



NDVI idősoros elemzés szántóföldi mintaterületen



MINISZTERELNÖKSÉG

*Ingyen-nyilvántartási és
Térképészeti Főosztály*
Lippmann László

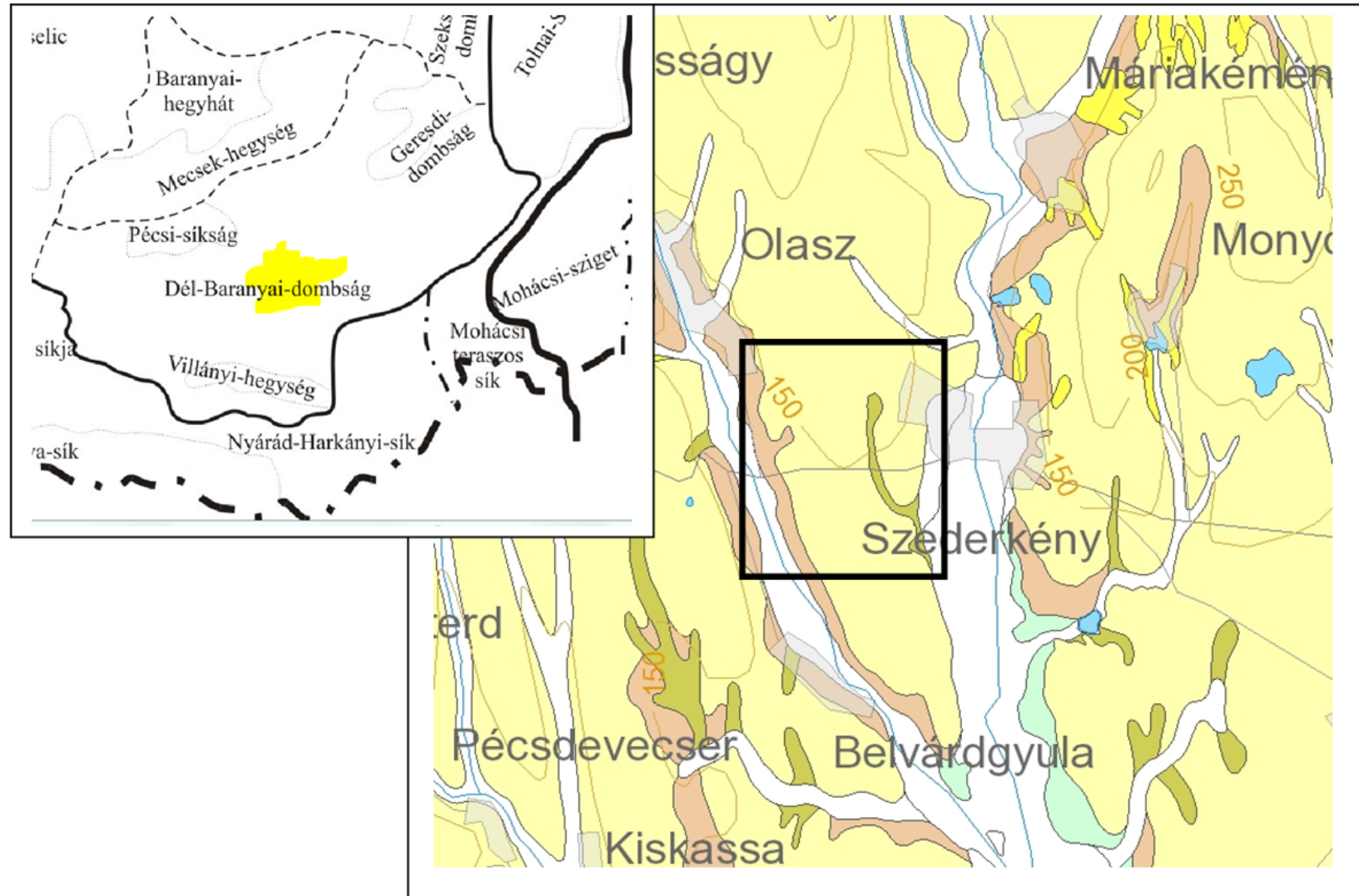
Kocsis Attila

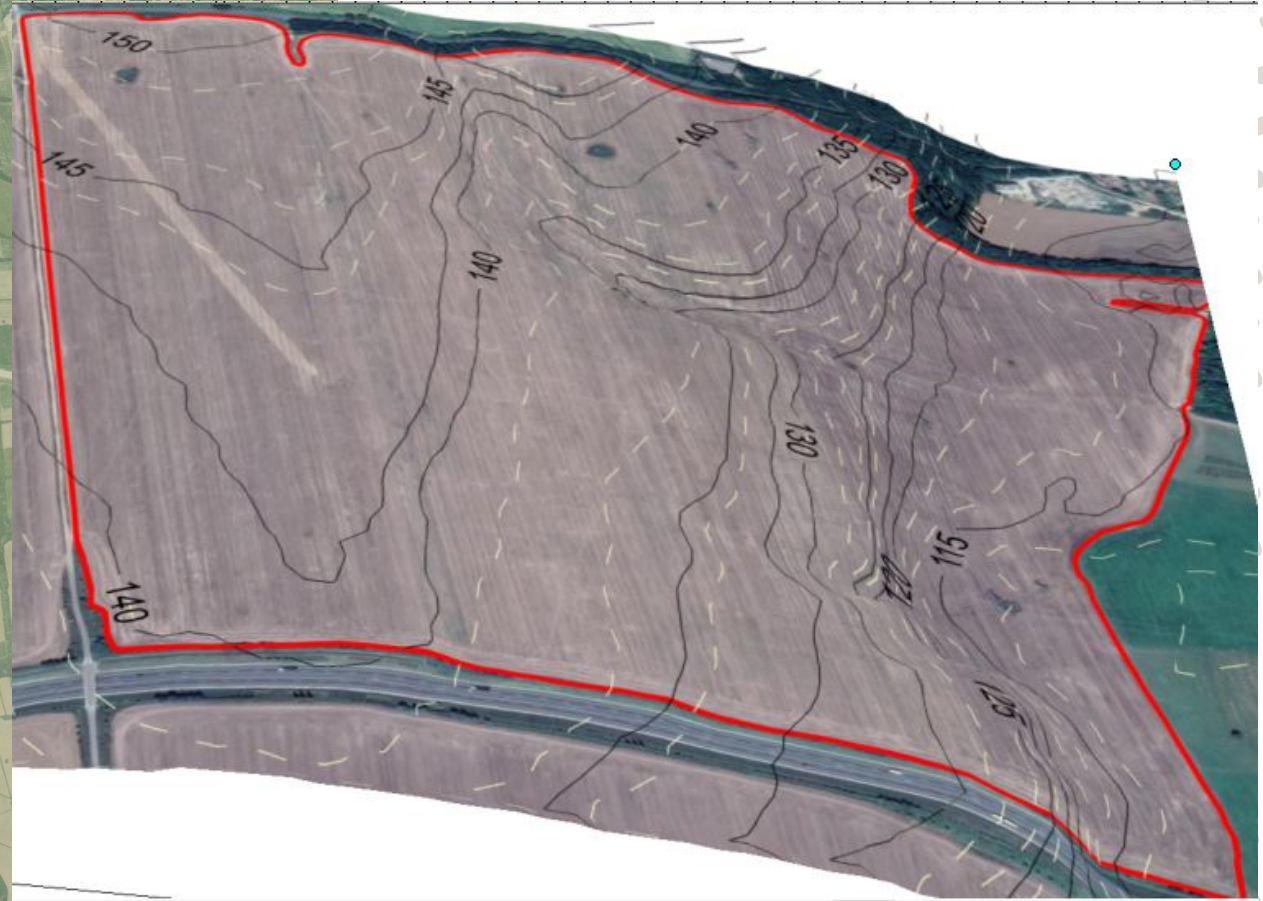


NEMZETI
FÖLDÜGYI KÖZPONT

A vizsgált tábla környezete

A terület Baranya megyében található, a Mecsek hegységtől délre, a Dél-Baranyai-dombság középső részén. A dombvidéket jellemzően É-D-i irányban húzódó vízfolyások közti, löszre települt lejtős hátaik jellemzik (földtani térképen sárga színezés). A terület két táblára oszta egy üzemi út, melytől K-re és Ny-ra lejtnek a táblák.



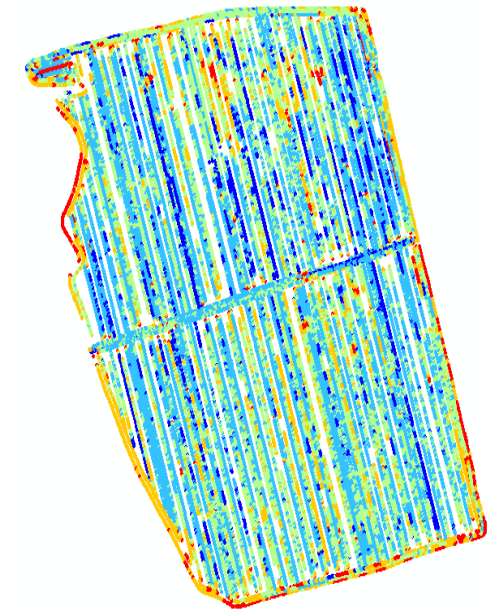
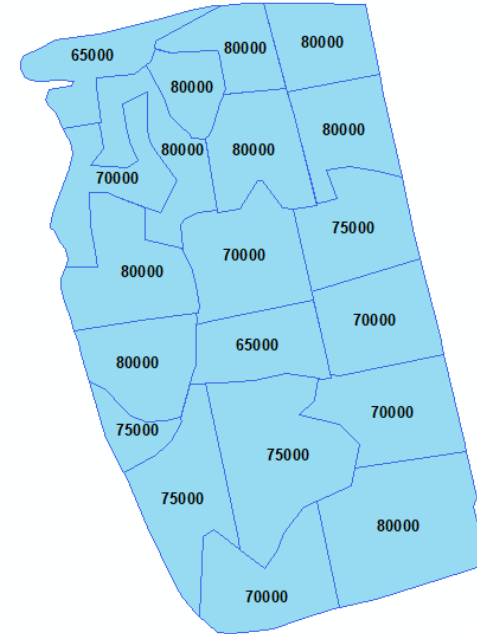
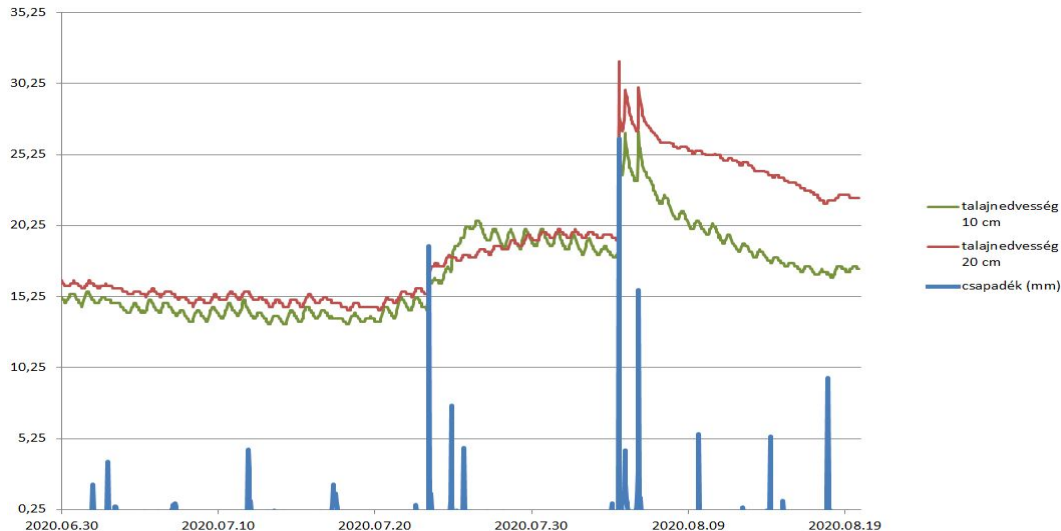


2015-2020. között a táblára vonatkozó adatok a **GINOP-2.2.1-15-2017-00105 SMART-GAZDA** projekt keretében a Belvárdgyulai Mezőgazdasági Zrt. Területén végzett gazdálkodás termelési adatait felhasználva.

