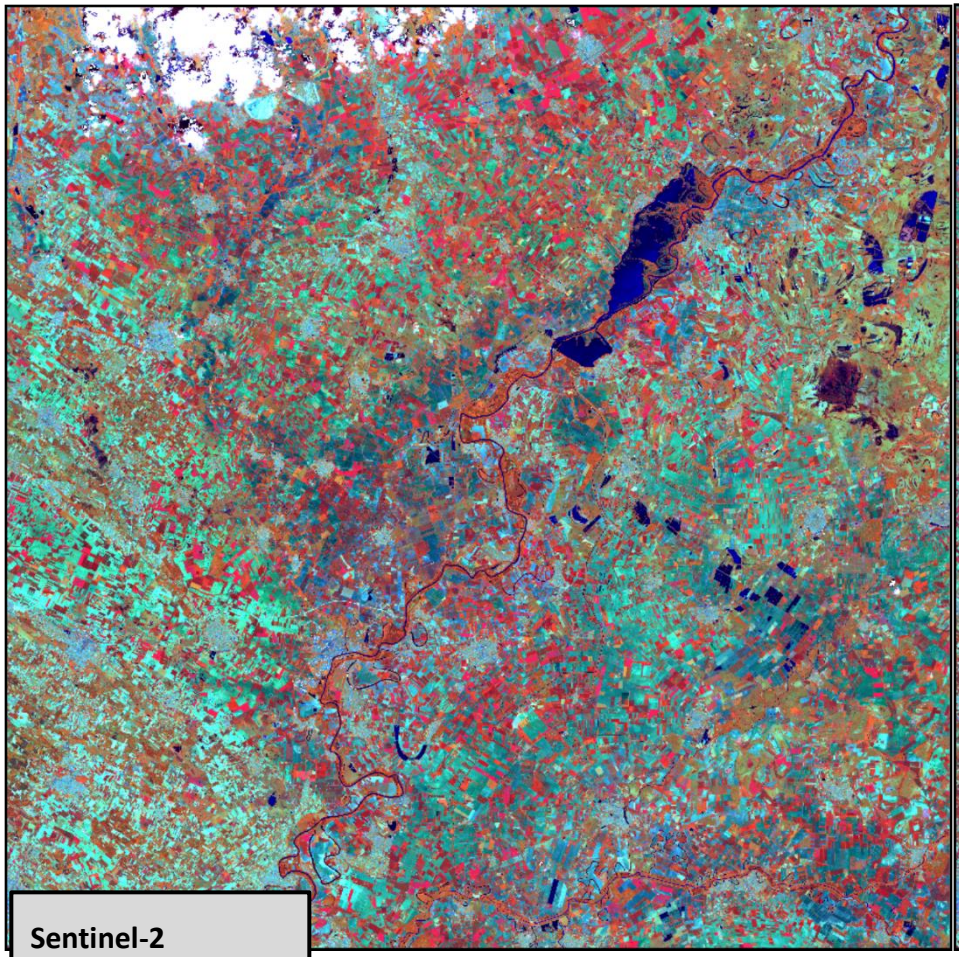
Landsat-8
2016. 05. 20.

