

Műholdfelvételek elemzési lehetőségei open source környezetben

Varga Orsolya Gyöngyi¹ – Szabó Szilárd²

¹doktorjelölt, DE-TTK

²egyetemi tanár, DE-TTK

Nyílt forráskódú térinformatika workshop

2019. november 29.

Budapest, BME

Bevezetés

- **Előzmények:** NDVI idősoros statisztikán alapuló osztályozás → Validálás CLC2018 alapján
 - Mezőgazdasági és erdőterületek keveredése
 - Mezőgazdasági és vizenyős területek keveredése
 - Mezőgazdasági és mesterséges területek keveredése
- Más szemszögből: milyen különbségek mutatkoznak az egyes CLC2018 felszínborítási kategóriák között? Ez hogyan nyilvánul meg a különböző felbontású műholdfelvételek pixelértékeiben?
- **Jelenlegi fókusz:** milyen különbségek mutatkoznak az egyes NÖSZTÉP felszínborítási kategóriák között? Ez hogyan nyilvánul meg a különböző felbontású műholdfelvételek pixelértékeiben?



Anyag és módszer

- Műholdfelvételek: Landsat, Sentinel, Planet → különböző felbontás (30m, 10m, 5m)
- Atmoszférikus korrekcióval ellátott felvételek alkalmazása
- Műholdfelvételek feldolgozása, adatsorok előkészítése a statisztikai elemzéshez (QGIS):
 - Raster / Raster Calculator
 - Raster / Extraction
 - Raster / Zonal Statistics
 - Export → CSV
 - *Semi-Automatic Classification Plugin*
- Statisztikai feldolgozás, vizualizáció (RStudio)
 - Statisztika: **multcomp package**
 - Vizualizáció: **ggplot package**
 -



Anyag és módszer

- Mindegyik szenzor esetében adott: RGB + NIR → számolható indexek köre
- NÖSZTÉP → 2 szintű kategóriabeosztás (1. szintet alkalmaztuk, amely 6 kategóriát tartalmaz) → ökológiai alapú és sokkal részletesebb beosztás (földhasználat?)
- Poligonok NDVI átlagainak megállapítása
- Statisztikai teszt (kategóriák NDVI átlagai közti szignifikáns különbség) → páronkénti összehasonlítás

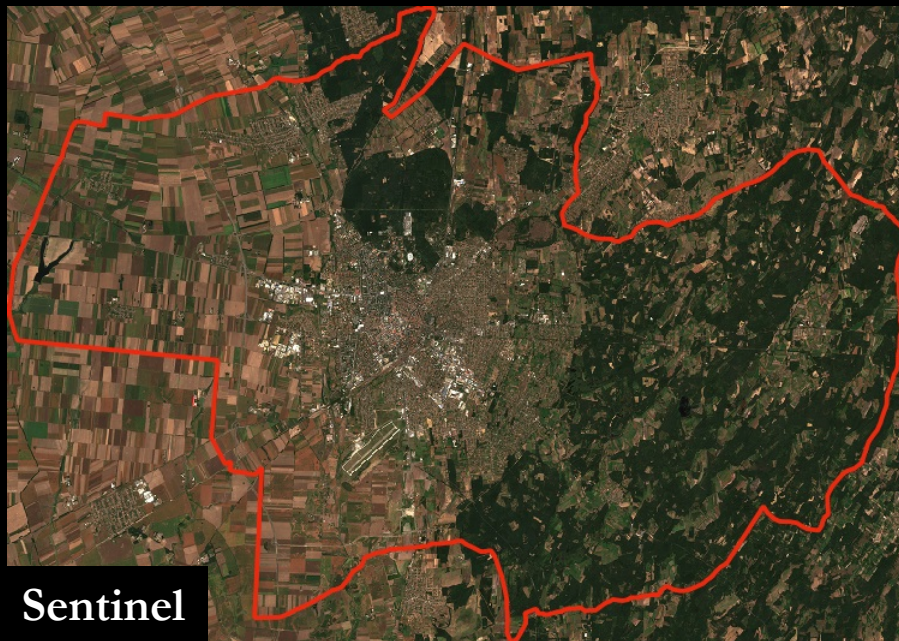
Band	Landsat – 30m	Sentinel – 10m (central wavelength)	Planet – 5m
Blue	450 - 510	493	455-515
Green	530 – 590	560	500-590
Red	640 - 670	665	590-670
Near-infrared	850 - 880	883	780-860