Területen mért adatok

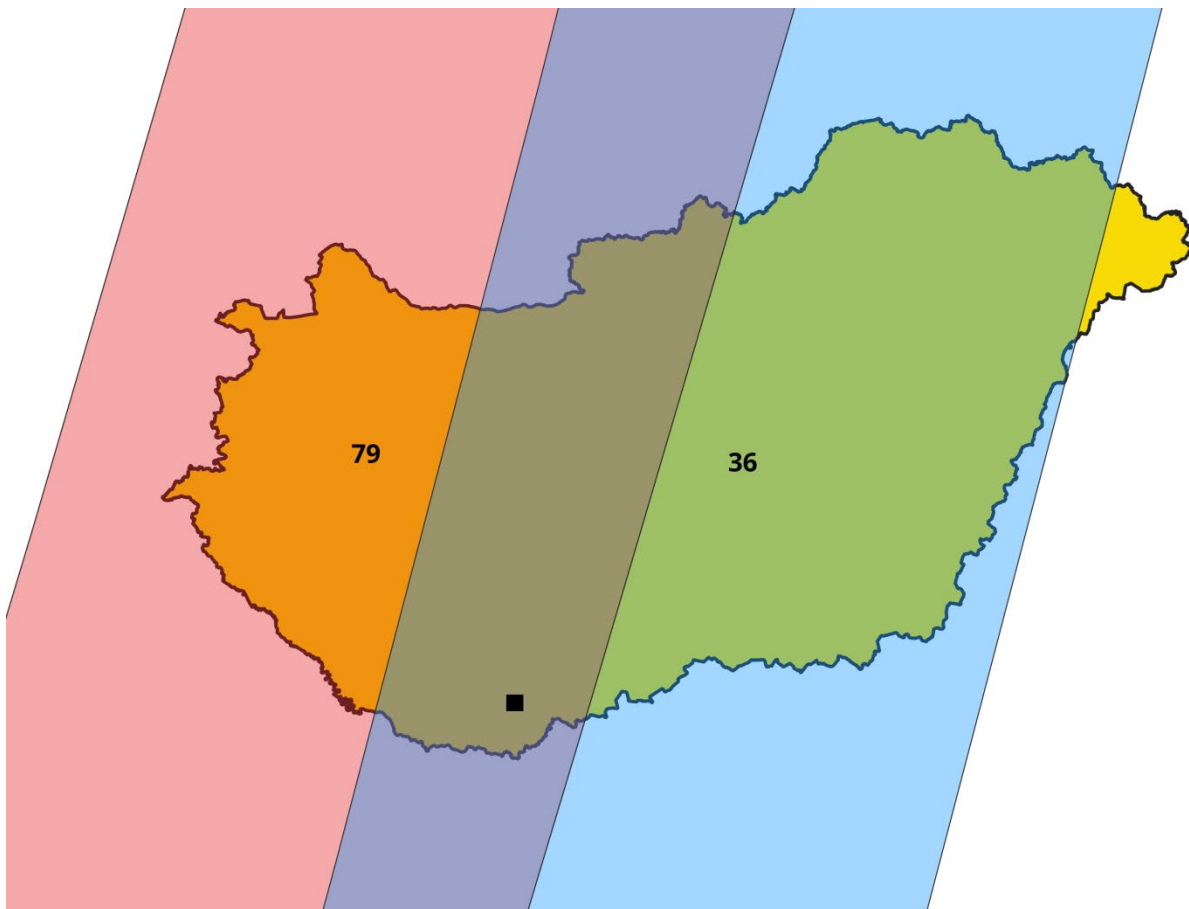
- Zóna adatok (külső vállalkozás által előzetesen meghatározott területi egységek)
- Tápanyag-kijuttatási térbeli adatok
- Vetési adatok
- **Terméshozam adatok**
- **Talaj mintavételi adatok** (*.shp formátumban)
- + a területen az OVF. **Operatív Vízhány Értékelő és Előrejelző Rendszer** keretében elhelyezett meteorológiai állomás (csapadék, hőmérséklet, talajnedvesség, talajhőmérséklet, relatív páratartalom)

Csapadék és talajnedvesség

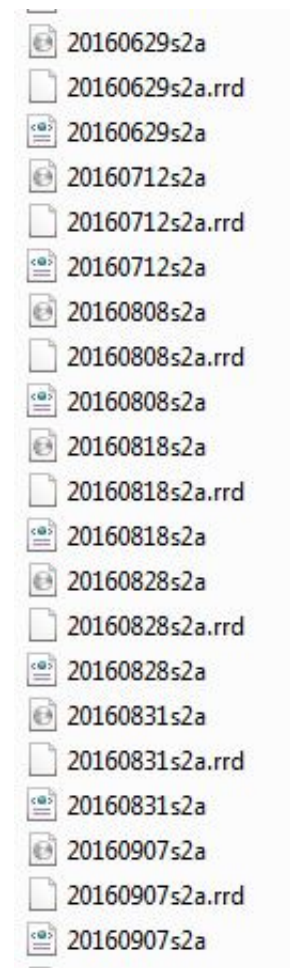


Távérzékelte adatok: Európai Űrügynökség (ESA) Sentinel-2 L2A és L2B felvételei

ESA Copernicus Open Acces Hub-ról



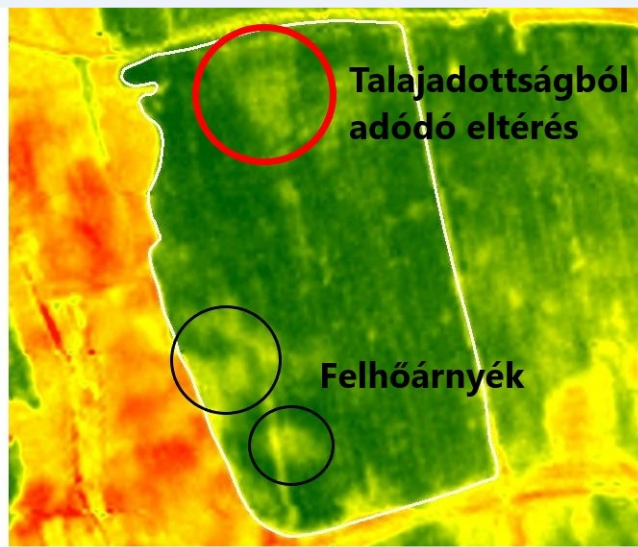
Területre eső pályák



Felvételek idősora

Felhasználható felvételek adatsűrűsége - időjárás (felhőzet, pára) jelentős torzító hatása

Az elvi visszatérési idők helyett jóval szegényebb a felhőmentes adatsűrűség



Fátyolfelhő árnyékának is jelentős torzító hatása van az NDVI értelmezésénél, célszerű kiválogatni az ilyen képeket

2016-os felhasználható felvételek időpontjai (kukorica szempontjából)



Diagramterület

2017-es felhasználható felvételek időpontjai (napraforgó szempontjából)



Diagramterület

2017-2018-as felhasználható felvételek időpontjai (őszi búza szempontjából)



Diagramterület

2019-es felhasználható felvételek időpontjai (kukorica szempontjából)



$$NDVI_{\text{sentinel}} =$$

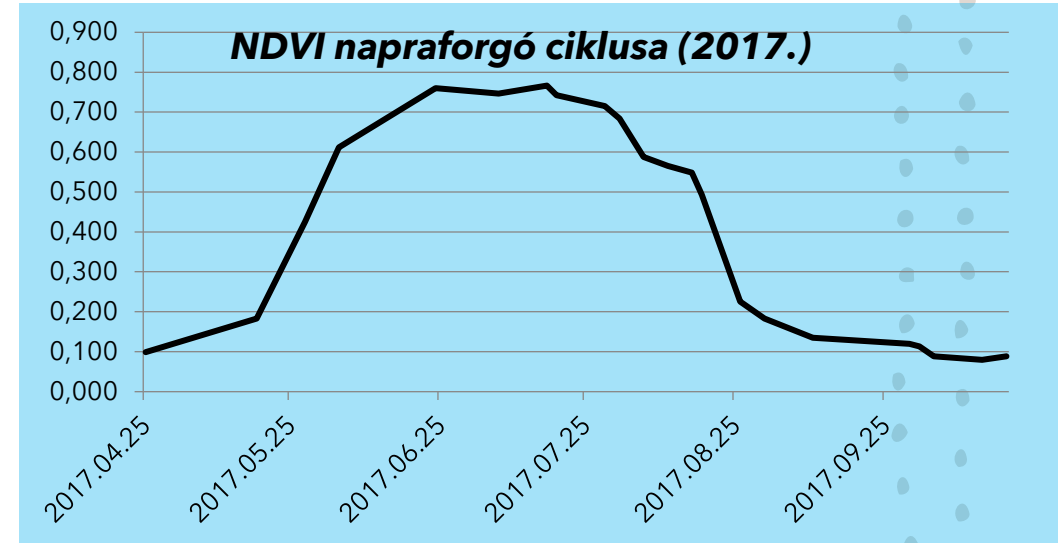
Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), normalizált vegetációs

index.

Dimenziómentes mérőszám, a vegetáció aktivitását fejezi ki - a terület vegetációjának klorofill tartalmára jellemző érték.

