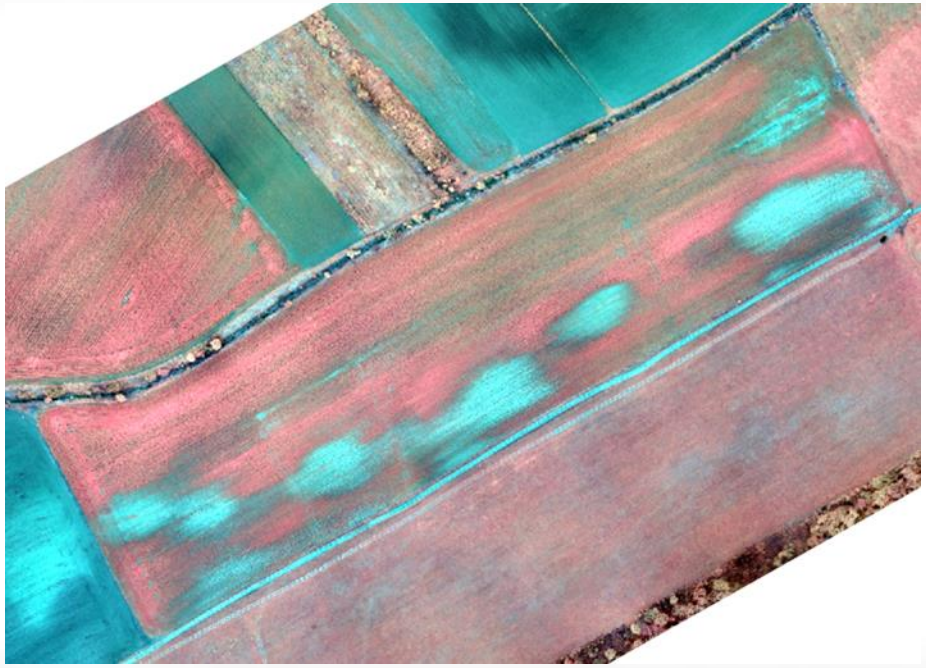


Multispektrális UAV felvételek a mezőgazdaságban: látványtól az információig

Verőné Dr. Wojtaszek Malgorzata
Óbudai Egyetem AMK

Hódmezővásárhely, 2020 február 07.

ÓBUDA UNIVERSITY
ALBA REGIA TECHNICAL FACULTY

Az előadás felépítése

Bevezetés

- ✓Az UAV technológia szerepe az ÓE AMK kutatásaiban
- ✓Az UAV technológia pontossági kérdései
  - ✓Tesztmező
- ✓Mezőgazdasági alkalmazások
  - ✓ Adatnyerés: hordozó eszközök, szenzorok

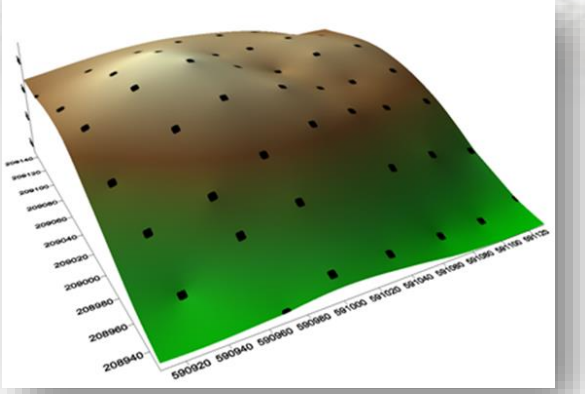
Az UAV a mezőgazdaságban

- ✓Táblán belüli megfigyelések
- ✓Látvány vagy/és
- ✓Tudomány (Információ)

Adattól információig

- ✓ Képosztályozás kihívásai
- ✓ Milyen információ nyerhető a felvételekből
- ✓ Példák

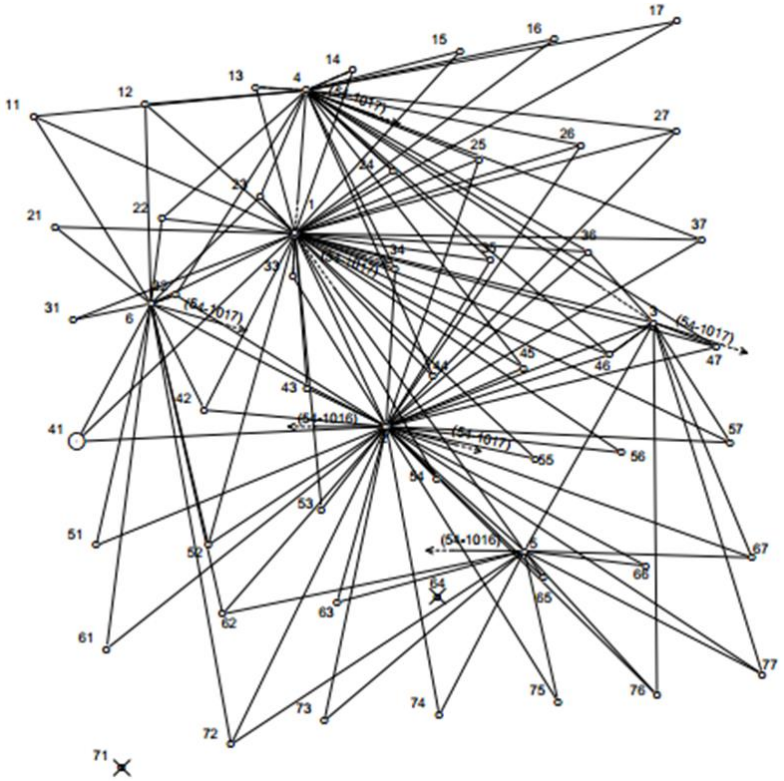
Tesztmező 1.0



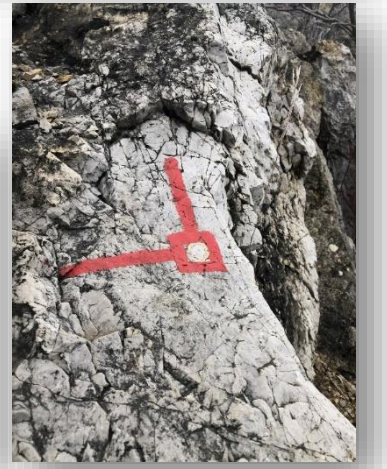
UAV-val végzett adatgyűjtéssel elérhető a ± 2-5 cm-es pontosság, de szélső-pontosságra törekedve ± 1-2 cm-t is képesek biztosítani.