Előfeldolgozási Lánc

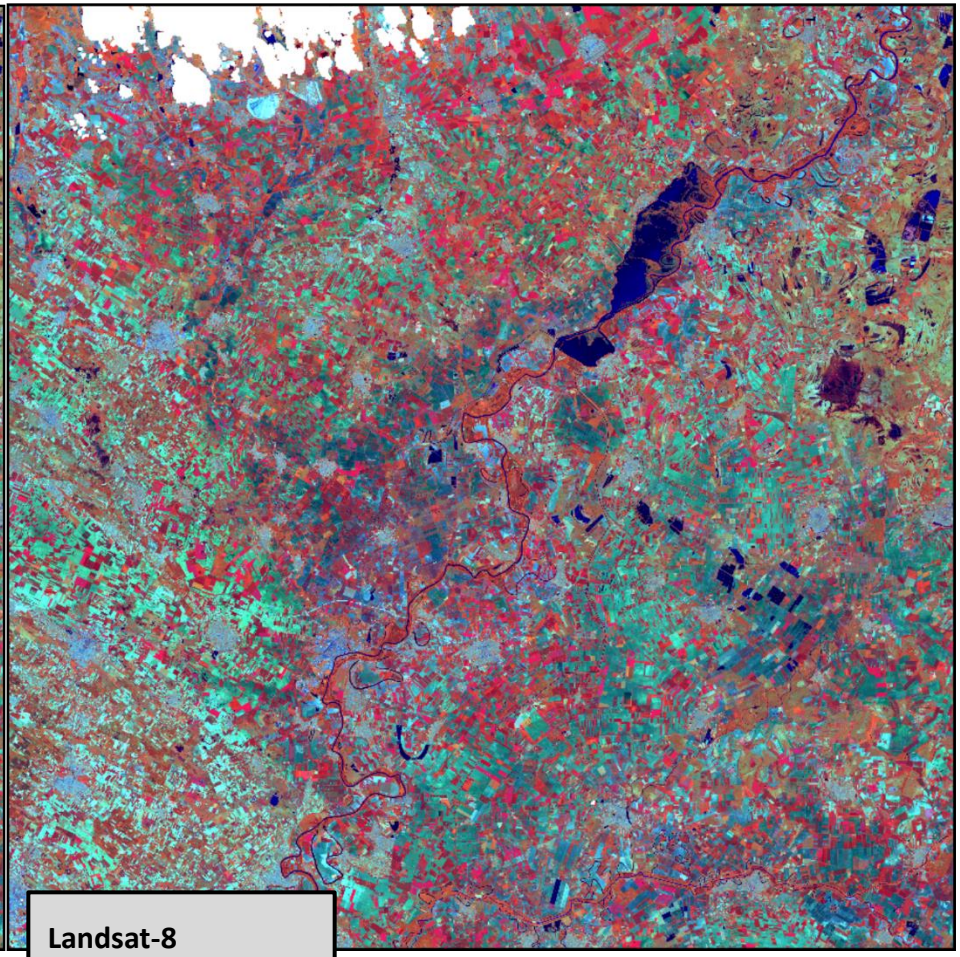


http://hls.gsfc.nasa.gov/

Előfeldolgozási Lánc

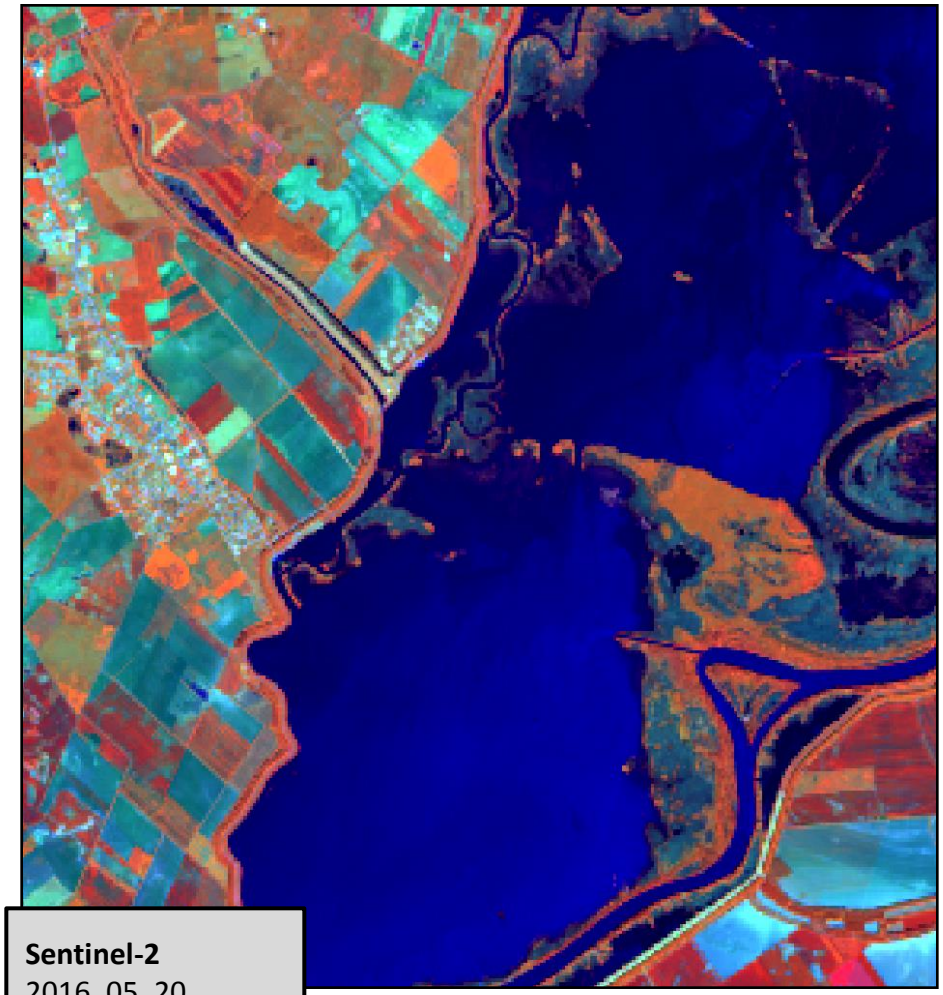


Sentinel-2
2016. 05. 20.



Landsat-8
2016. 05. 20.

Előfeldolgozási Lánc

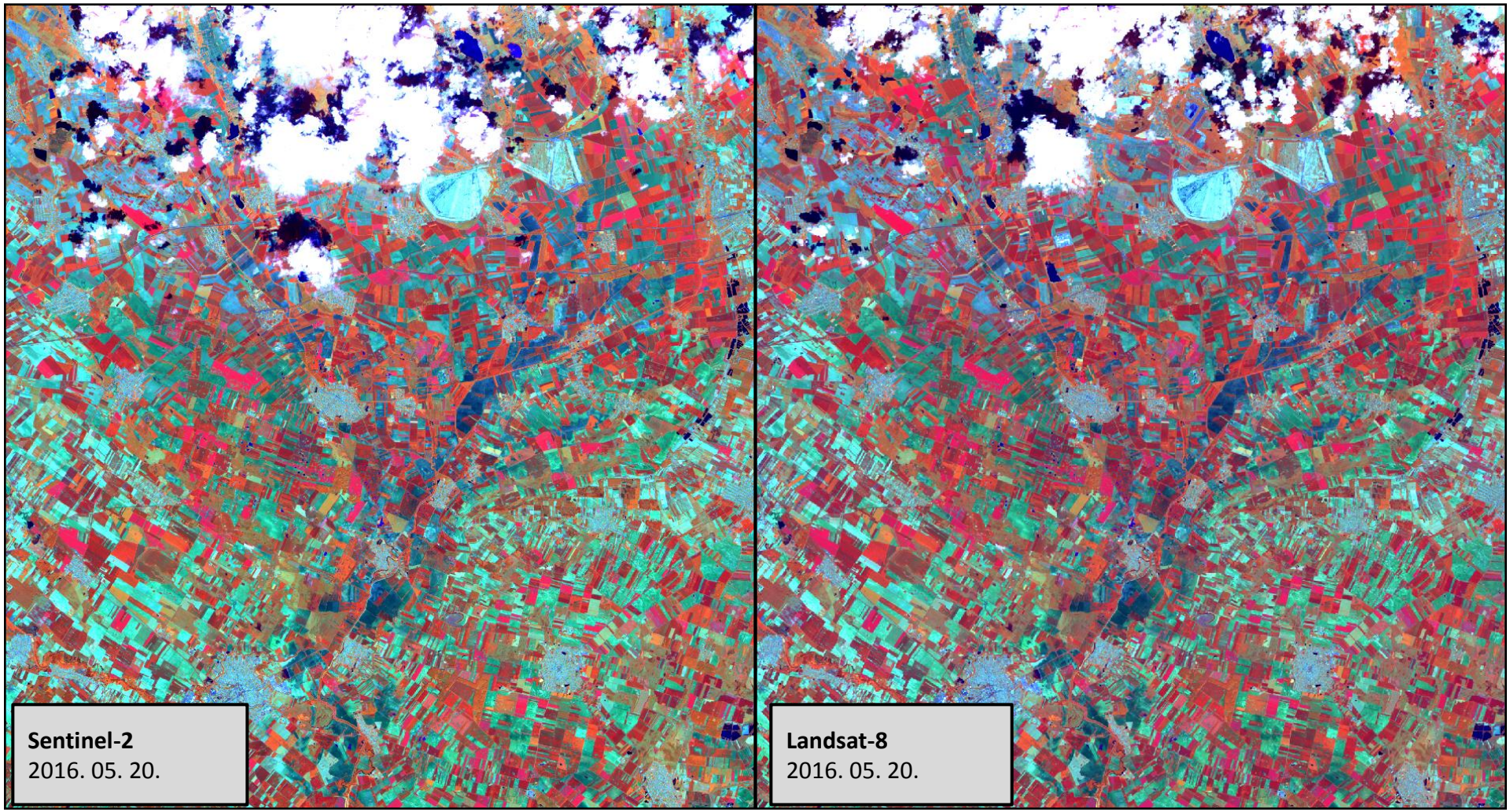


Sentinel-2
2016. 05. 20.