Közeli infravörös és a vörös sugárzási tartományban mért értékekből származtatott érték, -1...1 közti intervallumban értelmezhető (+ 1 közeli érték a magas vegetációra utaló érték, az alacsony érték talajfelszínét mutat. Az éves vegetációs ciklust jól rajzolja le.)

Számítása: $NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$ $NDVI_{\text{sentinel}} = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$



BOA / TOA referencia...

NDVI manuális raszter kalkulálás QGIS programban

Raszter sávok

- 20170707s2a@1
- 20170707s2a@2
- 20170707s2a@3
- 20170707s2a@4
- 20170707s2a@5
- 20170707s2a@6
- 20170707s2a@7
- 20170707s2a@8
- 20170707s2a@9
- 20170707s2a@10
- 20170707s2a@11
- 2017_0717_NDVI@1

Eredmény réteg

Output réteg: []

Output formátum: GeoTIFF

Selected Layer Extent

X Min: 597095,00000 X Max: 605525,00000

Y min: 67537,00000 Y max: 75457,00000

Oszlopok: 843 Sorok: 792

Output CRS: USER: 100002 - * Generált CRS (+pro)

Eredmény hozzáadása a projekthez

Műveletek

Raszter kalkulációs kifejezés

(("20170707s2a@8" - "20170707s2a@4") / ("20170707s2a@8" + "20170707s2a@4"))

NDVI érték megjelenése kukorica esetén- látható a differenciált felfutás majd kiegyenlítődés, a nyár végén száradás

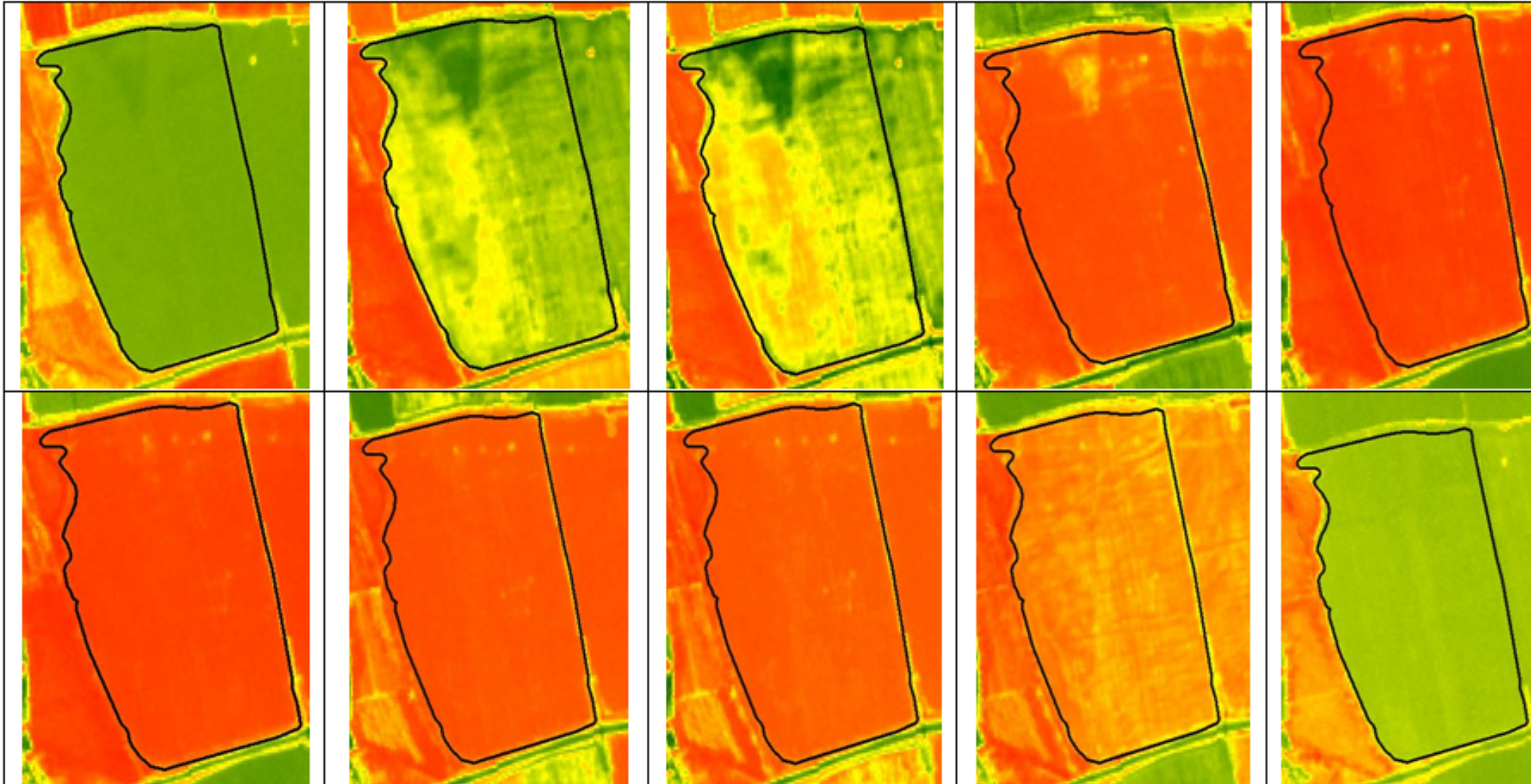
2019.04.20.

2019.06.09.

2019.06.12.

2019.06.27

2016.07.07.



2019.07.17.

2019.08.11.

2019.08.21.

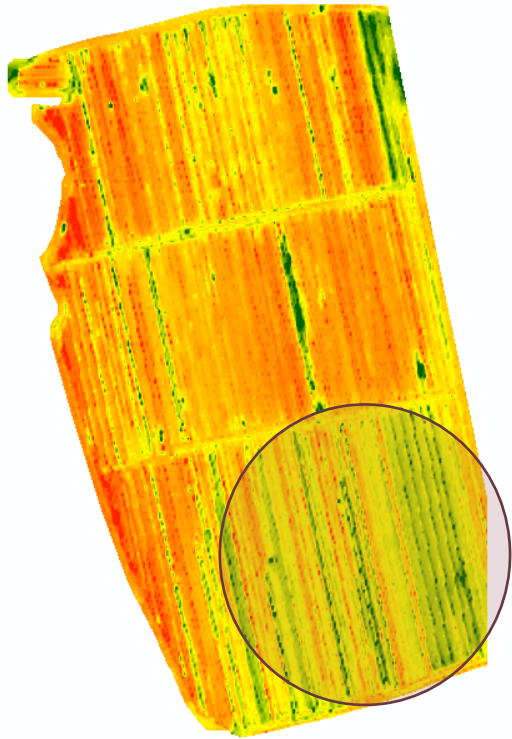
2019.09.02.

2019.10.10.

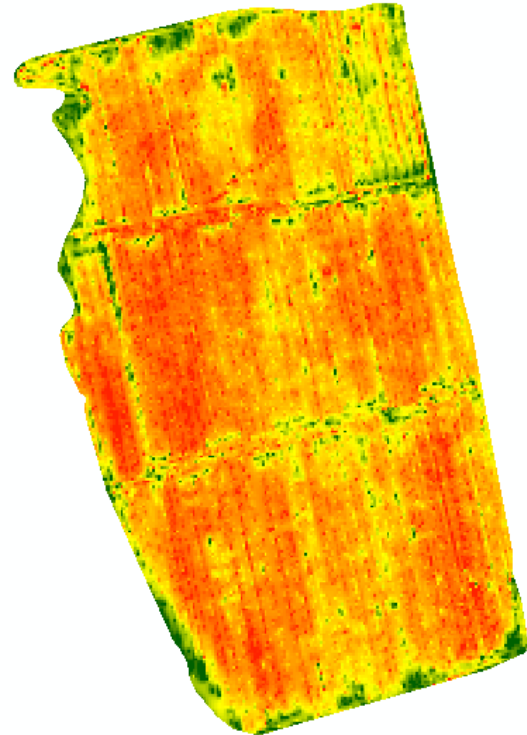
NDVIV érték
High : 0,937117
Low : -0,123711