Terepi mérés:

Vízszintes megbízhatóság:
± 0,4 cm
Magassági megbízhatóság:
± 0,7 cm



Tesztmező 2.0



- Eddig 83 pontjel telepítése

Adatnyerés: hordozók, szenzorok

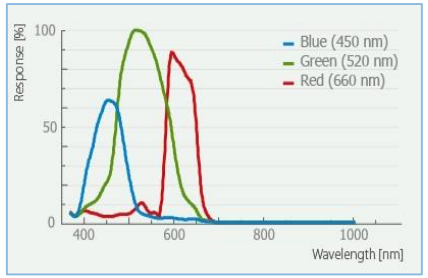
2015 óta együttműködve a gazdálkodókkal

- **Merevszárnyú: eBee**
- **DJI Phantom**

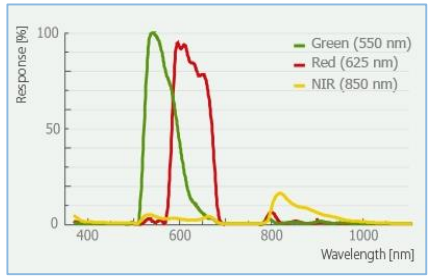
Kamera: RGB, NIR
Kamera: Parrot Sequoia (RGB, multispektrália)

Felvételek felbontás: RGB (3-4 cm), NIR (6-7cm)

Kamera spektrális érzékenysége

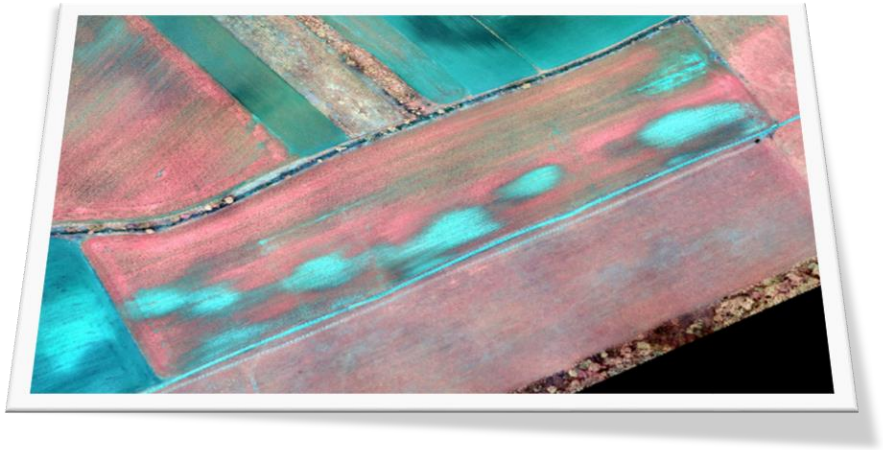


RGB kamera



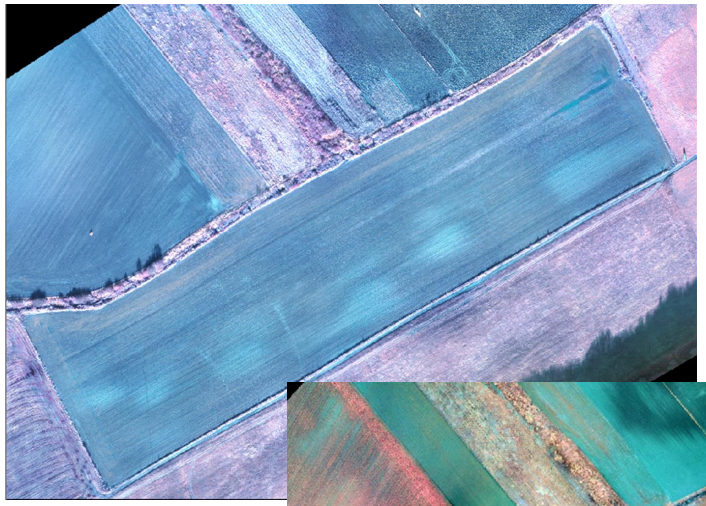
NIR kamera

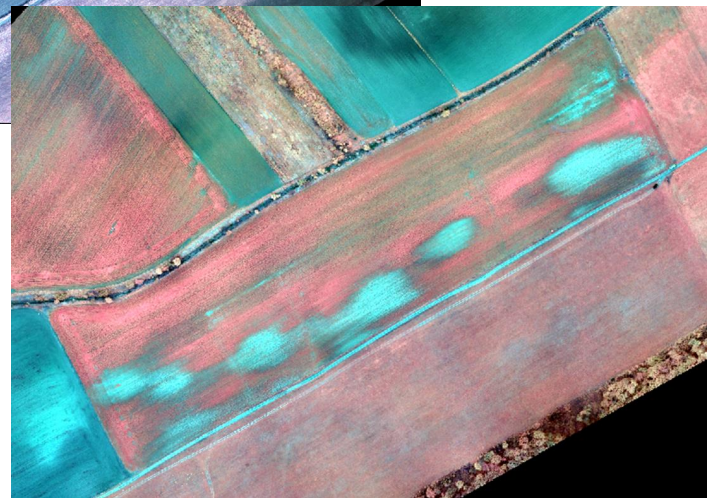
Green (550 BP 40)
Red (660 BP 40)
Red Edge (735 BP 10)
Near infrared (790 BP 40)



Multispektrális kamera

Táblán belüli heterogenitás





Növény fejlődésének nyomon követése (Táblán belüli növénymonitoring)

- ✓ fejlődési eltérések
- ✓ művelési problémák (munka minősége)
- ✓ kártevők
- ✓ stressz hatások
- ✓ egyéb problémák felderítése (tápanyaghiány, belvíz, aszály, stb.....)

Termést befolyásoló tényezők variabilitásának térképezése (táblán belüli)

- ✓ időben nem, vagy csak lassan változó tényezők (pl. erózió): MŰHOLDAS ADATOK
- ✓ Gyors lefolyású események
- ✓ Ennek hatása a növény fejlődésre

Eredményeinek beépítése döntéshozatalba

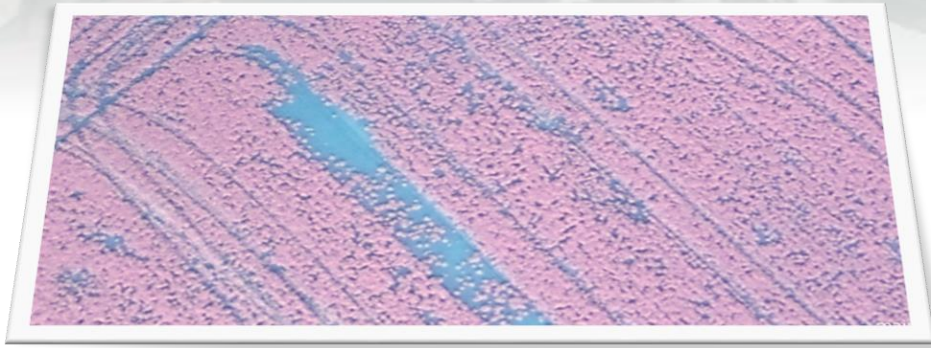
- ✓ Táblán belüli kezelési egységek detektálása

Alkalmazott technológia eredményességének vizsgálata

UAV technológia

Mit várhatunk a UAV-től?