1. szint	2. szint
1. Mesterséges felszínek (Urban)	Épületek
	Utak és vasutak
	Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek
	Zöldfelületek mesterséges környezetben
2. Agrárterületek (Croplands)	Szántóföldek
	Állandó kultúrák
	Komplex területek
3. Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet (Grasslands and other herbaceous vegetation)	Homoki gyepek
	Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek
	Sziklakibúvásokkal tarkított gyepek
	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken
	Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet

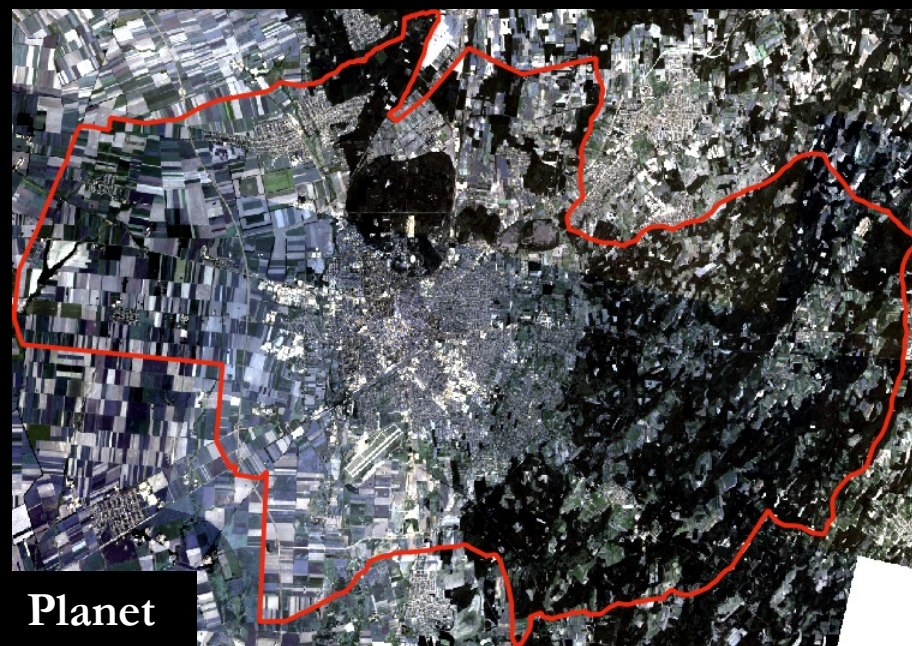
4. Erdők és egyéb fás szárú növényzet (Forests and woodlands)	Többletvízhatástól független (TVFLN) erdők
	Természerszerűbb galériaerdők
	Egyéb vízhatás alatt álló (TVHA) erdők
	Idegenhonos fajok dominálta erdők, faültetvények
	Erdőként nyilvántartott faállomány nélküli, vagy felújítás alatt álló területek
	Máshová nem besorolható fás szárú növényzet
5. Vizes élőhelyek (Wetlands)	Lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyek
	Fás szárú dominanciájú vizes élőhelyek
6. Felszíni vizek (Rivers and lakes)	Állóvizek
	Vízfolyások