**2016 Kukorica
terméshozam**

„natúr”, mért pontokból
3 méteres simítással
interpolált

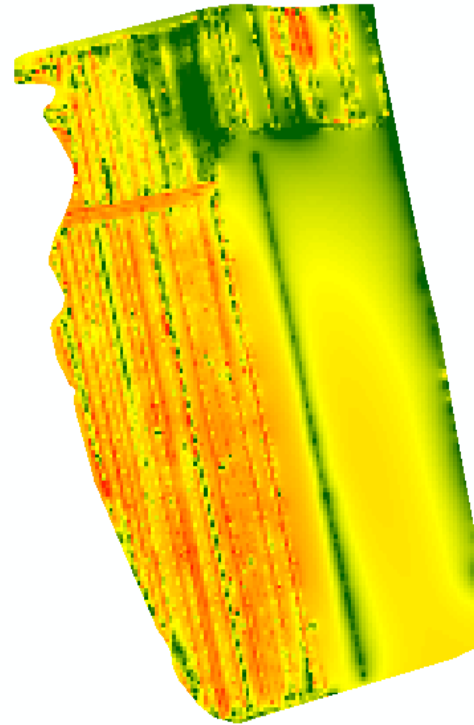


**2017 Napraforgó
terméshozam**



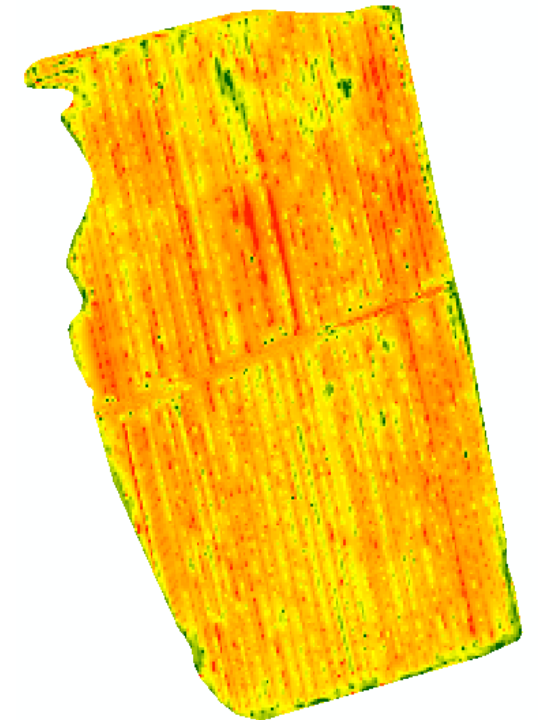
**2018 Őszi búza
terméshozam**

hiányos adat

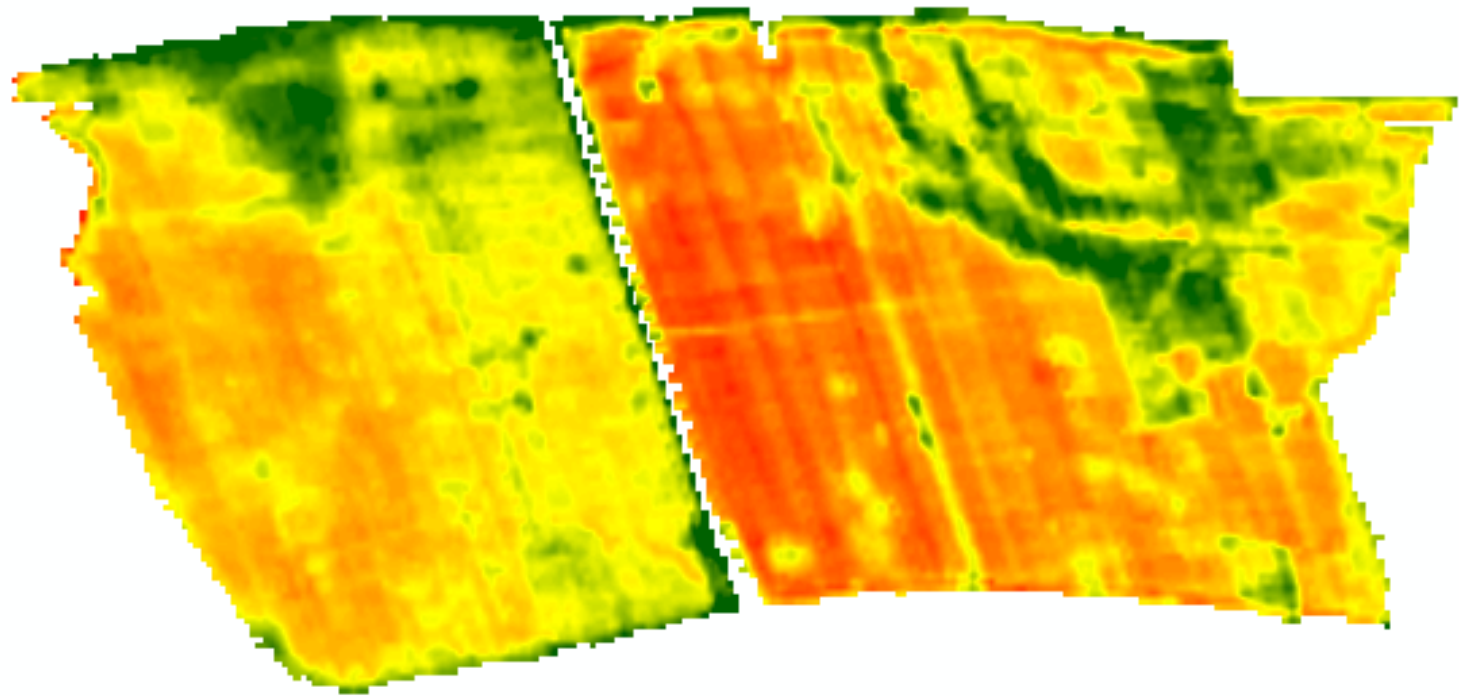


**2019 Kukorica
terméshozam**

Statisztikailag
előfeldolgozott, tisztítás után
3 méteres simítással



Adott vegetációs időszak
átlagolt NDVI értékei



Value

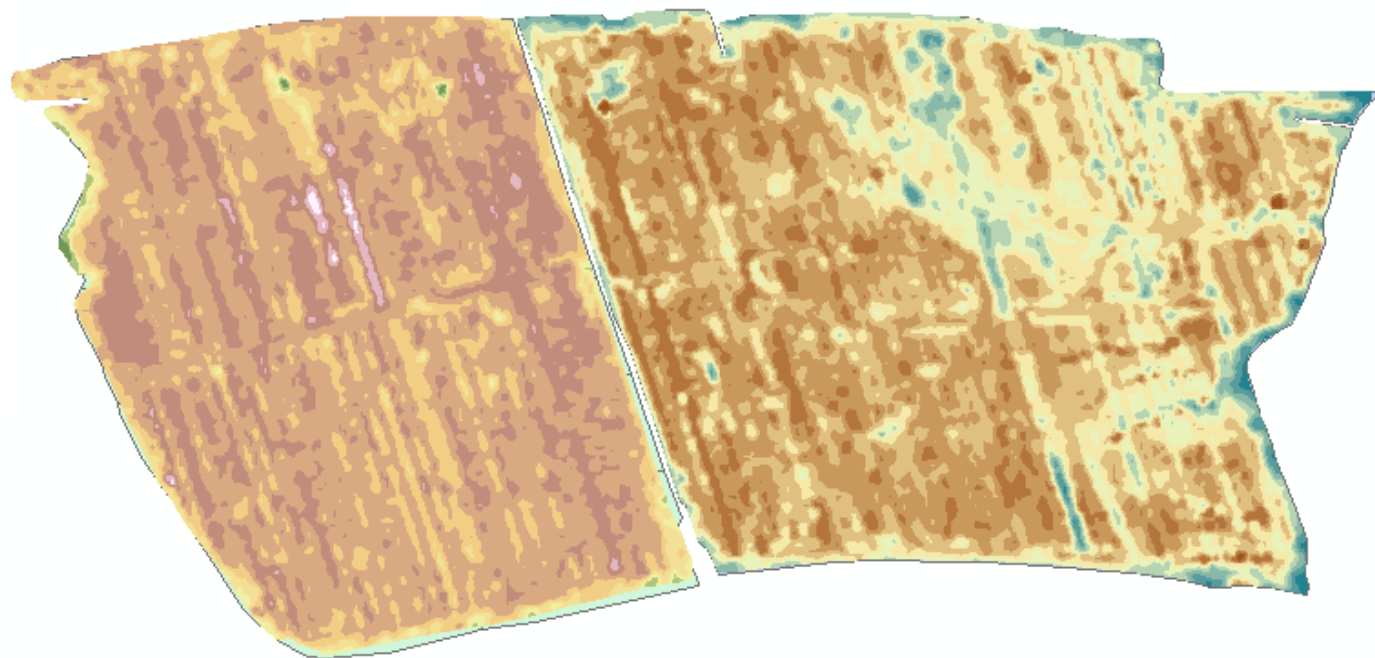
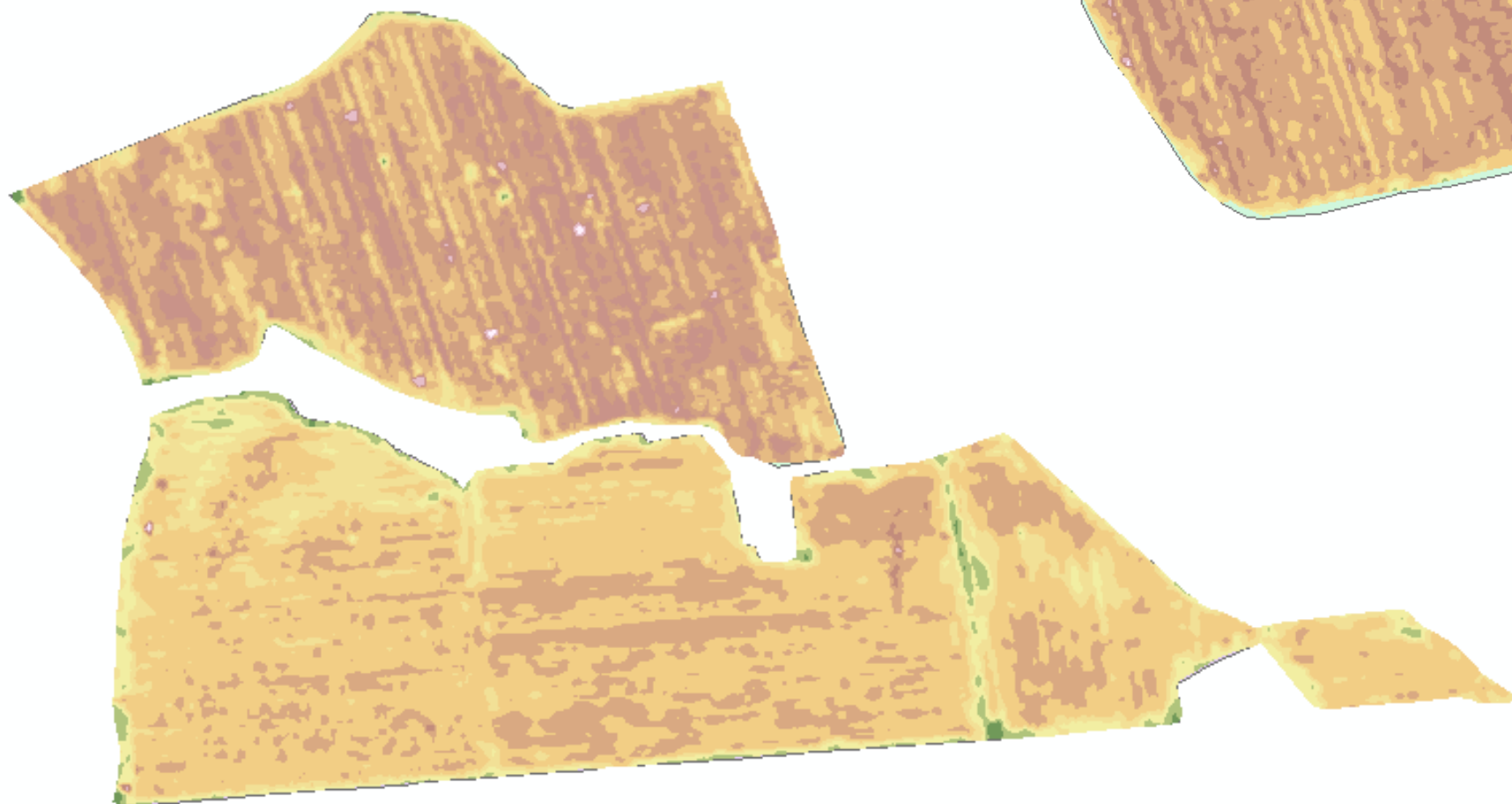