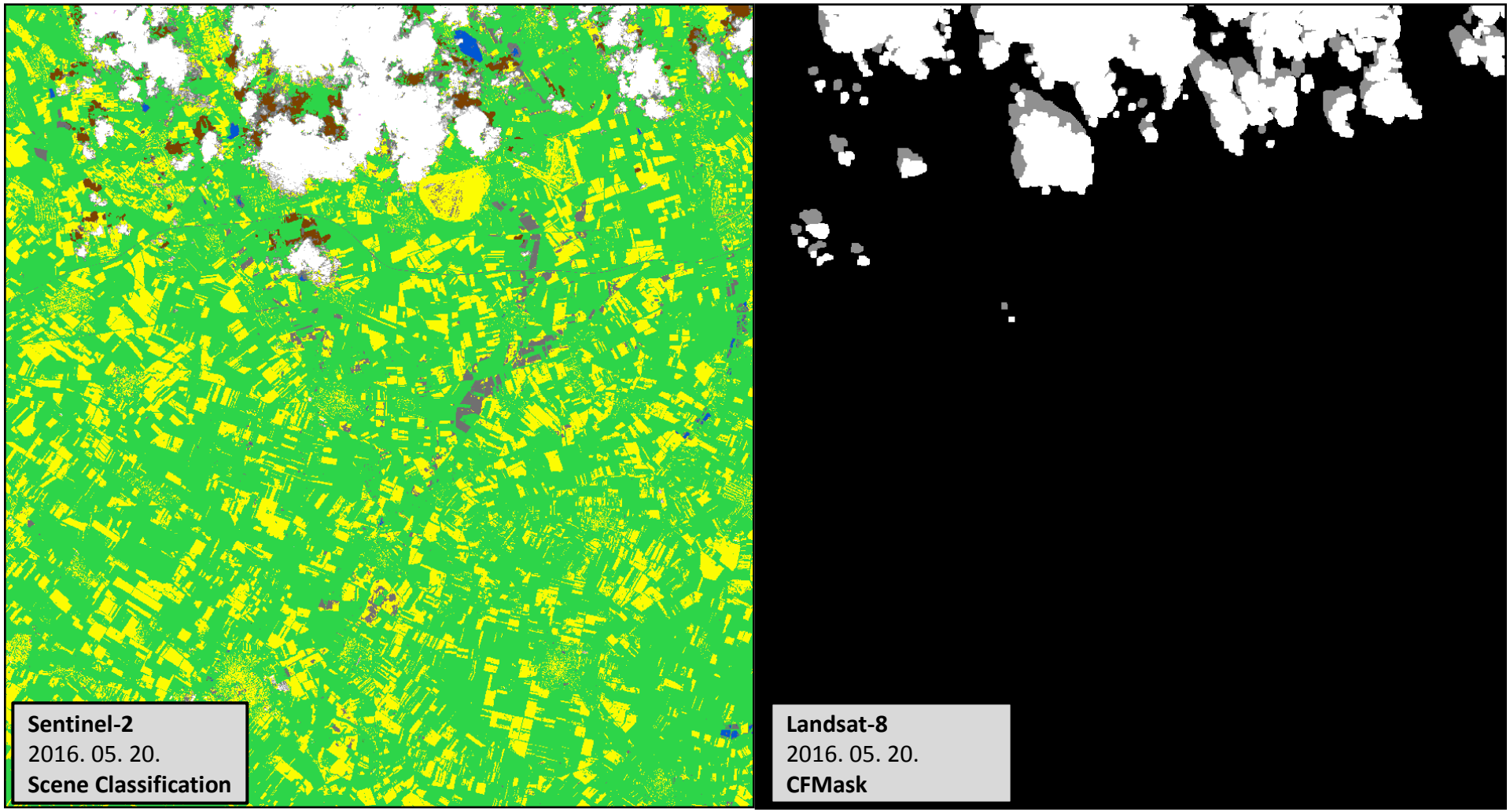


Landsat-8
2016. 05. 20.