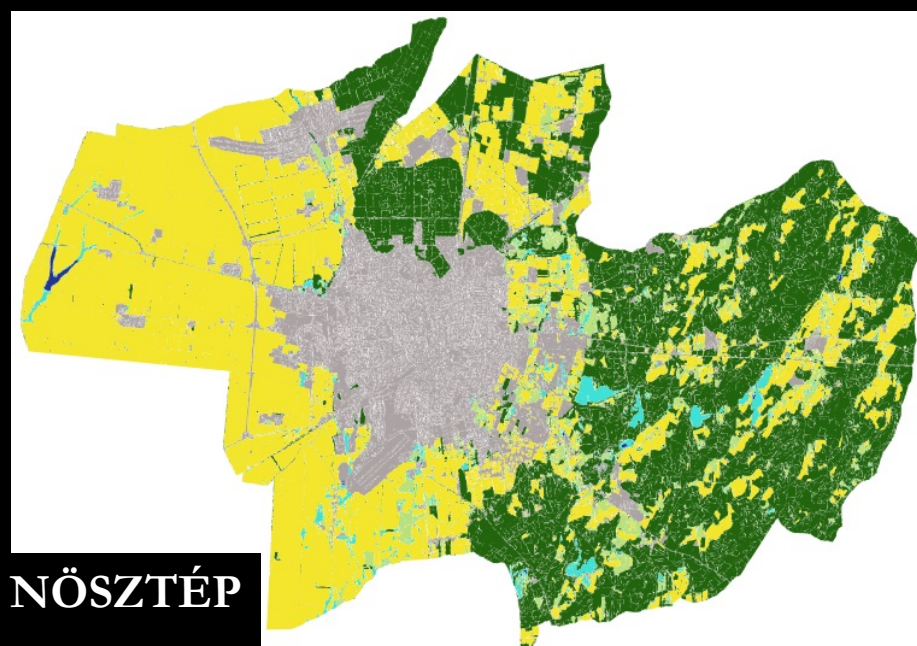
Landsat



Sentinel

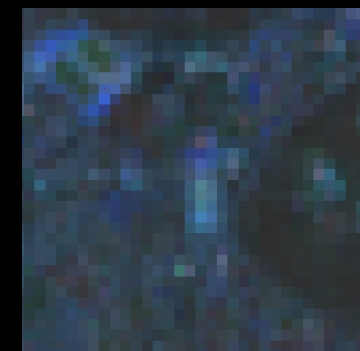


Planet

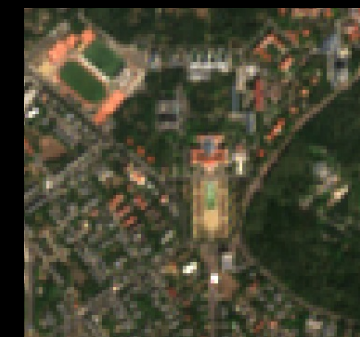


NÖSZTÉP

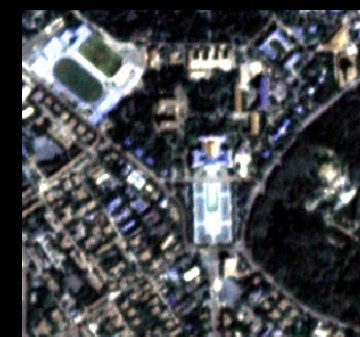
Debreceni Egyetem Főépülete



Landsat (30m)