High : 0,731016

Low : 0,364921

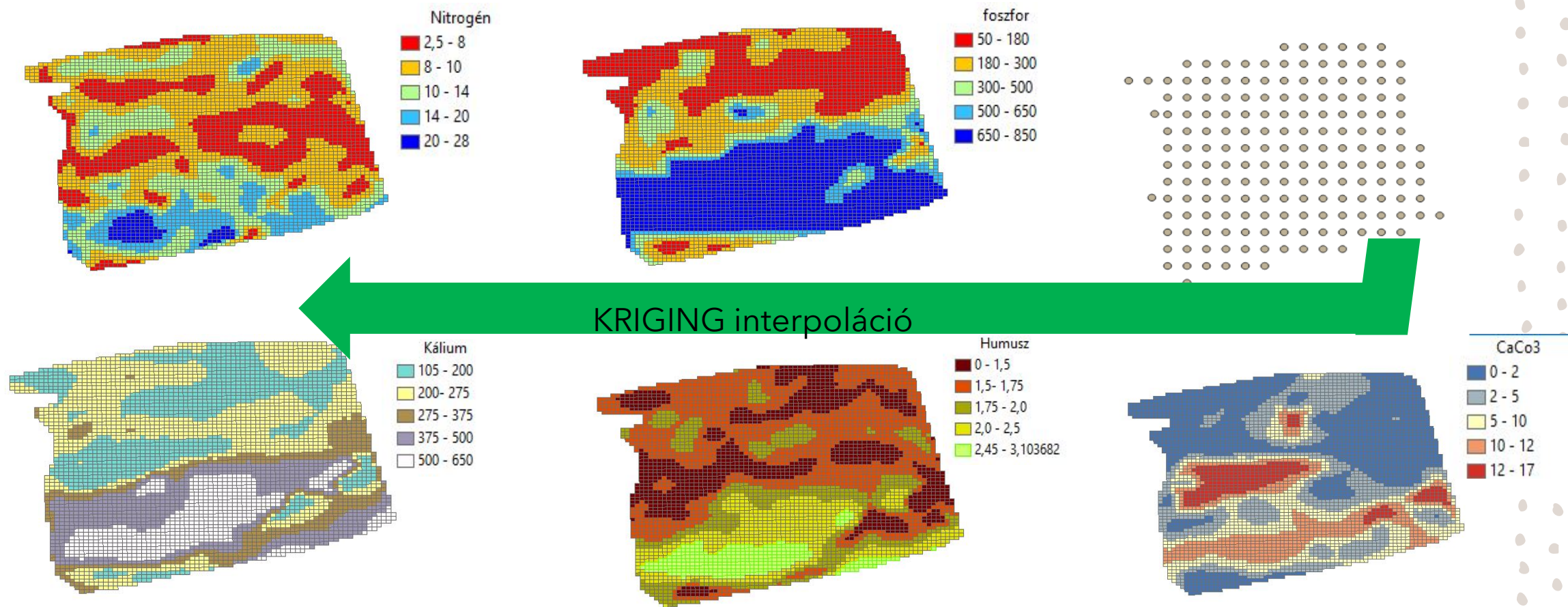


Terméshozam 2019.
-Kukorica



Talajpontok és talajadatok

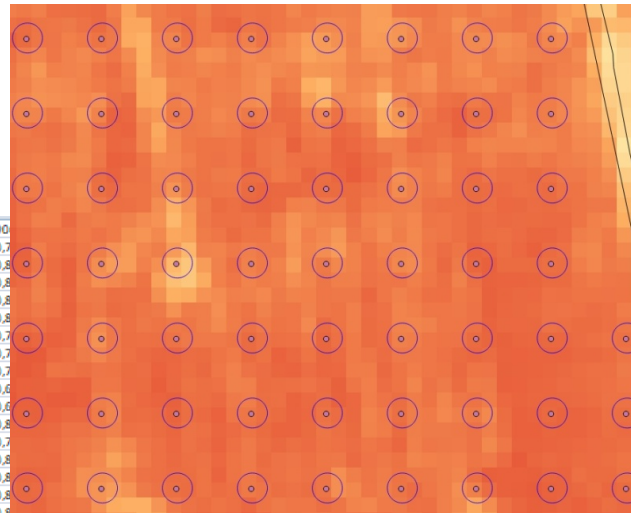
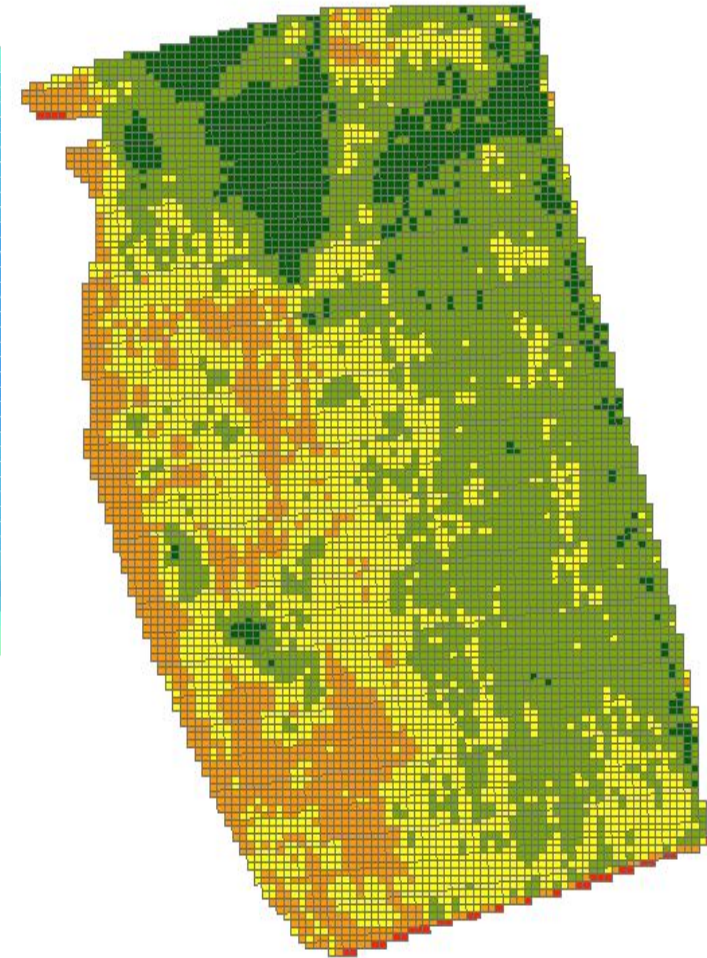
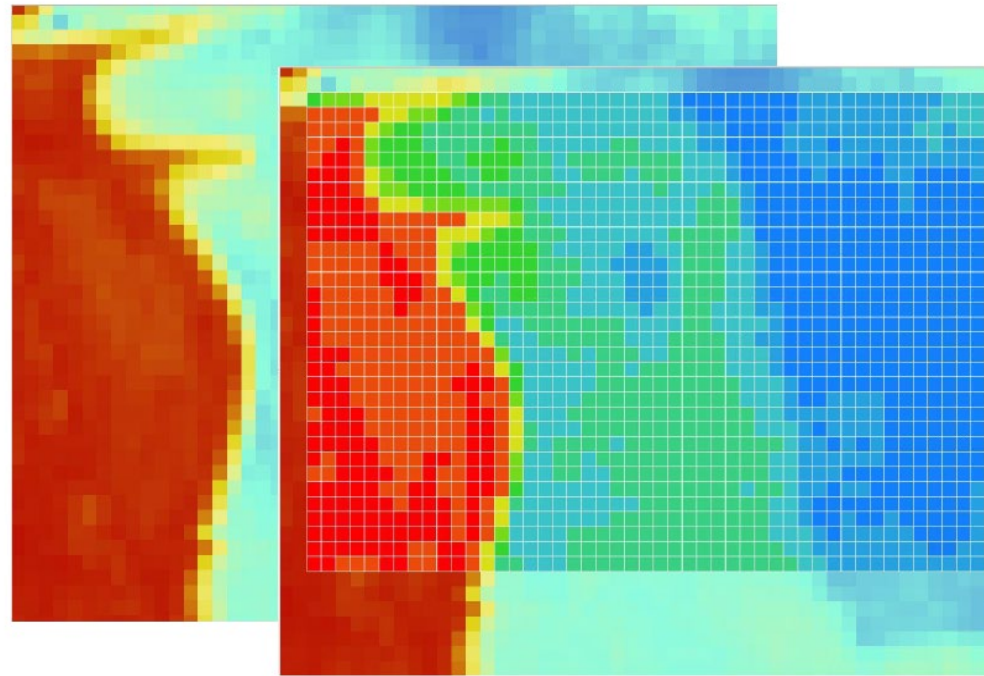
Talajpont adatok interpolálása a tábla felső felére 25x25 méteres rácshálóban vizsgált talajtani paraméterek a Sentinel 10x10-es celláira vetítve



Adatok összemetszése

10x10 méteres, Sentinel rasztereihez igazodó vektoros állományba térinformatikai úton összemetszük a raszteres adatok értékeivel, így pixel szinten, statisztikailag vizsgálhatóak az egyes értékek éves lefutása.