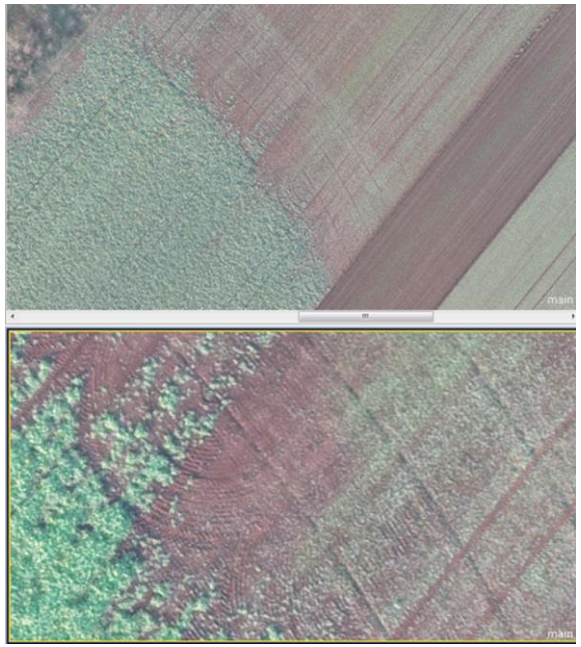
- **Adatok**, adatok, adatok…. (kisebb területekre, nagypontosságú, néhány cm-es felbontású felvételek)
- Látvány
- Információ
- **Termést befolyásoló tényezők térbeli variabilitás**
  - ✓ Felismerése
  - ✓ Azonosítása
  - ✓ Mérése (megbízható mérés!!)
  - ✓ Mérési eredmények értelmezése (analízis)
  - ✓ Információ beépítése döntéshozatalba



Adatok…mit kezdjük velük?

- Látvány

- Információ
  - Képelemzés (vizuális, digitális)
    - Szoftverek
    - Algoritmusok



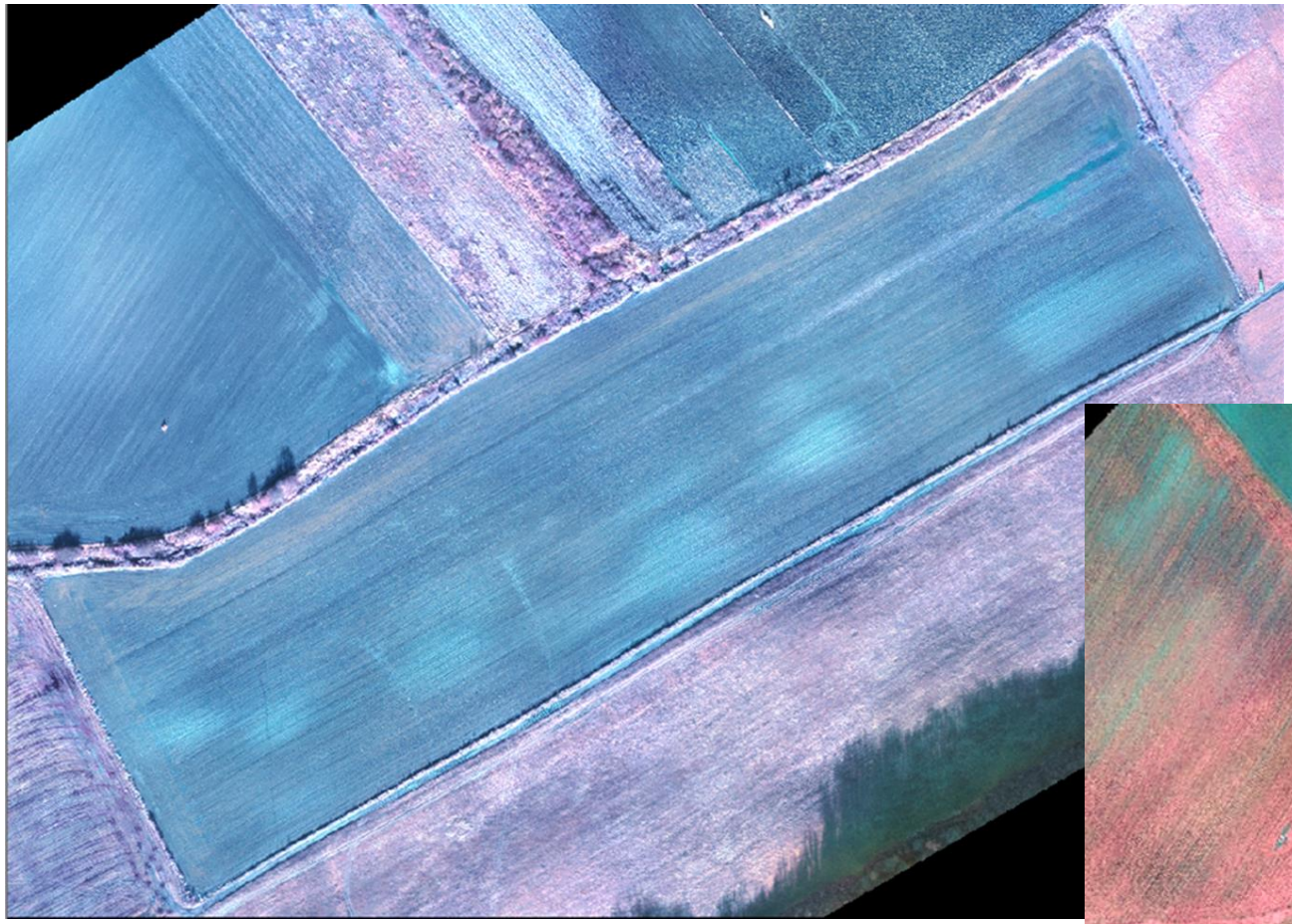
automatizálás

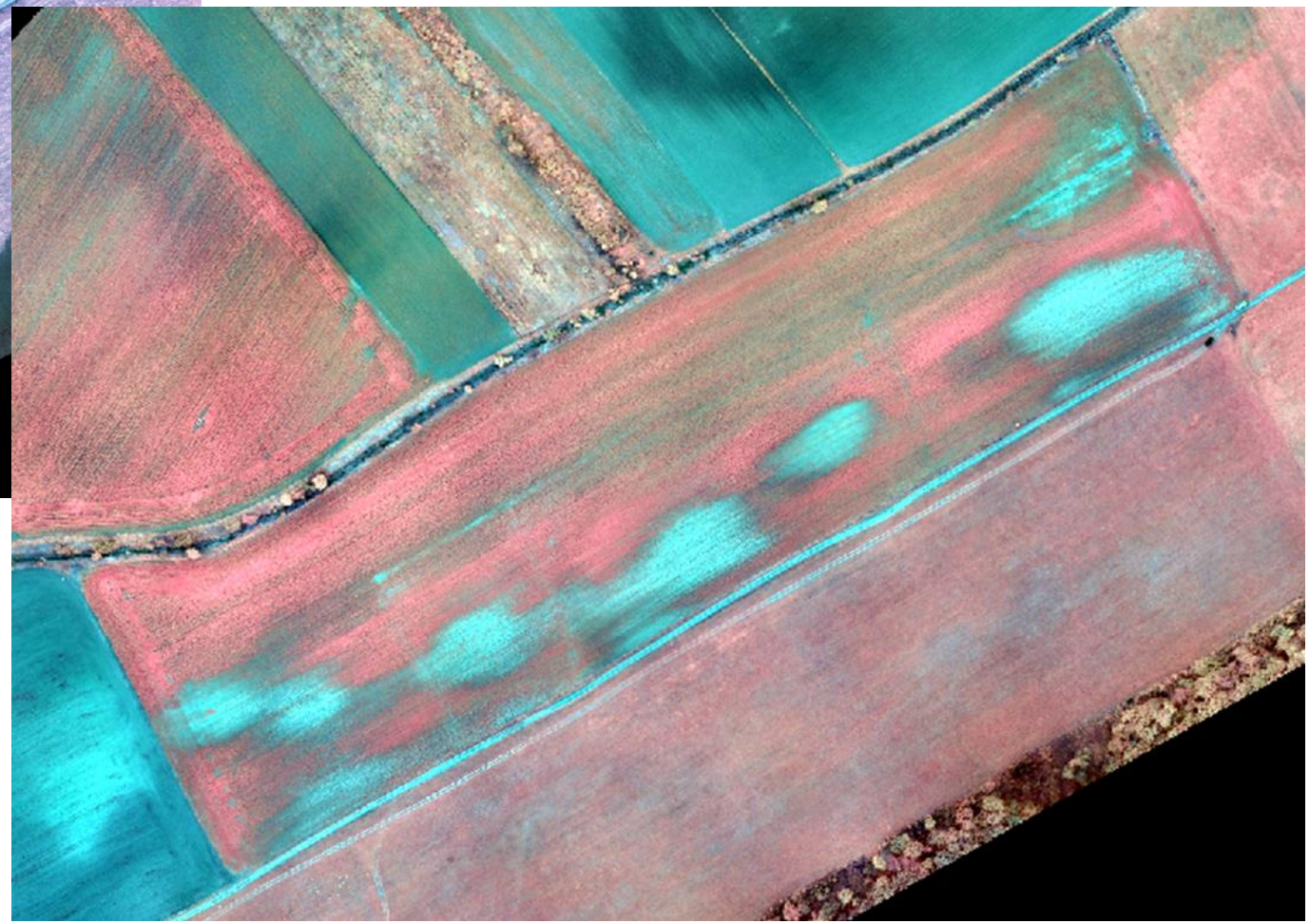
Mit várjunk a képelemzéstől ?