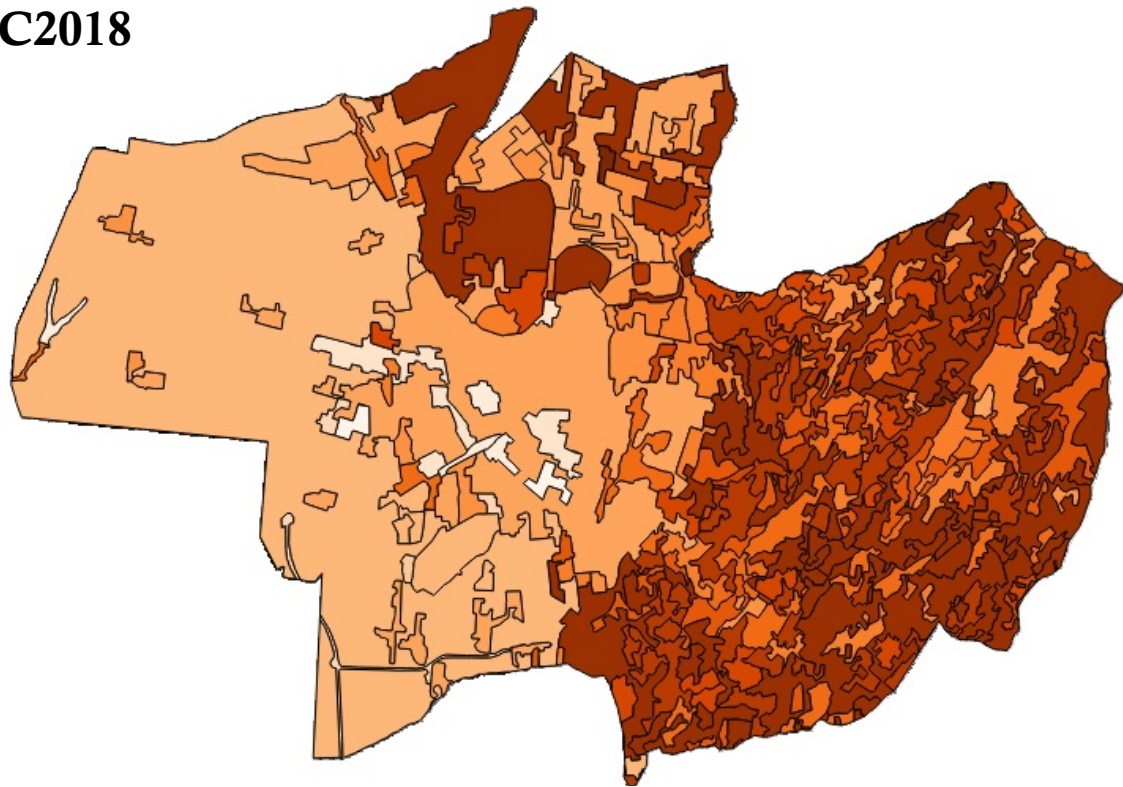


Sentinel (10m)