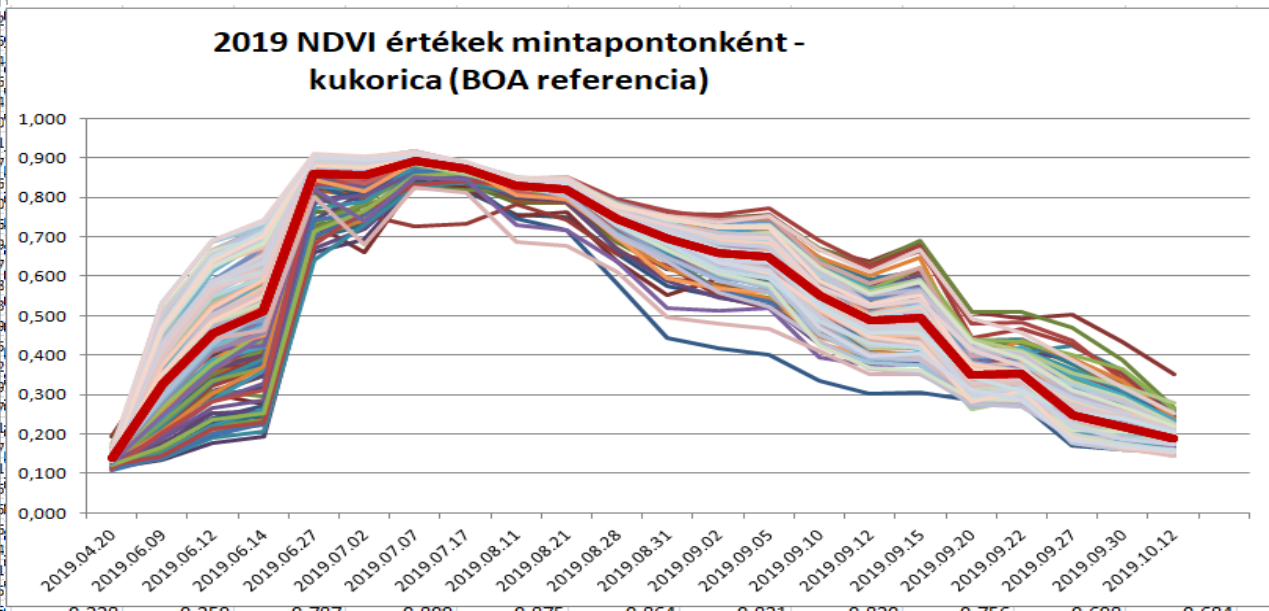
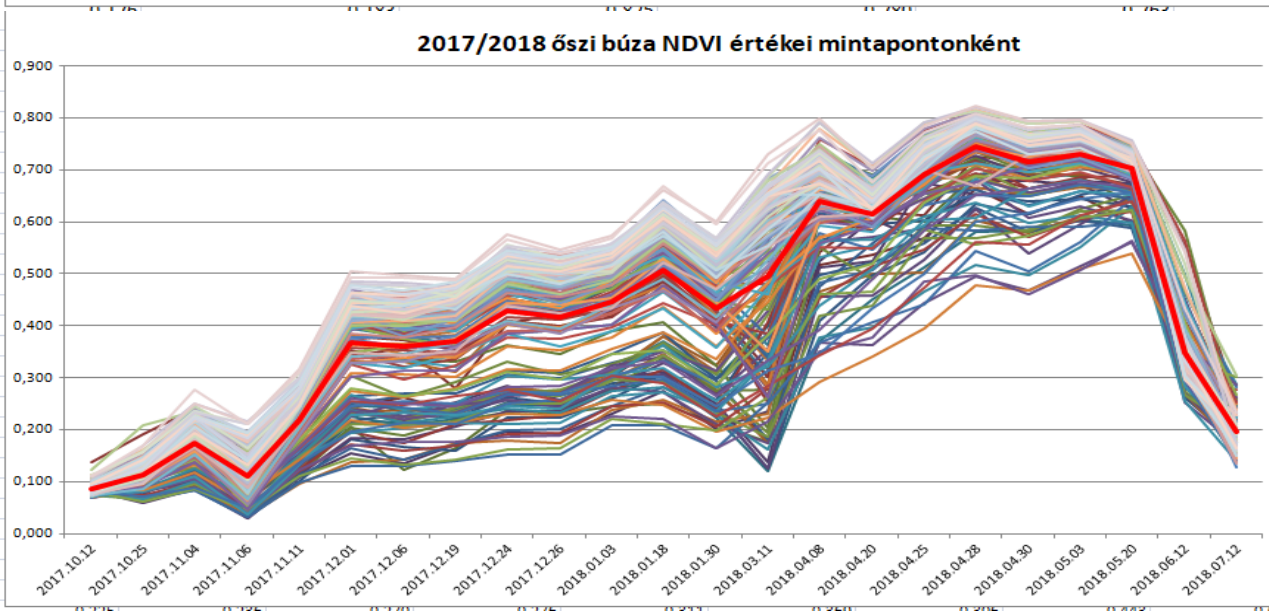
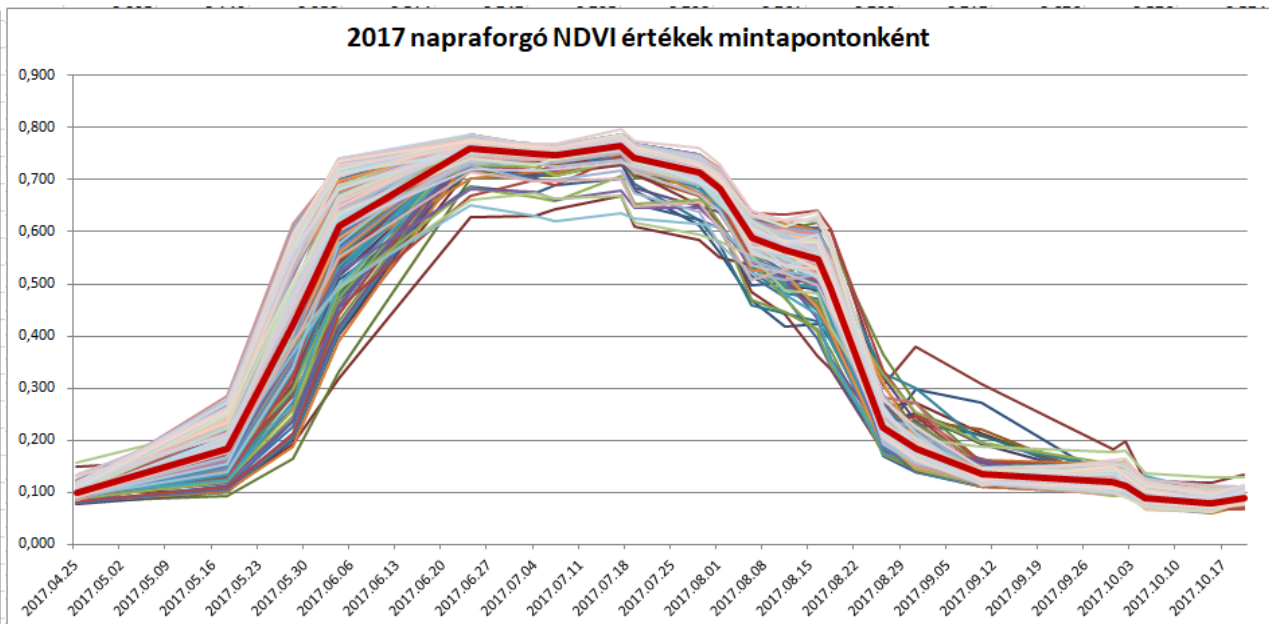
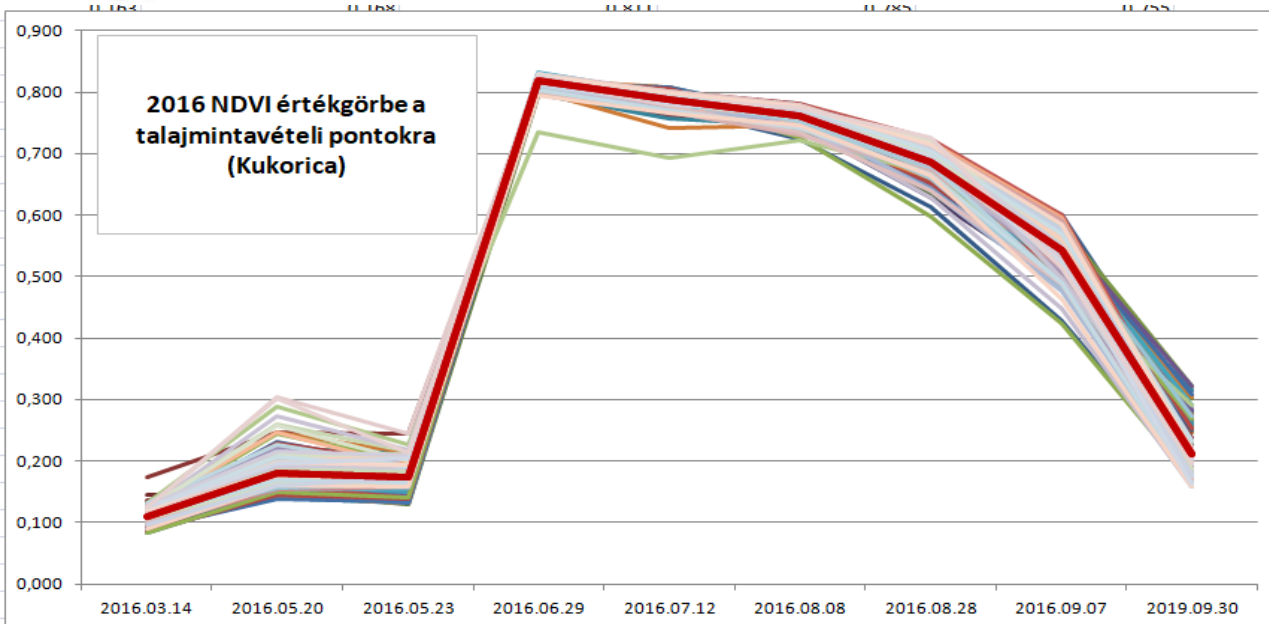
A talajminta pontok köré puffer zónával a környezetével átlagolt értékekkel összemetszés történt a Sentinel és a talajadatokkal.