LEGYEN:

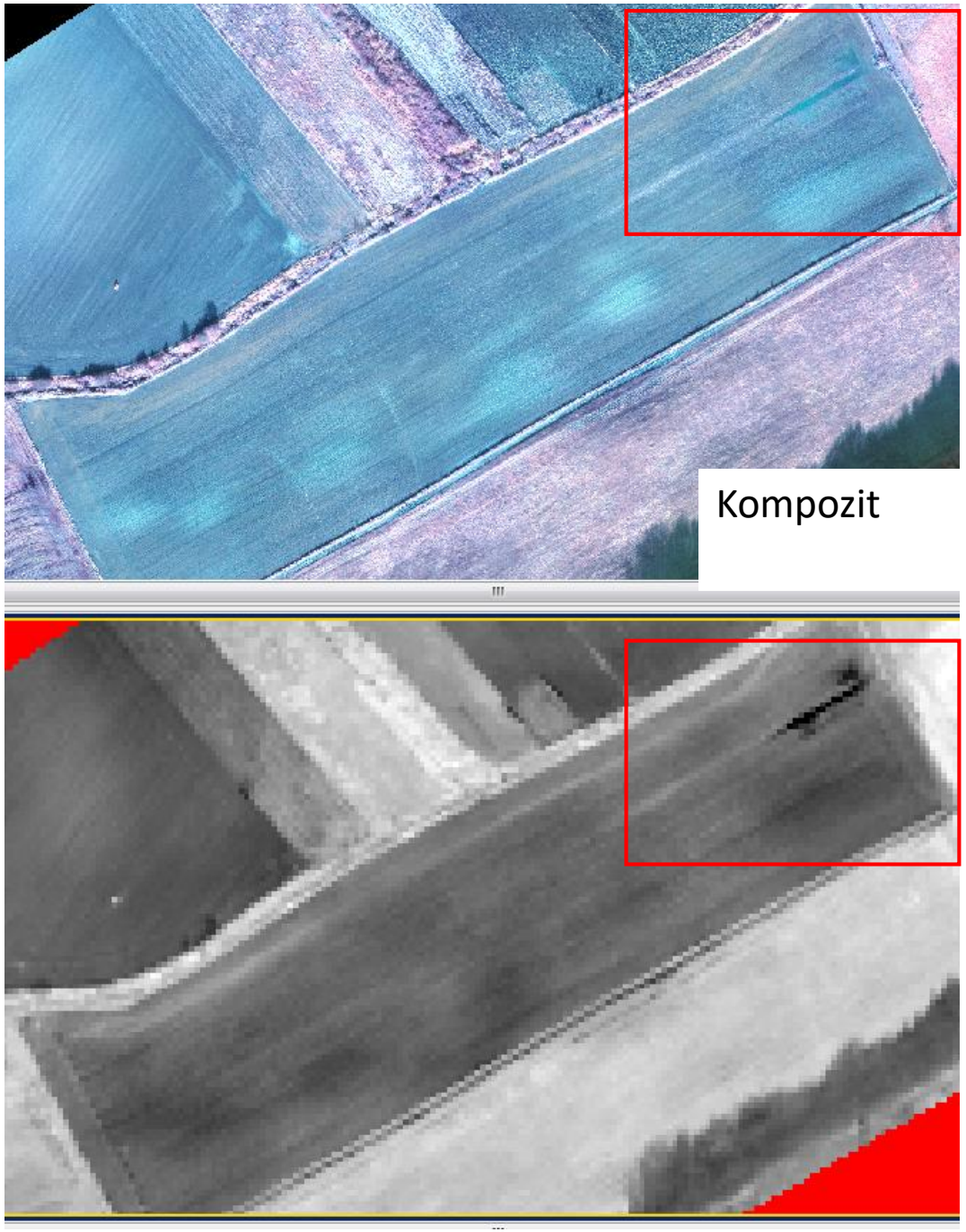
- ✓ számítógépen megvalósítható és megbízható,
- ✓ gyors, objektív
- ✓ ismételhető, kiterjeszthető