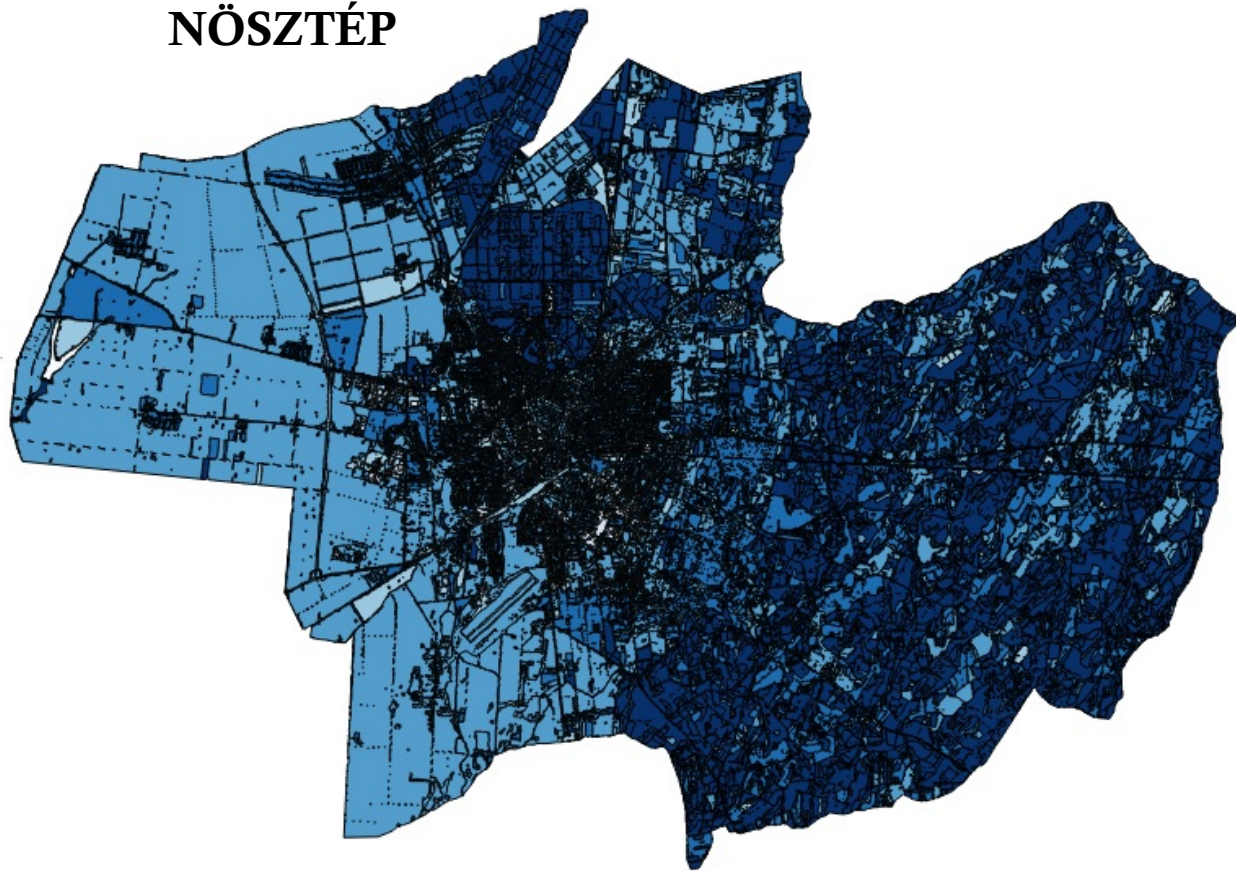


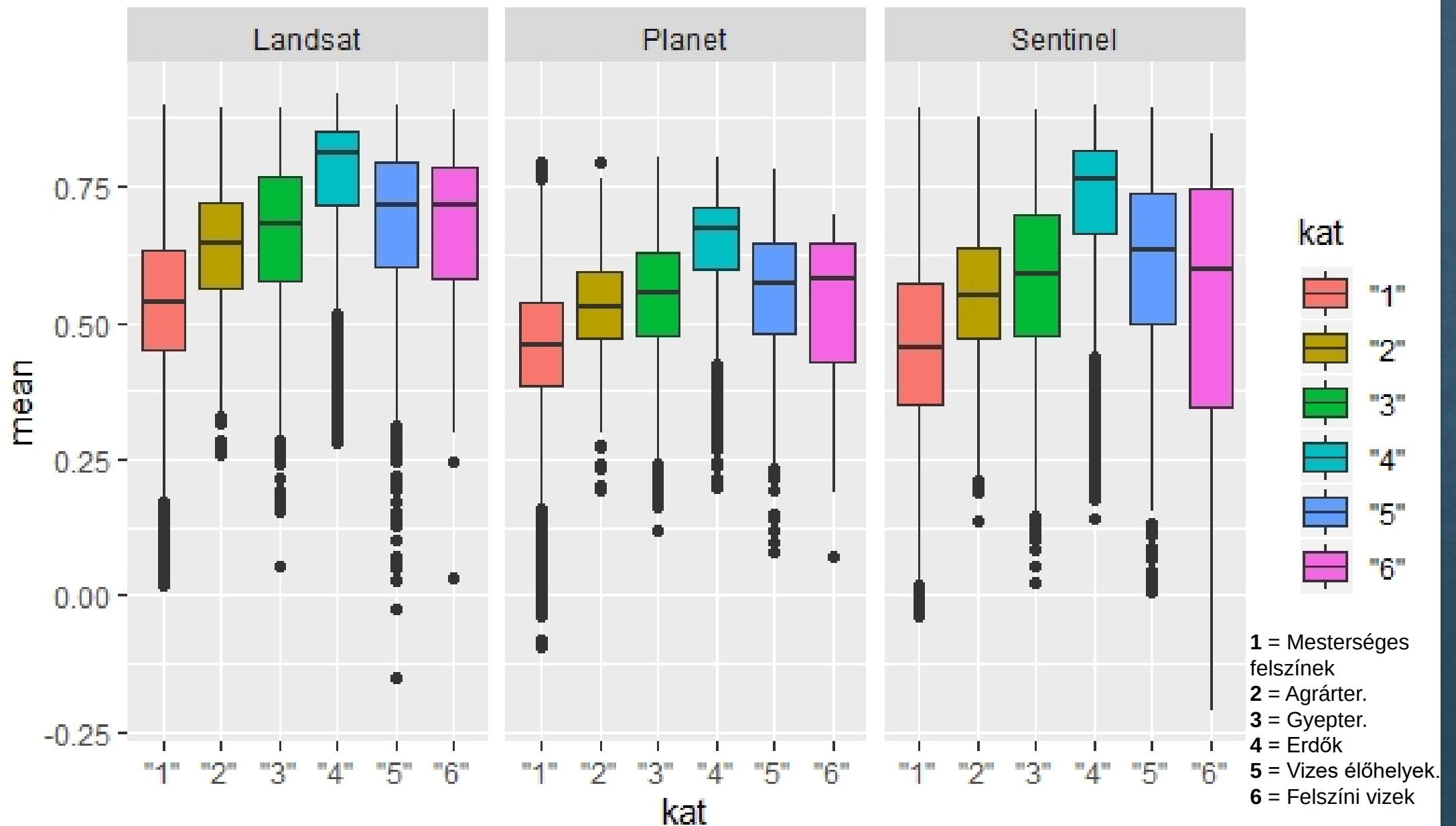
Planet (3m)