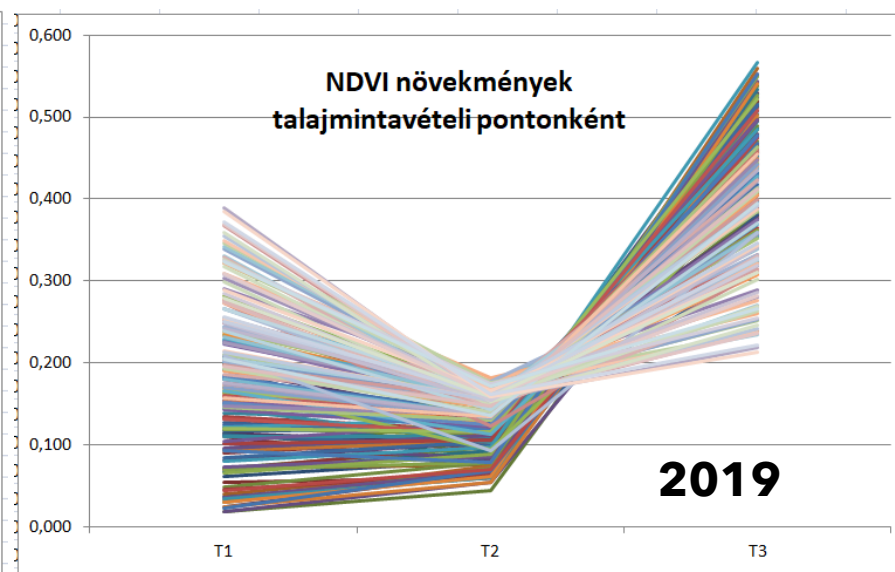
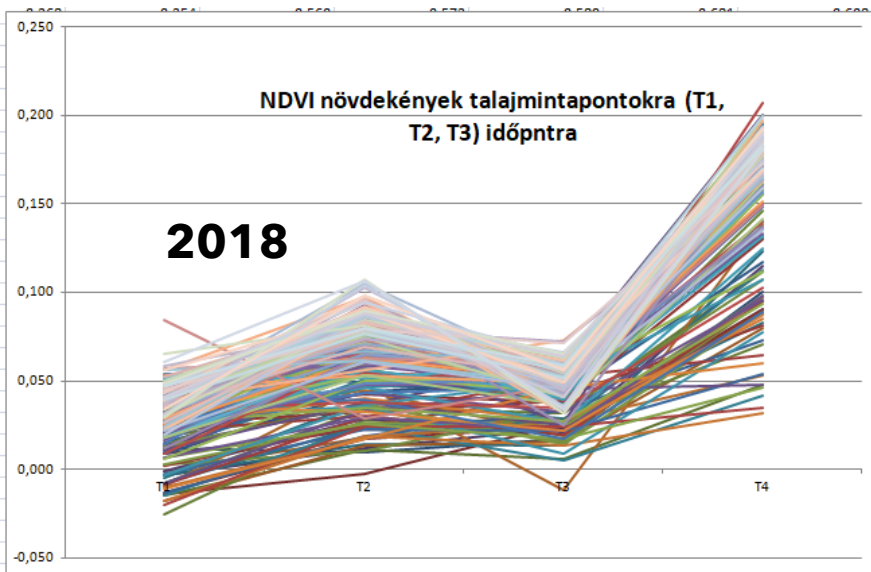
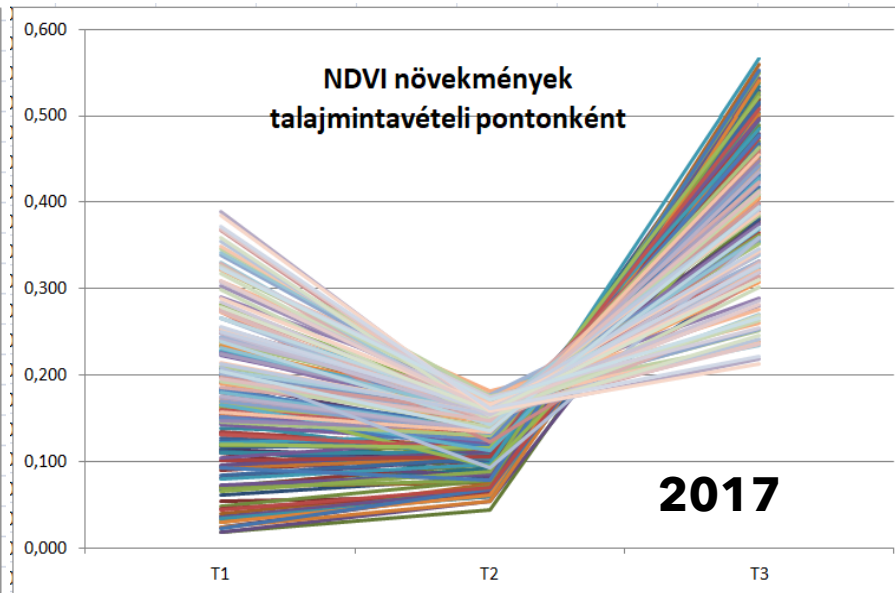
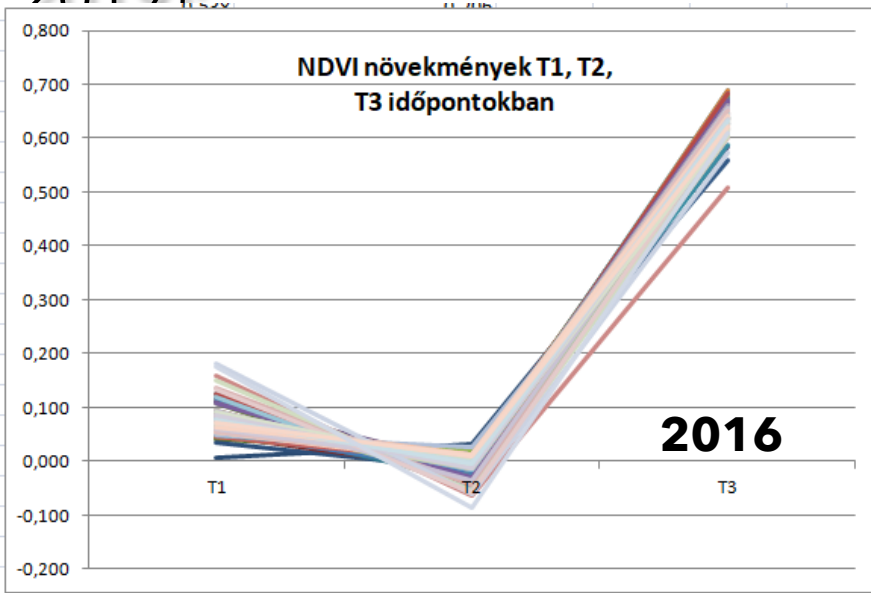
20171015me	20171020me	20190420me	20190609me	20190612me	20190614me	20190614me
0.086343564093113	0.092865921556950	0.158237233757973	0.219171841939290	0.301182498534520	0.275102198123932	0.7
0.095603620012601	0.088639358679454	0.161532779534658	0.271542285879453	0.345770249764125	0.365134805440903	0.8
0.089060480395953	0.0911305692990621	0.163623526692390	0.315326720476151	0.398920834064484	0.442478428284327	0.8
0.092489893237750	0.087087747951349	0.153181518117587	0.267495393753052	0.368425130844116	0.417146950960159	0.8
0.087197899818420	0.082494119803111	0.144403457641602	0.257453853885333	0.345481812953949	0.414773136377335	0.8
0.084593837459882	0.081424410144488	0.149826909104983	0.221269180377324	0.296947201093038	0.319346994161606	0.7
0.090945782760779	0.085599730412165	0.157031824191411	0.194383914271990	0.254249890645345	0.238103494048119	0.7
0.074478847285112	0.078556907673677	0.121466726064682	0.175607085227966	0.234829520185788	0.255255500475566	0.7
0.065958334753911	0.070243760943413	0.115308091044426	0.133853271603584	0.177471985419591	0.193571160236994	0.6
0.072929923733075	0.074871577322483	0.128979737559954	0.153326729933421	0.219500044981639	0.249737973014514	0.6
0.084087466200193	0.089634348948797	0.142104908823967	0.209105143944422	0.302071442206701	0.349596093098323	0.8
0.077695647875468	0.085503205657005	0.128479820986589	0.168641885121663	0.238810464739800	0.272257064779599	0.7
0.082297814389070	0.094721602896849	0.151585608720779	0.359297692775726	0.509550730387370	0.606107950210571	0.8
0.082352553804715	0.076441754897436	0.150249694784482	0.354232211907705	0.501804590252220	0.591303904851278	0.8
0.076812957723935	0.078888590137164	0.138707732160886	0.347553869088491	0.482169240713120	0.538391133149465	0.8
0.081370870272319	0.072893701493740	0.145377829670906	0.336325685183207	0.467897425095240	0.539825499057770	0.8
0.073090448975563	0.077783904969692	0.131344795227051	0.265608668327332	0.357762038707733	0.412302960952123	0.843516508738200
0.079871483147144	0.088084720075130	0.144011631608009	0.323769648869832	0.429768274227778	0.469550301631292	0.834644079208374
0.118243242303530	0.134787994126479	0.194600164890289	0.386053472757339	0.489300539096196	0.502890765666962	0.869632462660472
						0.860653758049011
						0.899918019771576

Statisztikai adatbázis

Adatok kiértékelése a talajpontok puffer zónáira: az összes talaj mintavételi pont egyedi NDVI lefutása az adott évre



NDVI érték növekmények a kezdeti időszakban (2017-2019):



időpontok

T1: T1-T0

T2: T2-T1

T3: T3-T2

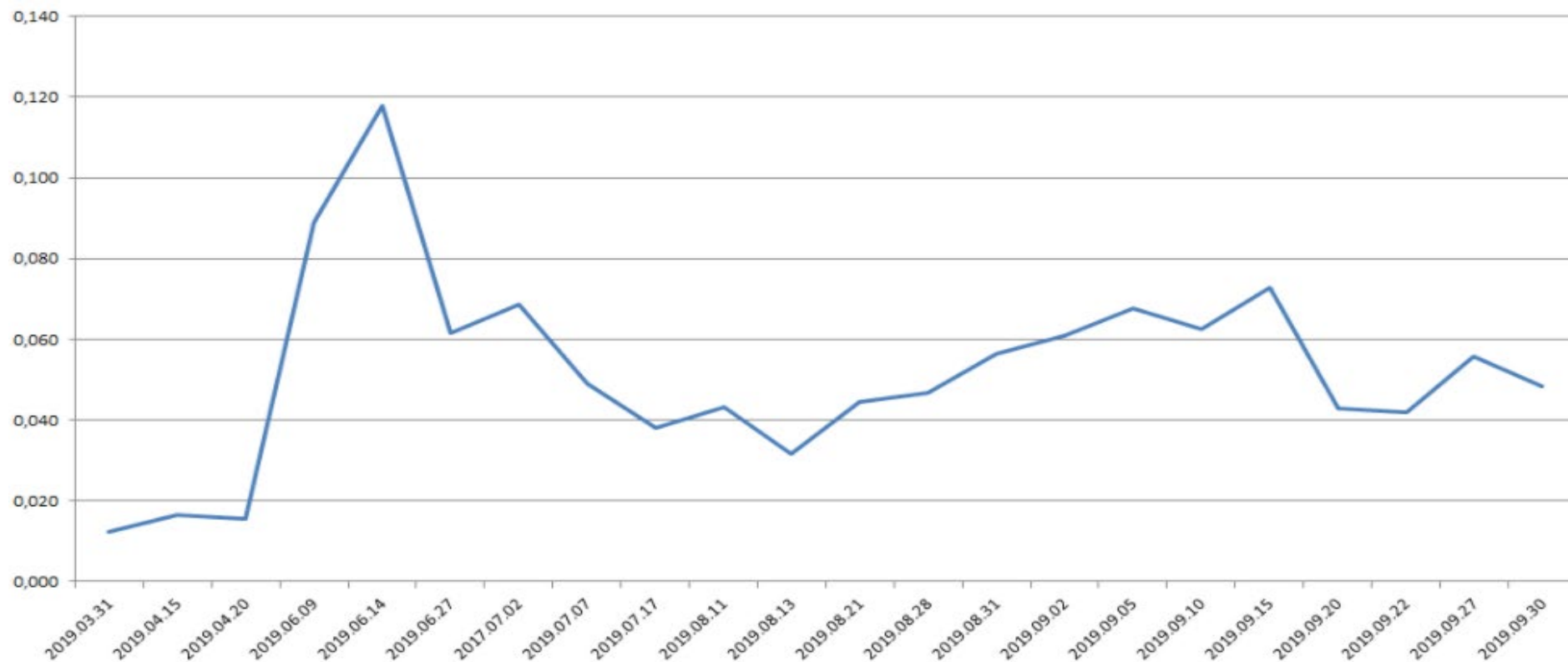
T4: T3-T1

T0: vegetáció első állapota, vetés közeli időpont (Talaj állapot)