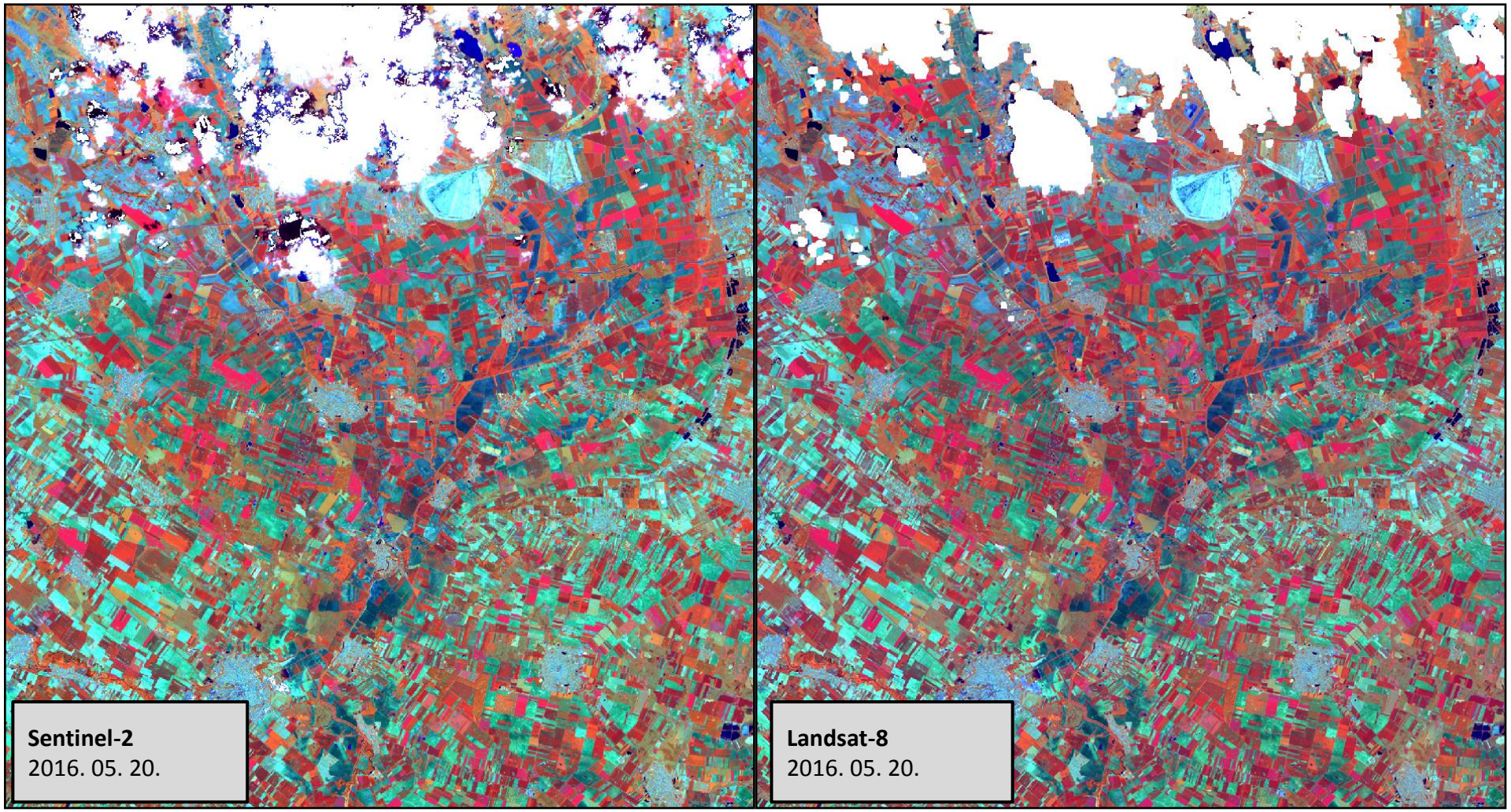
Felhő maszk



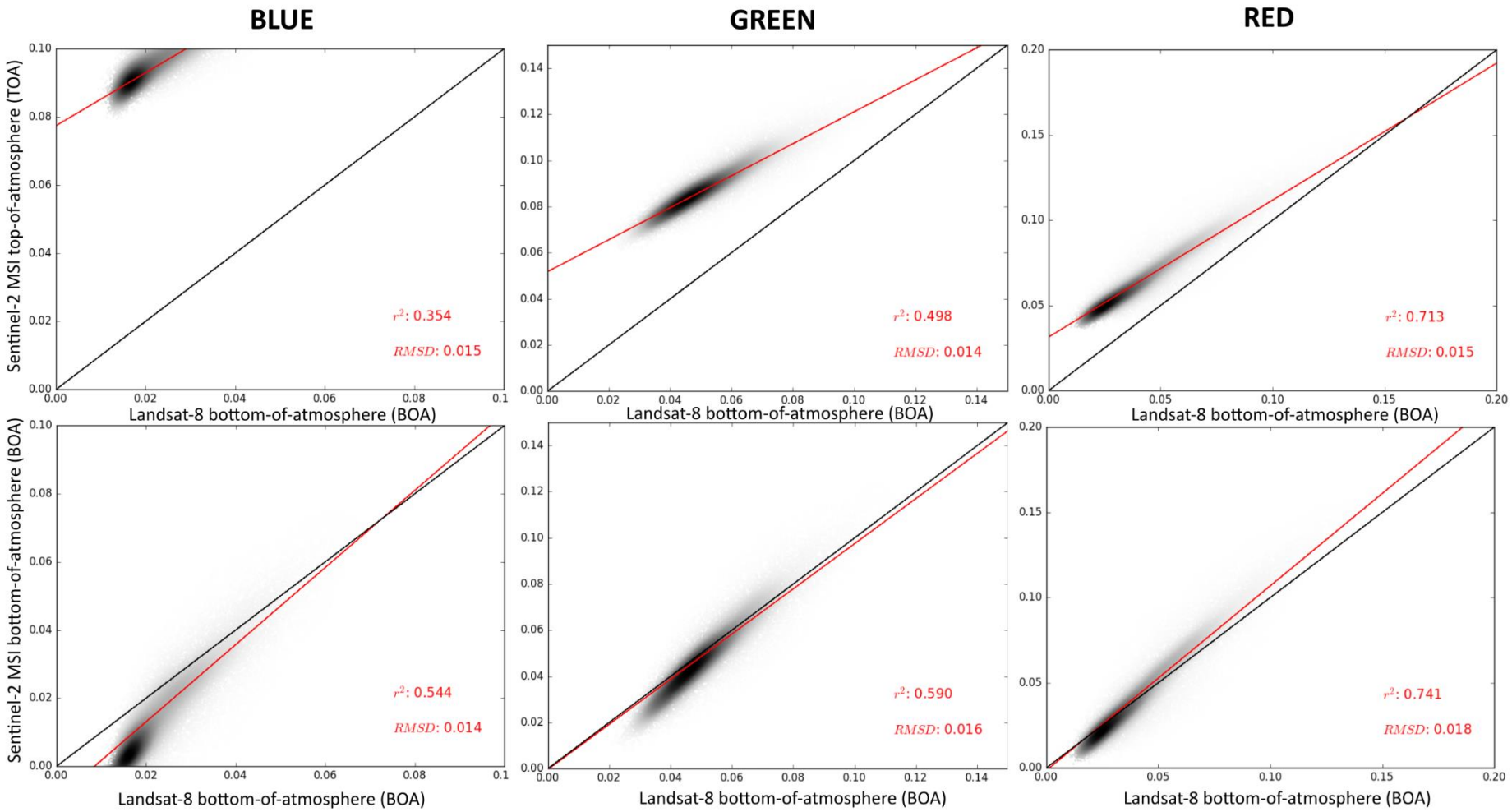
Felhő maszk


Sentinel-2
2016. 05. 20.
Scene Classification
Landsat-8
2016. 05. 20.
CFMask

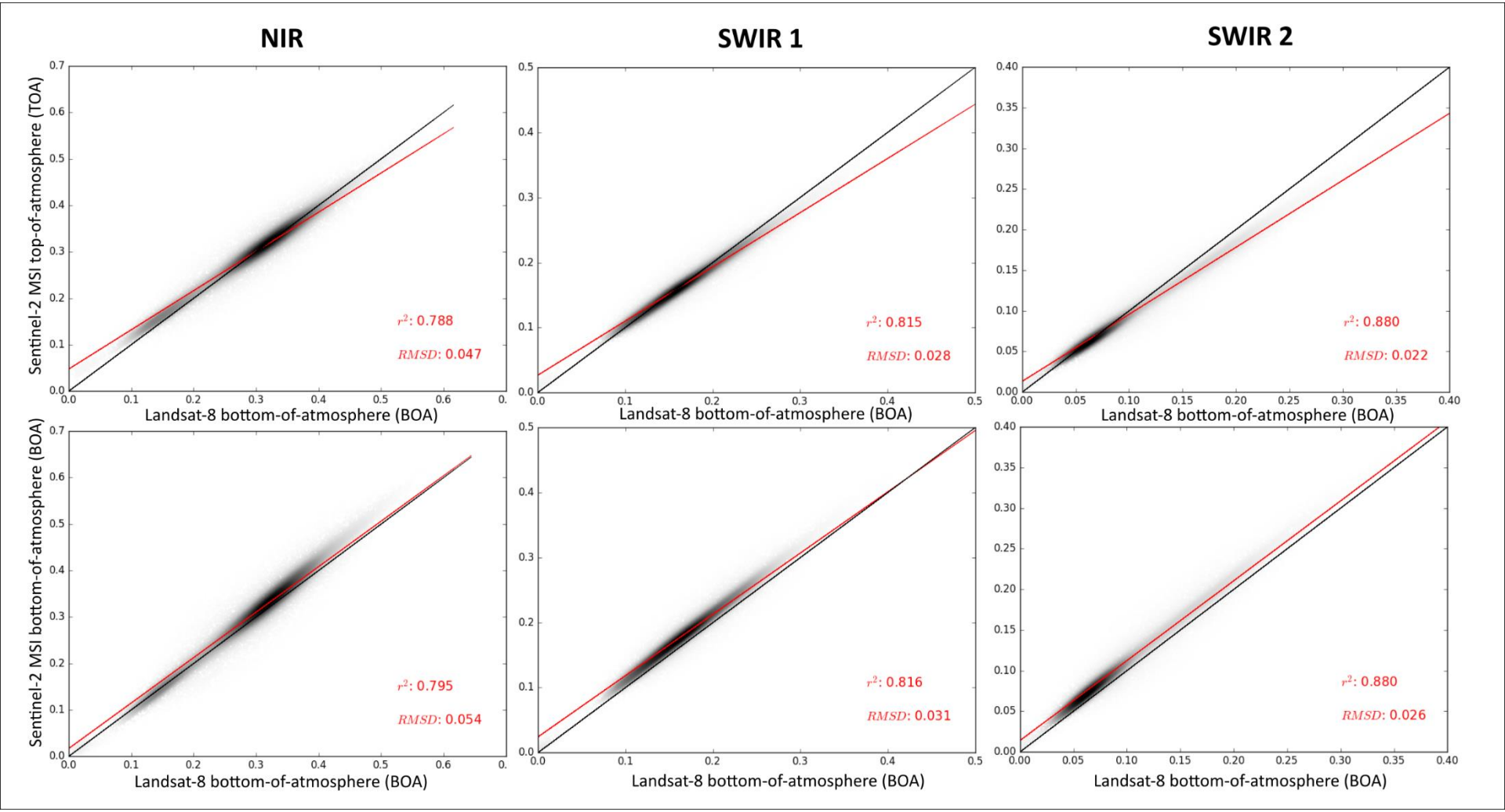
Felhő maszk



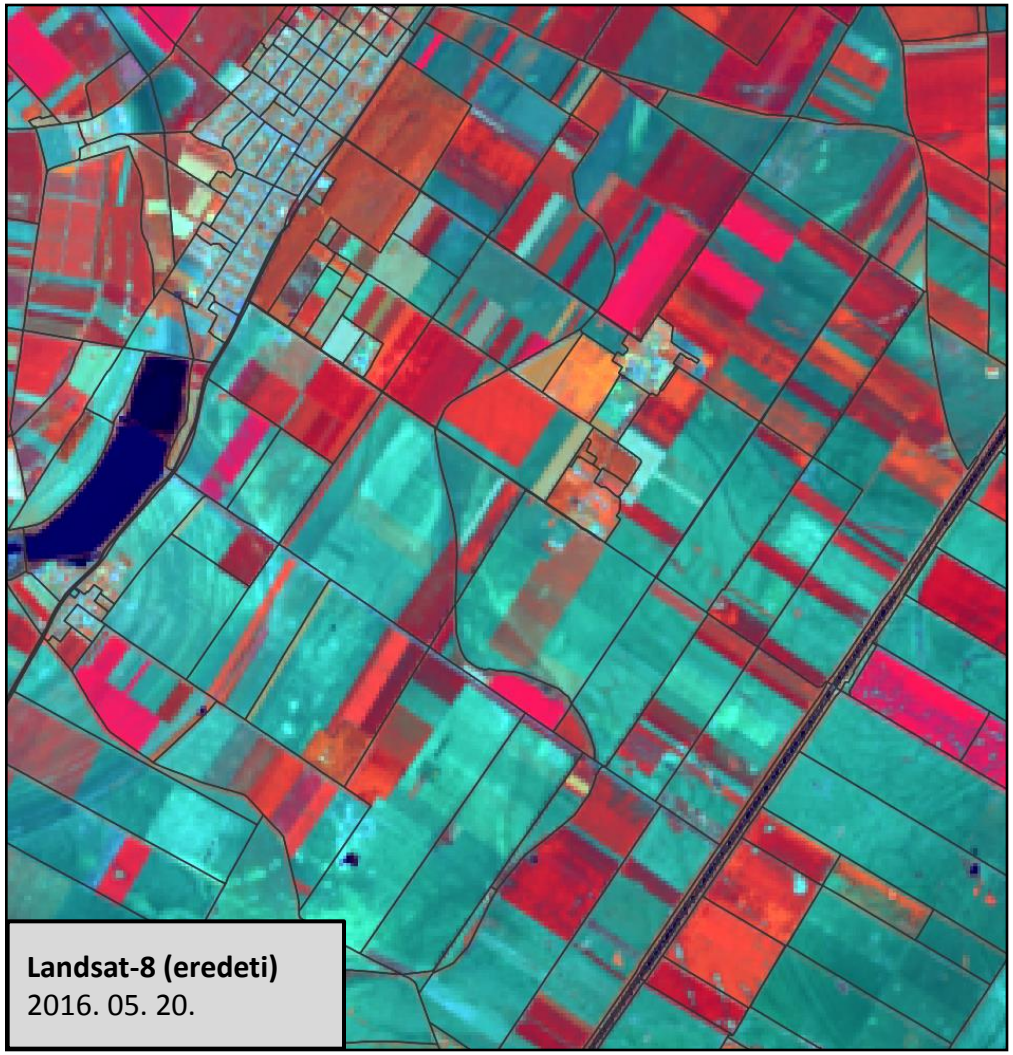