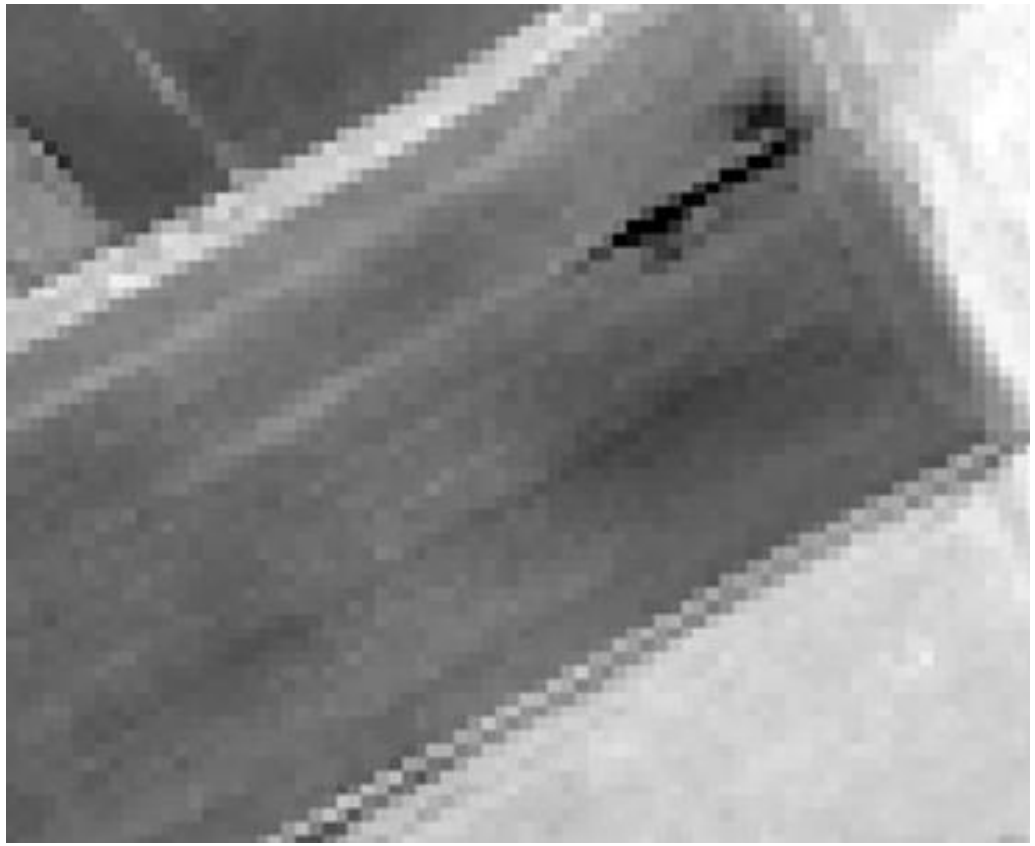
Belvíz – erózió hatása



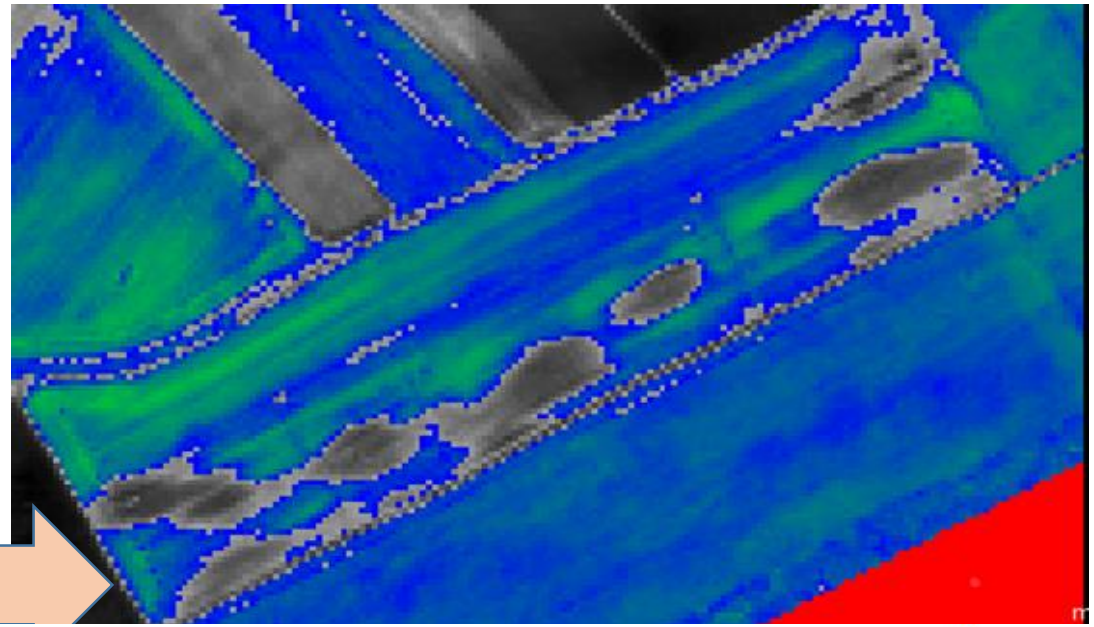


Táblán belüli őszi búza monitoringja

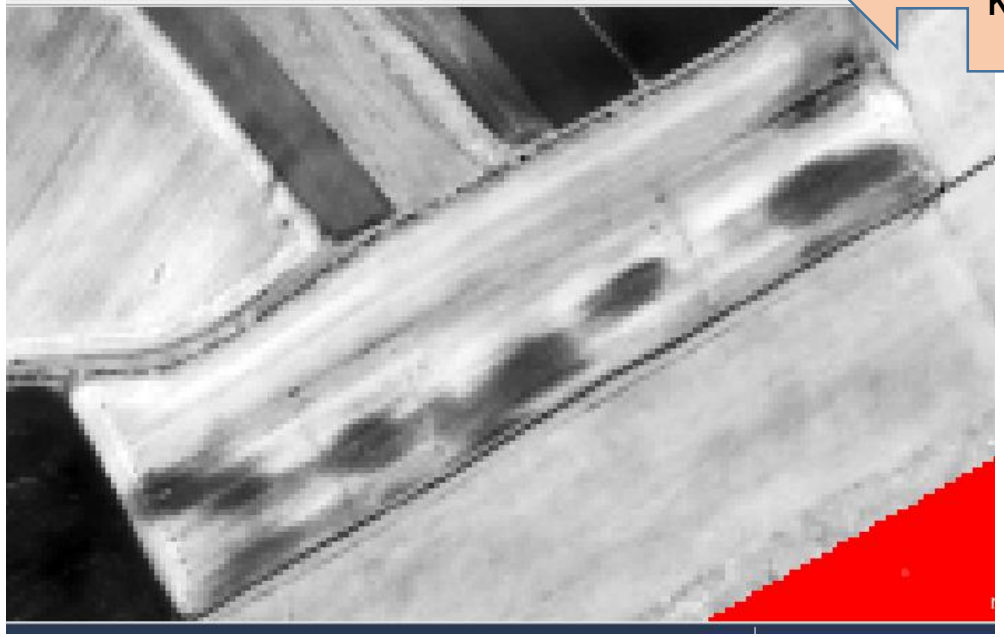


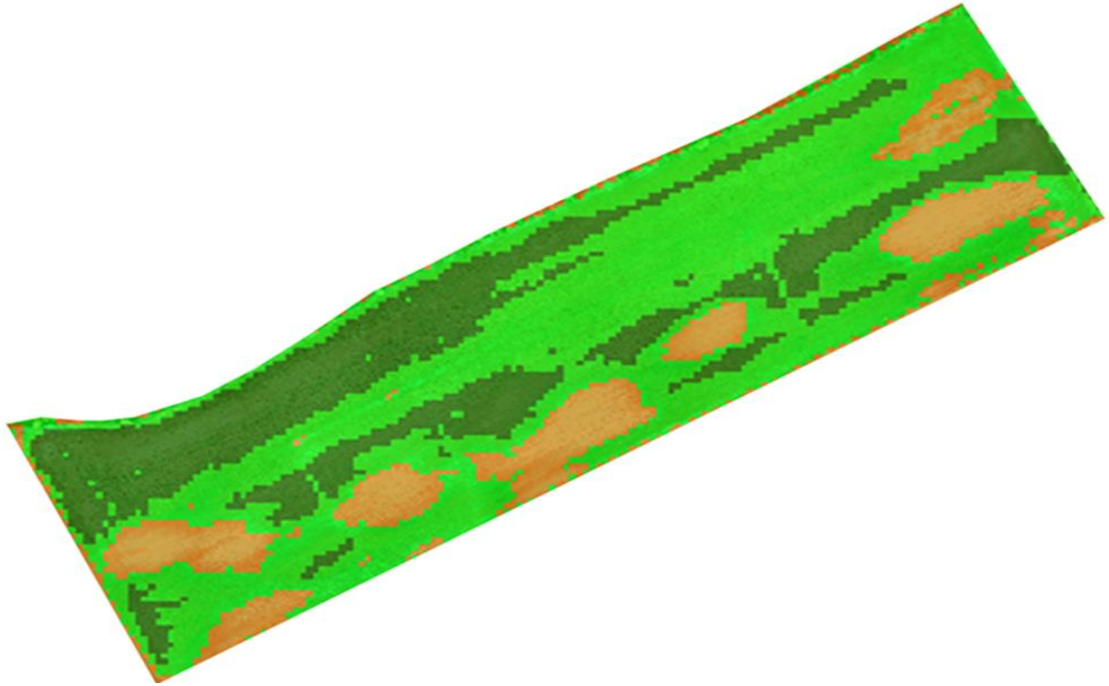


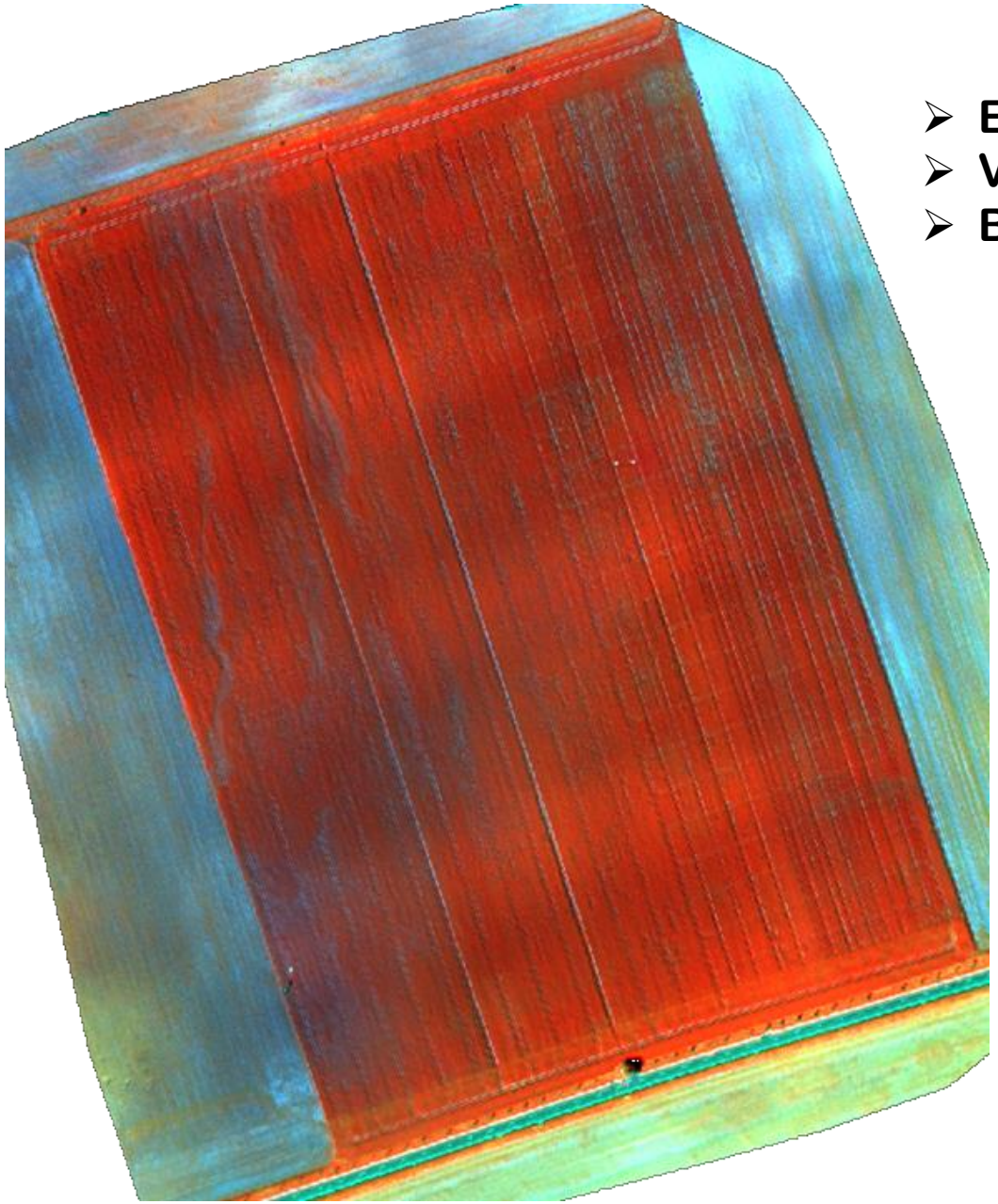
Egy sávos felvétel: NIR



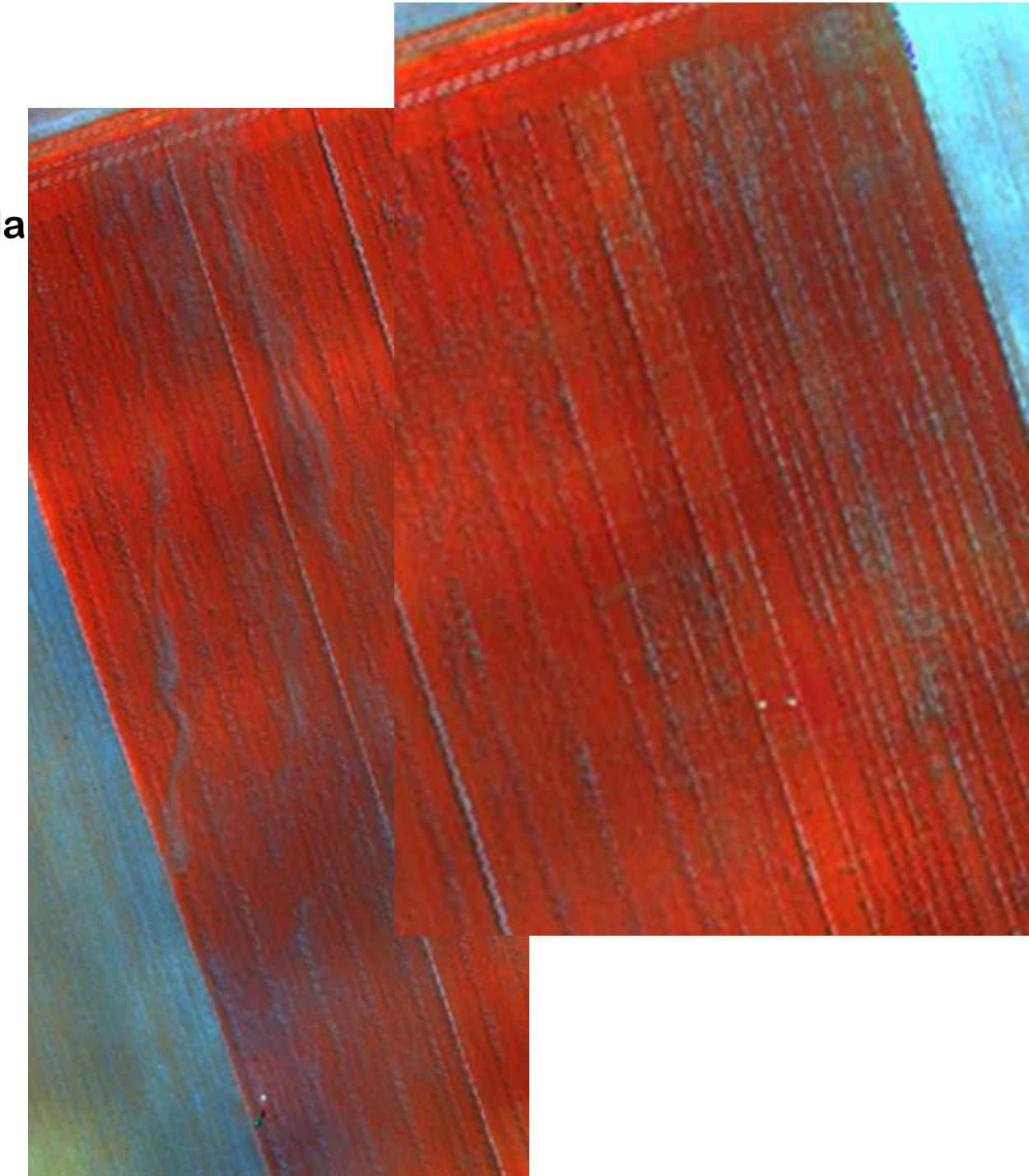