CLC2018



NÖSZTÉP

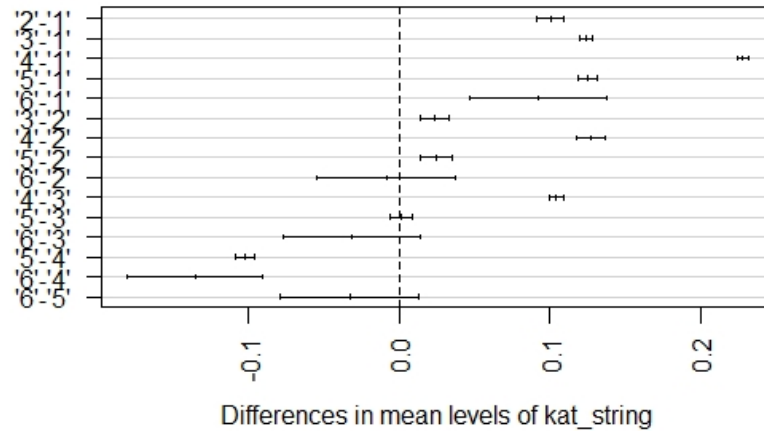




NDVI átlag értékek előfordulásai az egyes NÖSZTÉP (1. szint) kategóriák poligonjai alapján, 3 szenzor szerint

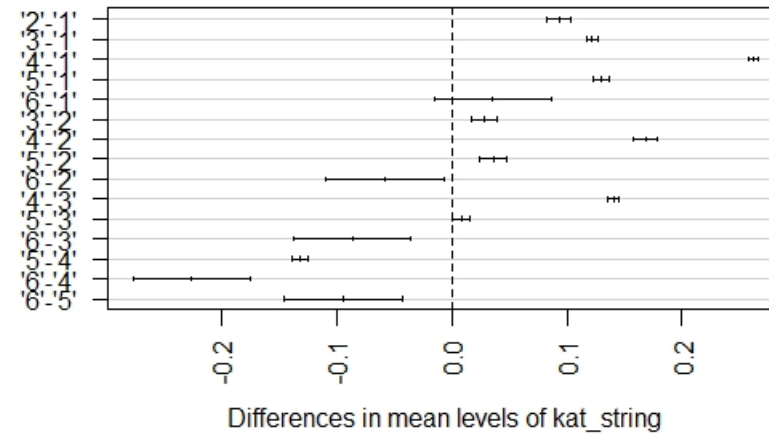
Landsat

95% family-wise confidence level



Sentinel

95% family-wise confidence level



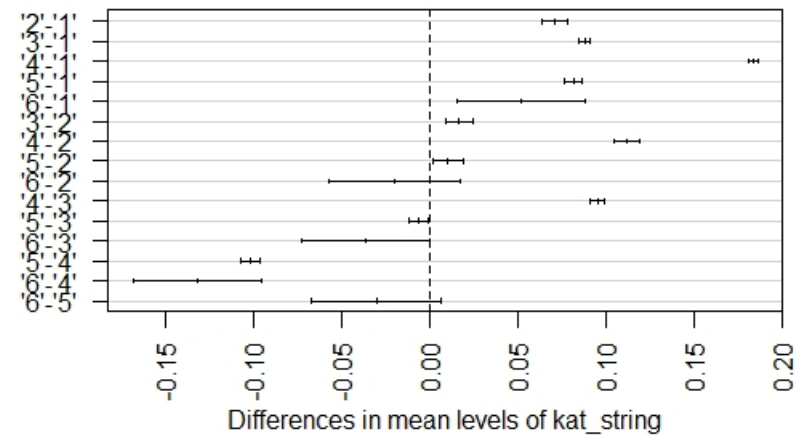
- 1 = Mesterséges felszínek
- 2 = Agrárter.
- 3 = Gyepter.
- 4 = Erdők
- 5 = Vizes élőhelyek.
- 6 = Felszíni vizek

Keveredő:

- Felszíni vizek – Vizes élőhelyek (P, L)
- Felszíni vizek – Mesterséges felszínek (P, S)
- Vizes élőhelyek – Gyepterületek (S, L)
- Felszíni vizek – Gyepterületek (L)
- Felszíni vizek – Agrárterületek (L)
- Felszíni vizek – Gyepterületek (L)