Atmoszférikus korrekció



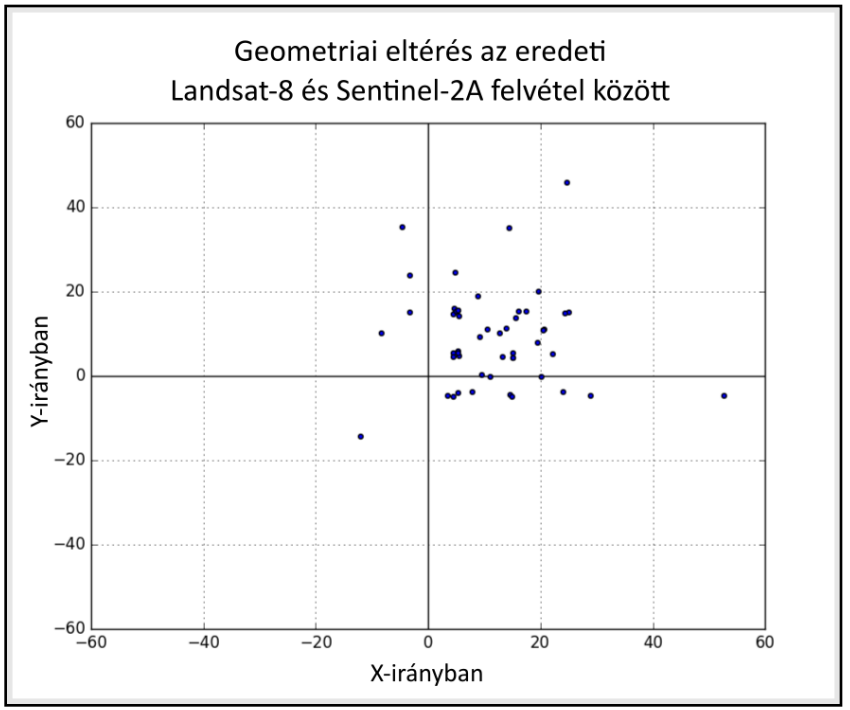
Atmoszférikus korrekció



Geometriai eltérés



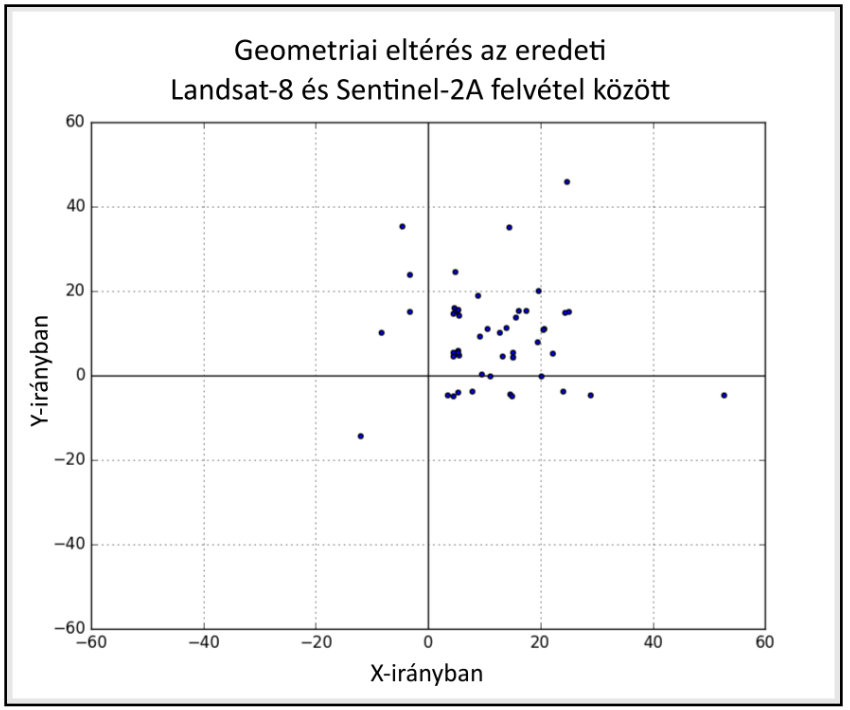
Landsat-8 (eredeti)
2016. 05. 20.



Geometriai eltérés



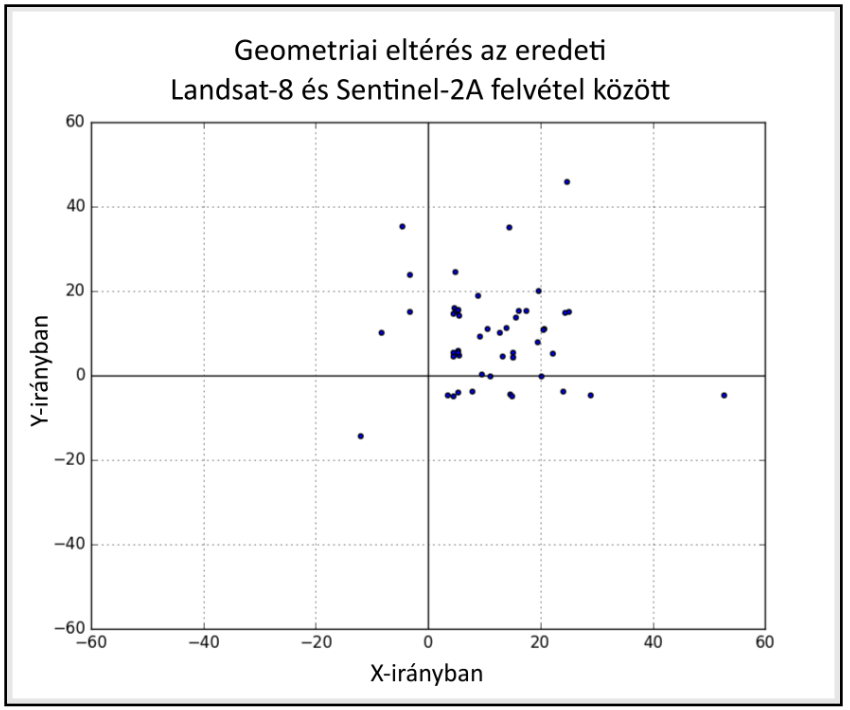
Sentinel-2 (eredeti)
2016. 05. 20.