NDVI alapú kiértékelés







- Erózió
- Vadkár
- Búzarozsda



Felvétel: ifj. Fodor István, Precíziós gazdálkodási szakmérnök képzés hallgatója

Térbeli variabilitás térképezése automatikus osztályozással

Input adatok
(raszter, vektor)

Eredeti sávok

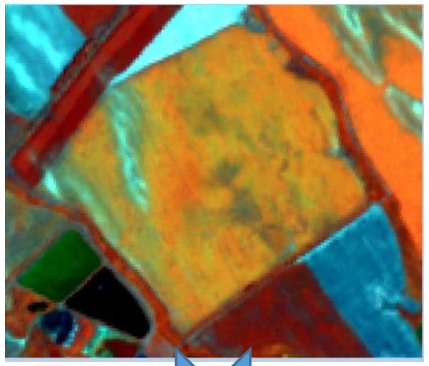
Hányados képek

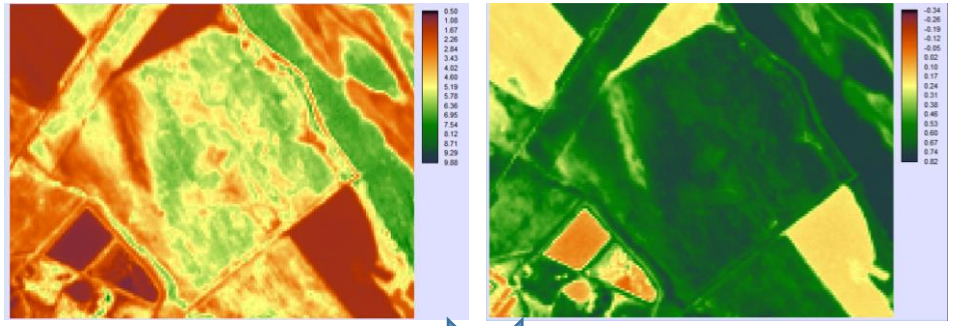