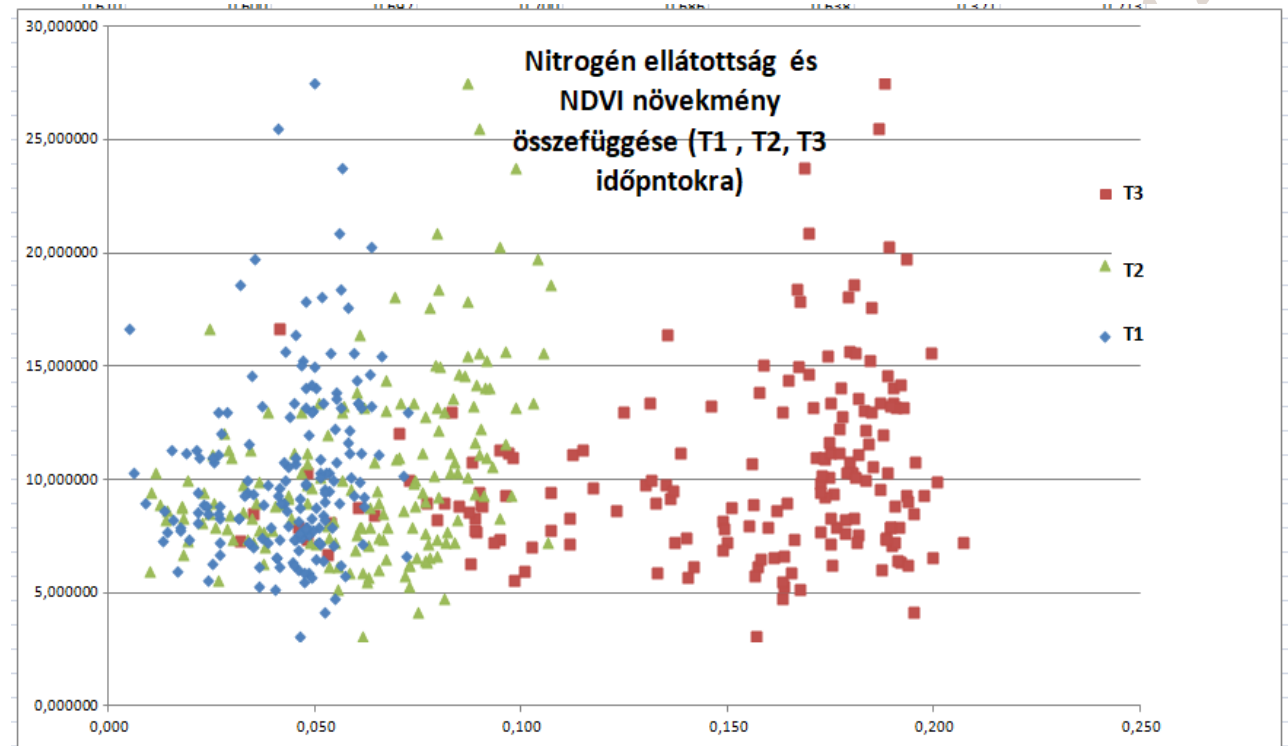
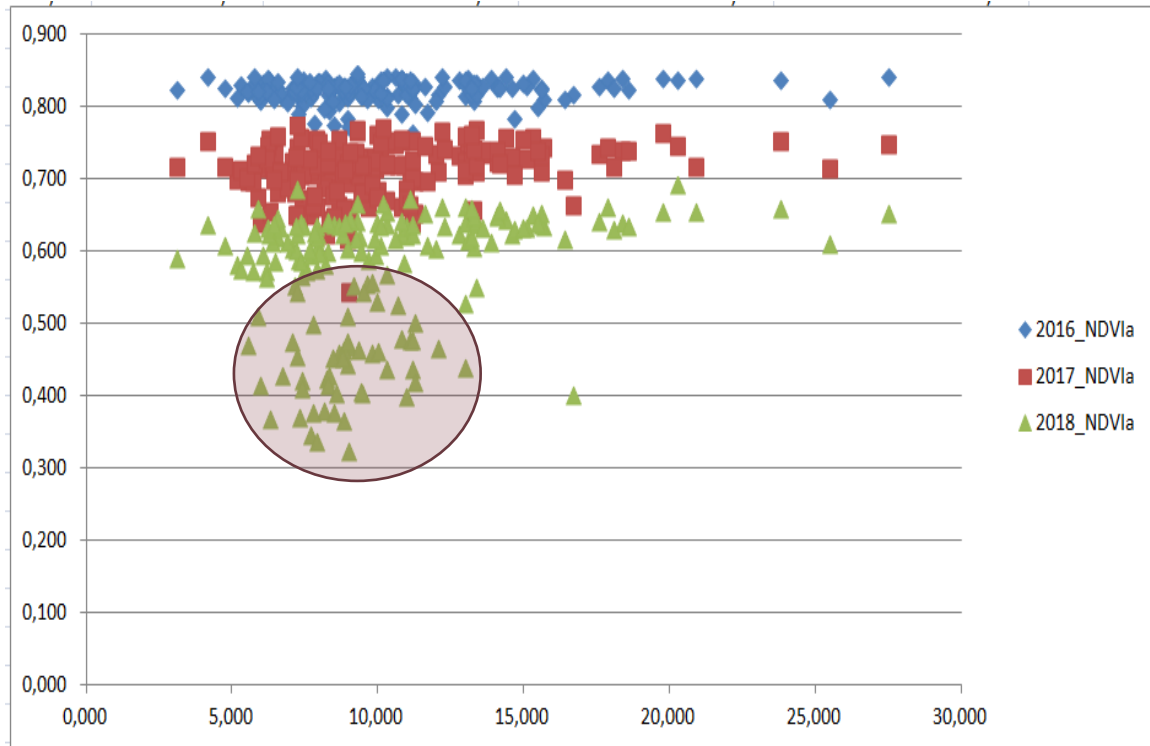
T1 (első) időpontra nőnek, majd csökken a differenciáltság

Szórás érték az összes pontra nézve-kezdeti differenciáltság (felfutás)

Szórás görbe



Adatok kiértékelése a talajpontok puffer zónáira:



Nitrogén és az NDVI kapcsolata-
kiugró értékek egyedi kapcsolatainak
szegetnációs vizsgálatára lenne
szükség

Összefüggések, korrelációs mátrix

<i>Korreláció</i>	2016 NDVI	2017 NDVI	2018 NDVI	2019 NDVI
2016_Hozam_kukorica	0,422			
2017_Hozam_napraforgó		0,605		
2018_Hozam_őszi búza			0,600	
2019_Hozam_kukorica				0,279

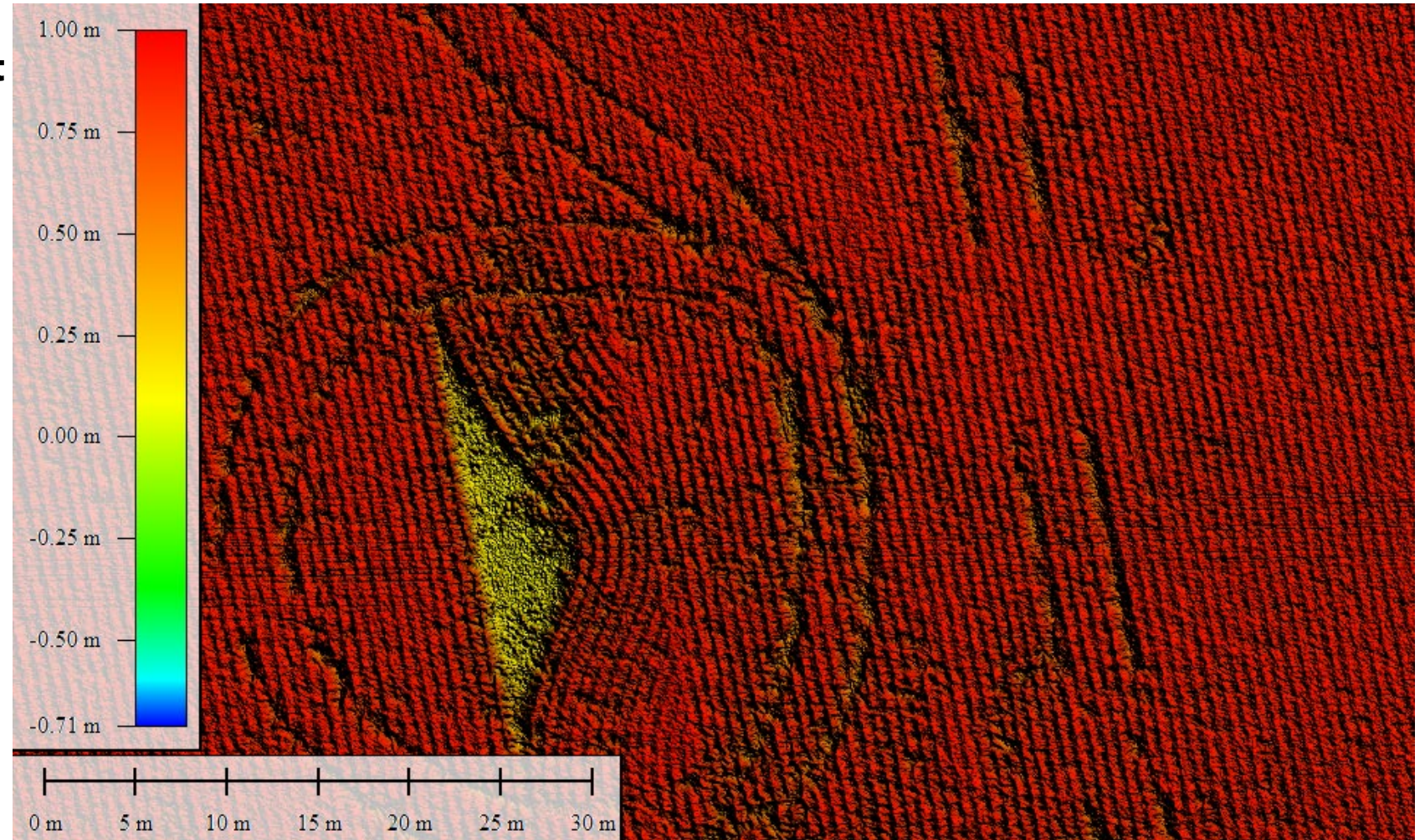
<i>korrelációs tábla talajadatokra</i>	N	P	K	Humusz	kötöttség
N	–	0,378	0,493	0,654	0,292
P	0,378	–	0,824	0,635	0,266
K	0,493	0,824	–	0,849	0,426
Humusz	0,654	0,635	0,849	–	0,391
Kötöttség	0,292	0,266	0,426	0,391	–

Következtetések:

NDVI értékek „felfutásának” differenciáltsága tapasztalható a kezdeti időszakban

Lehetséges **további vizsgálat** többváltozós statisztikai módszerekkel, raszteres szegmentálás

Újabb hipotézis: a lejtőviszonyokban rejlő lefolyás (talajnedvesség) és tápanyag lehordás-felhamozódásnak lehet szerepe



*Köszönöm a megtisztelő
figyelmüket!*