Geometriai eltérés



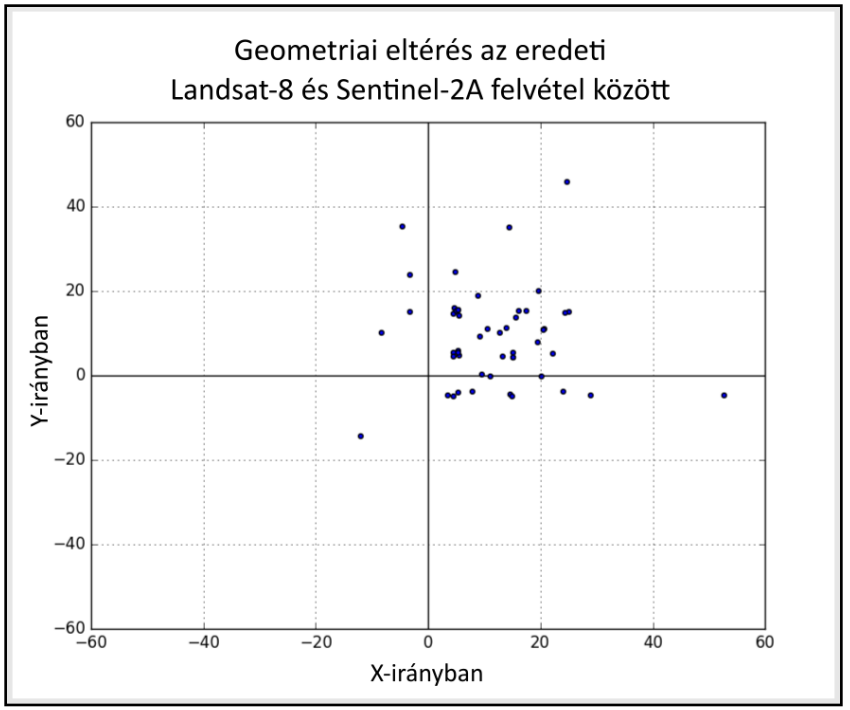
Landsat-8 (szinergia)
2016. 05. 20.



Geometriai eltérés

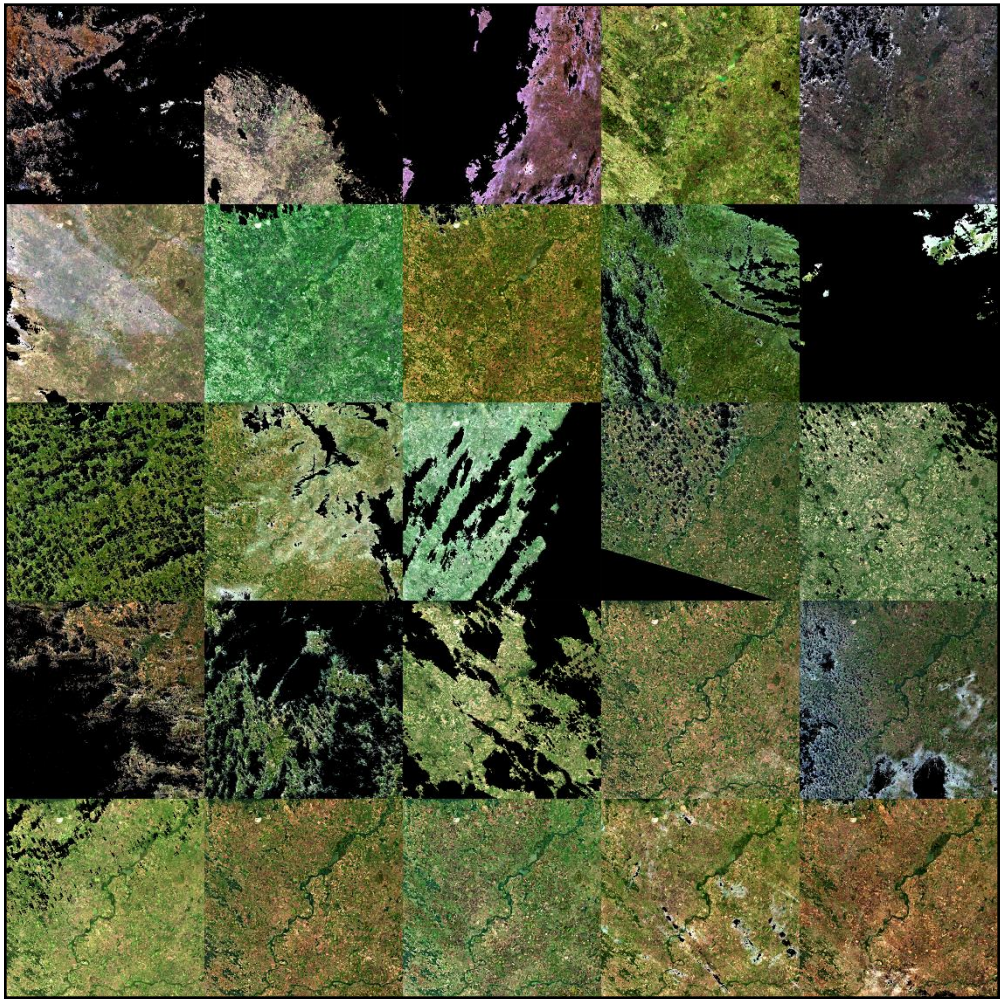


Sentinel-2 (szinergia)
2016. 05. 20.