Indexek (pl. NDVI, RATIO,..) PCA, stb.

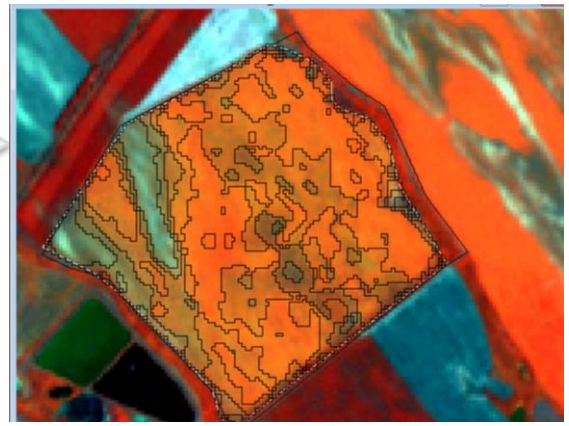
Osztályozás

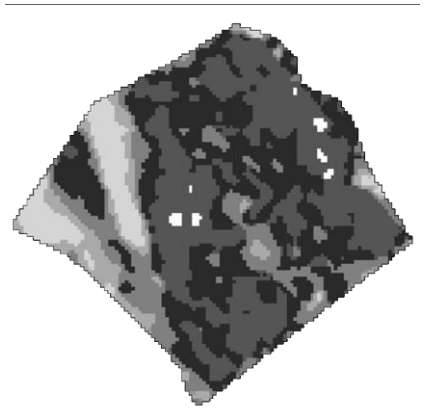
Algoritmus, paraméterek

CLUSTER, ISADATA, …





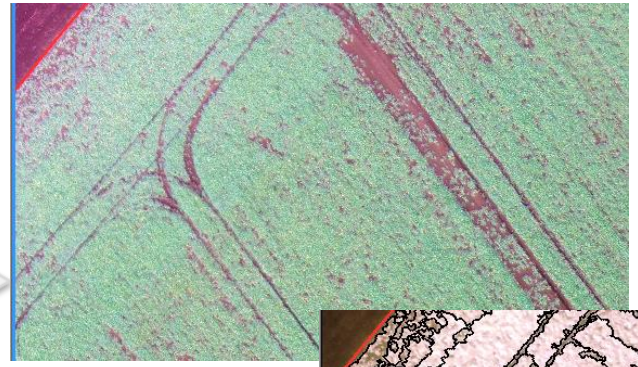


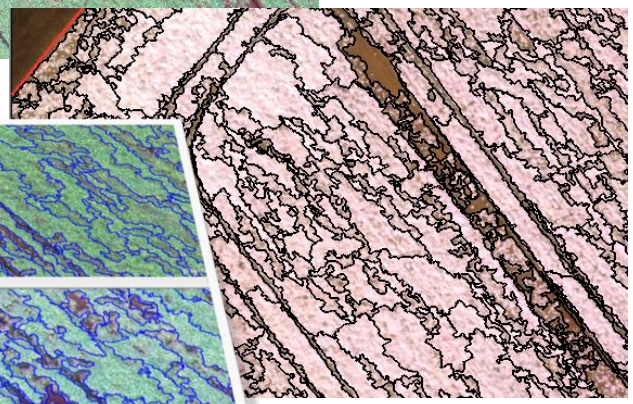


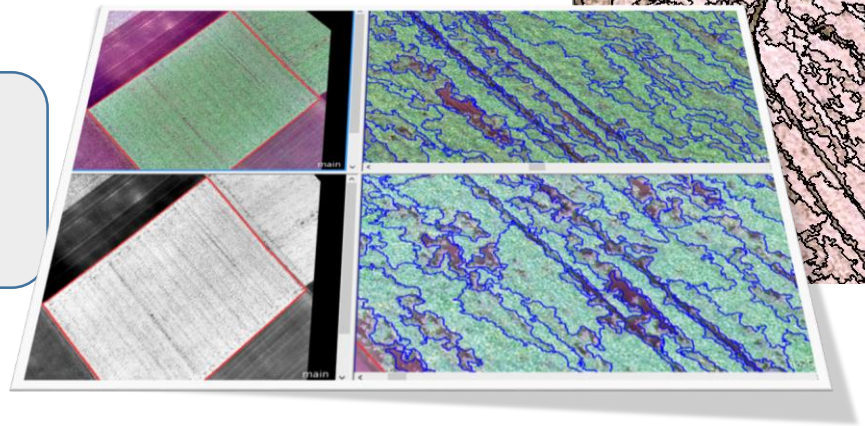
Térbeli variabilitás térképezése OBIA alkalmazásával