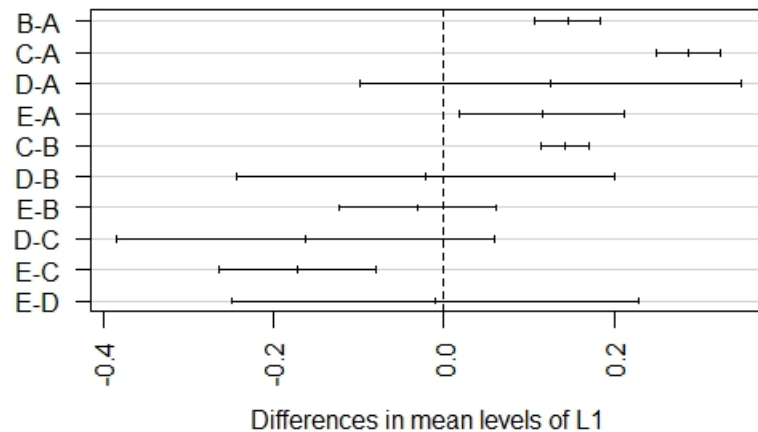
Planet

95% family-wise confidence level



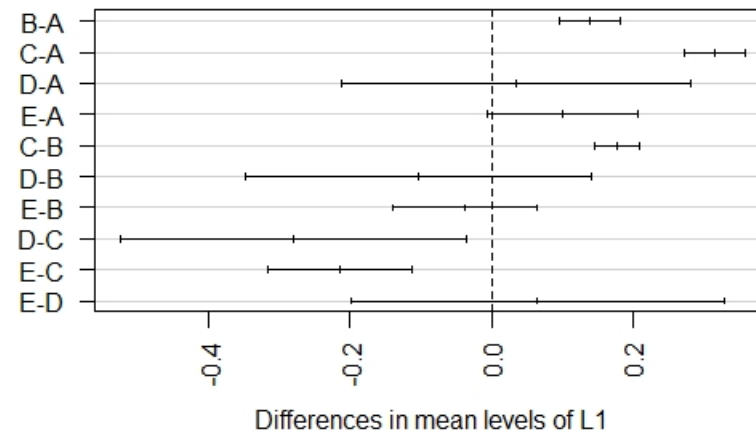
Landsat

95% family-wise confidence level



Sentinel

95% family-wise confidence level



A = Mesterséges felszínek

B = Mezőgazd. területek

C = Erdők

D = Vizenyős területek

E = Vízfelületek

Keveredő:

Mesterséges felszínek – Mezőgazd. ter.

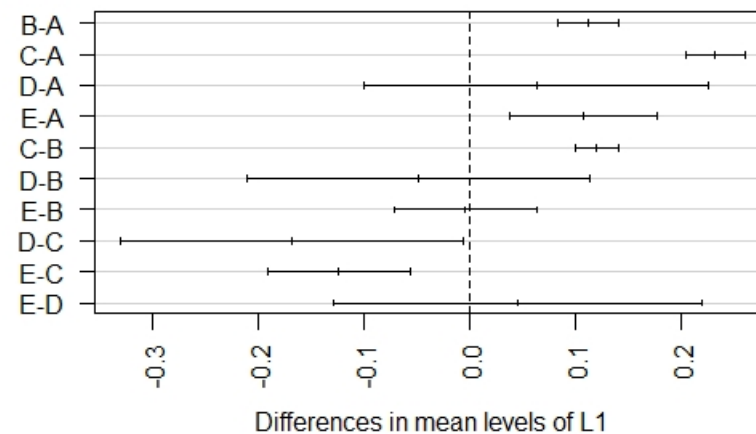
Mesterséges felszínek – Erdők

Mesterséges felszínek – Vízfelületek (alacsony NDVI)

Erdők – Mezőgazd. ter.

Planet

95% family-wise confidence level



Következtetések

A NÖSZTÉP adatbázison végzett elemzés alapján a leginkább keverednek:

- Felszíni vizek – Vizes élőhelyek (P, L)
- Felszíni vizek – Mesterséges felszínek (P, S)
- Vizes élőhelyek – Gyepterületek (S, L)
- Felszíni vizek – Gyepterületek (L)
- Felszíni vizek – Agrárterületek (L)
- Felszíni vizek – Gyepterületek (L)

A NÖSZTÉP pontosságvizsgálata alapján keverednek:
Vizes élőhelyek VS Felszíni vizek, Gyepterületek

További célok

- Miért fontos?
- Mélyebb vizsgálatok a NÖSZTÉP 2. szint kategóriái alapján
- Egyéb tulajdonságok szerepe (pl. homogenitás/inhomogenitás)
- Felbontás és szenzor konkrét hatása az adatsorok hasonlóságára, vagy a hasonlóság mértékére?
- Eltérő felbontású adat bevonása → 30m – 10m – 5m – 3m

Köszönöm a figyelmet!

Az előadás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3-III kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