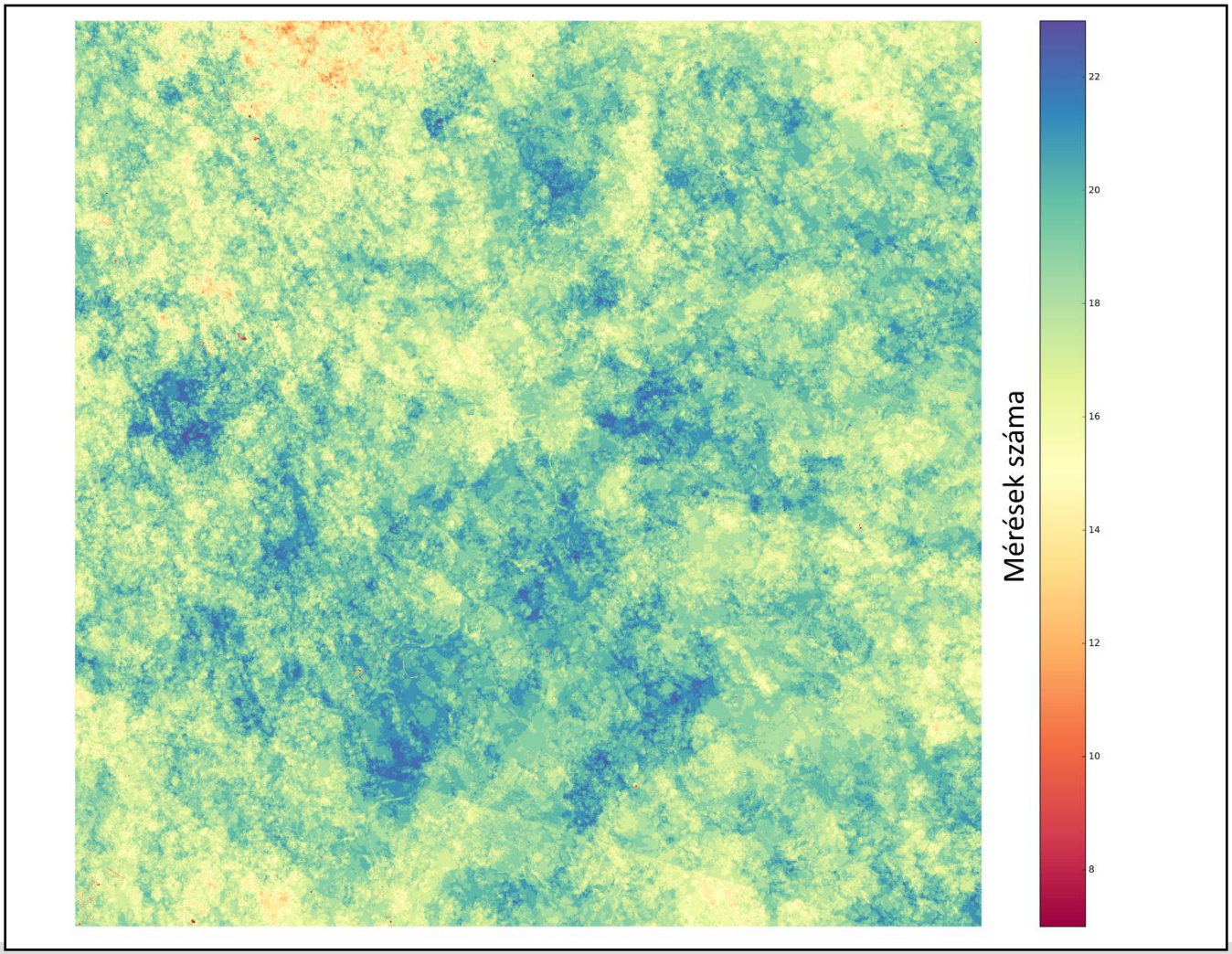


Sentinel-2 és Landsat-8 idősor

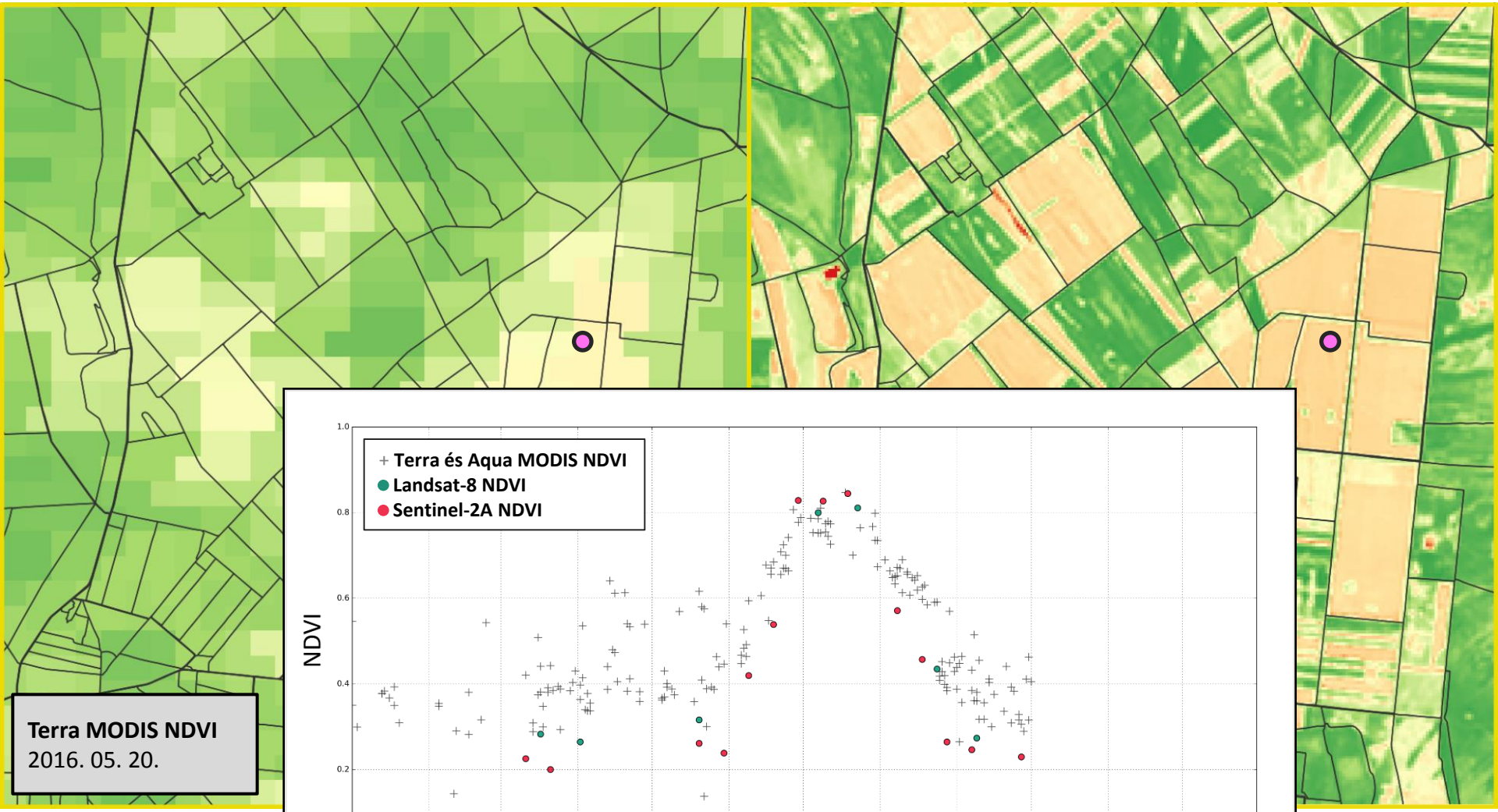
	Dátum	Műhold	Felhőborítottság (%)	Előző felvételtől számított napok száma
1	2016-01-21	*Sentinel2*	*80,56*	*24*
2	2016-02-14	*Landsat8*	*62,73*	*26*
3	2016-03-11	*Sentinel2*	*60,13*	*6*
4	2016-03-17	*Landsat8*	*0,07*	*4*
5	2016-03-21	*Sentinel2*	*7,66*	*12*
6	2016-04-02	*Landsat8*	*2,53*	*48*
7	2016-05-20	*Landsat8*	*1,93*	*10*
8	2016-05-20	*Sentinel2*	*1,71*	*0*
9	2016-05-30	*Sentinel2*	*26,03*	*6*
10	2016-06-05	*Landsat8*	*95,01*	*4*
11	2016-06-09	*Sentinel2*	*39,2*	*10*
12	2016-06-19	*Sentinel2*	*12,66*	*2*
13	2016-06-21	*Landsat8*	*52,21*	*8*
14	2016-06-29	*Sentinel2*	*22,55*	*8*
15	2016-07-07	*Landsat8*	*9,95*	*2*
16	2016-07-09	*Sentinel2*	*62,96*	*10*
17	2016-07-19	*Sentinel2*	*71,07*	*4*
18	2016-07-23	*Landsat8*	*44,53*	*4*
19	2016-08-08	*Sentinel2*	*0,08*	*16*
20	2016-08-18	*Sentinel2*	*15,92*	*10*
21	2016-08-24	*Landsat8*	*6,66*	*6*
22	2016-08-28	*Sentinel2*	*0,06*	*4*
23	2016-09-07	*Sentinel2*	*0,06*	*10*
24	2016-09-09	*Landsat8*	*1,46*	*2*
25	2017-09-27	*Sentinel2*	*0,62*	*18*
	Átlagos visszatérési idő			10,87



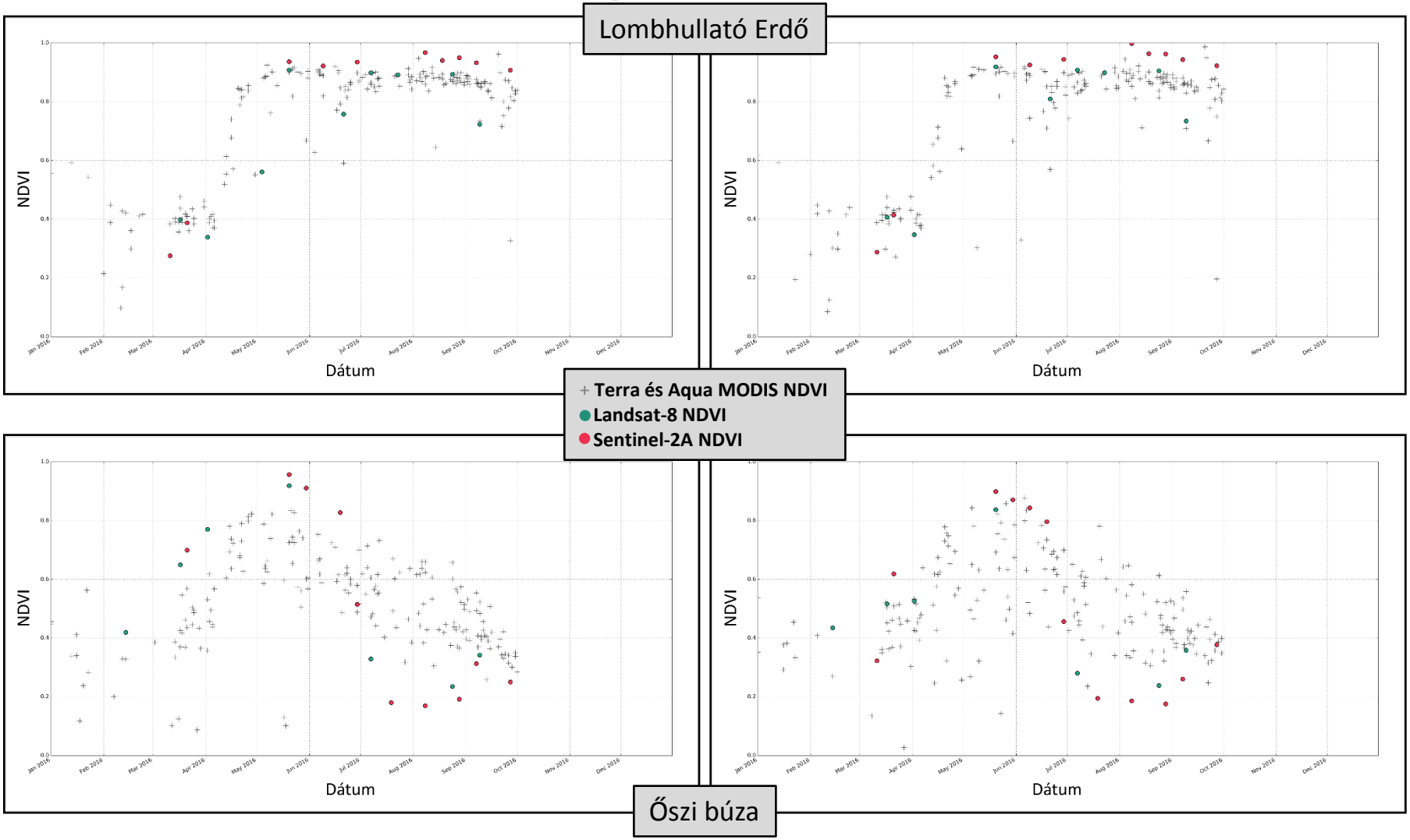
Mérések száma



Növényspecifikus MODIS



Fenológiai profilok



Összegzés

Előfeldolgozási lánc automatizálható,

Radiometria

Közös sávok kalibrálása ? (lineáris regresszió)

sen2cor-2.2.1

- ~ 30 min/tile
- Vetületi rendszer elvesztése
- BRDF ?
- gyenge cloud mask,
- Alternatívák: MACCS, 6S stb.

Geometria

Pixel definíció eltérése,

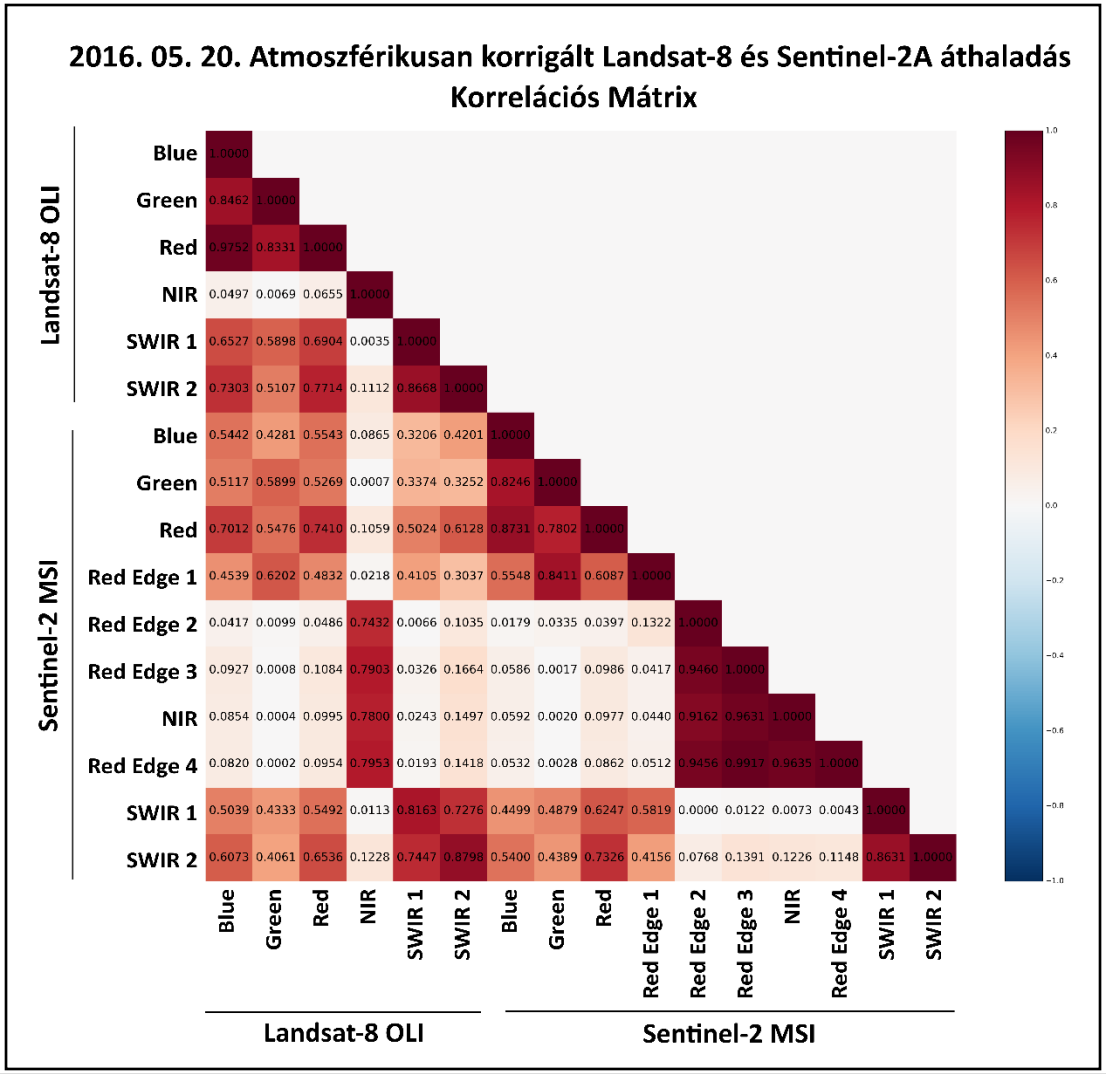
10-50 m szisztematikus eltérés ÉK-re,

Komplementer adatok

Sentinel-1 SAR sigma-0 + polarimetria

Köszönöm a figyelmet!

Radiometria



Radiometria