Szegmentálás

Algoritmusok, paraméterek







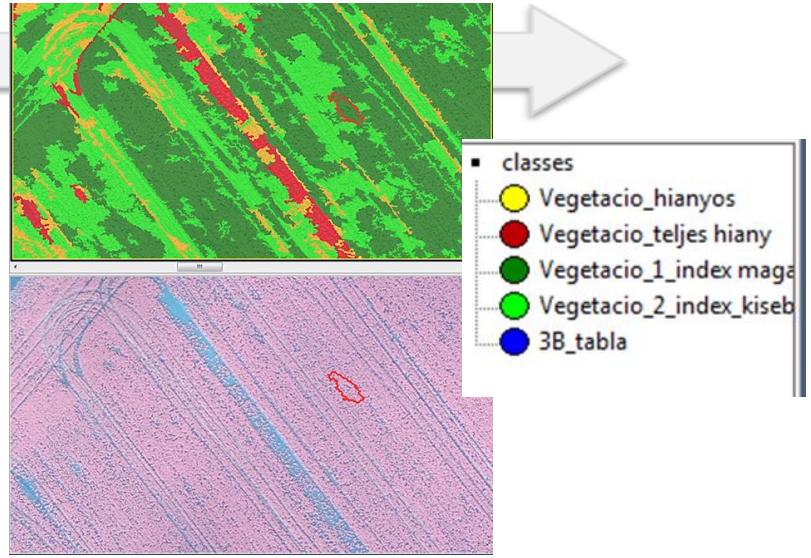
Tulajdonságok számítása

Kiválasztása

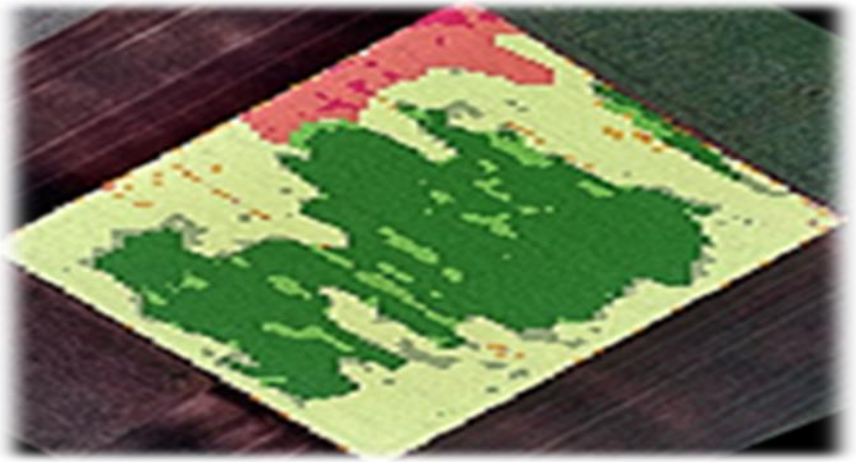
NDVI, RATIO, Layer values,…..geometriai tulajdonságok,..

Osztályozás

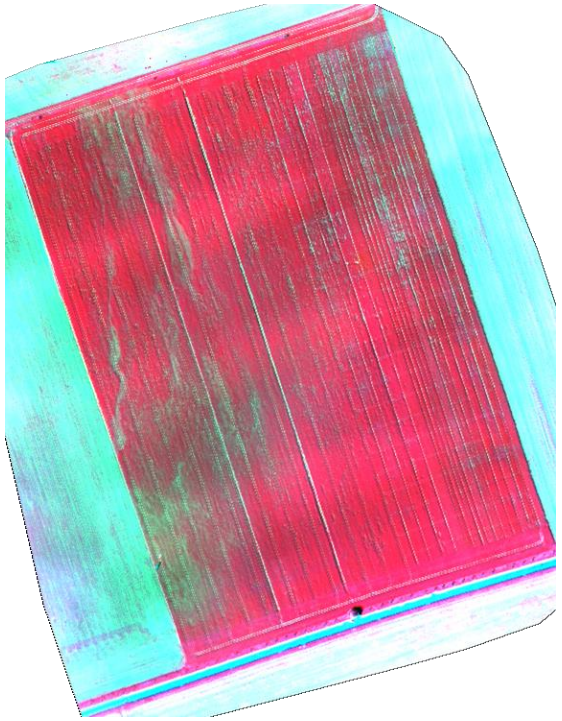
Küszöb érték alapú, NN, Fuzzy…

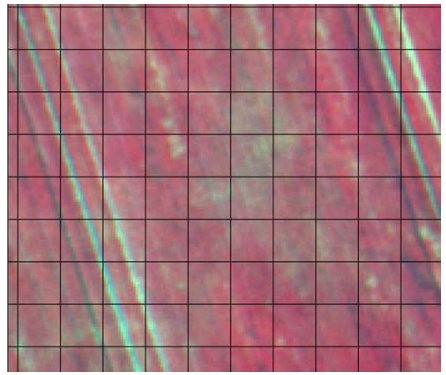


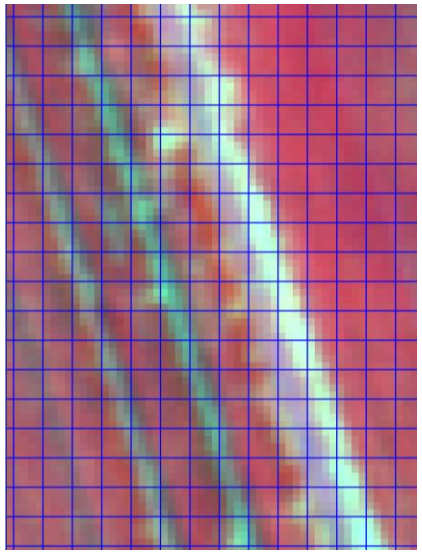
Multitemporális felvételek kiértékelésének eredménye

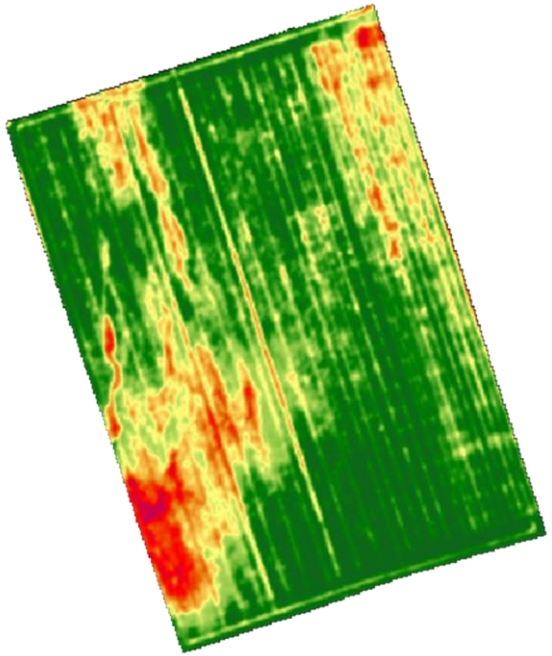


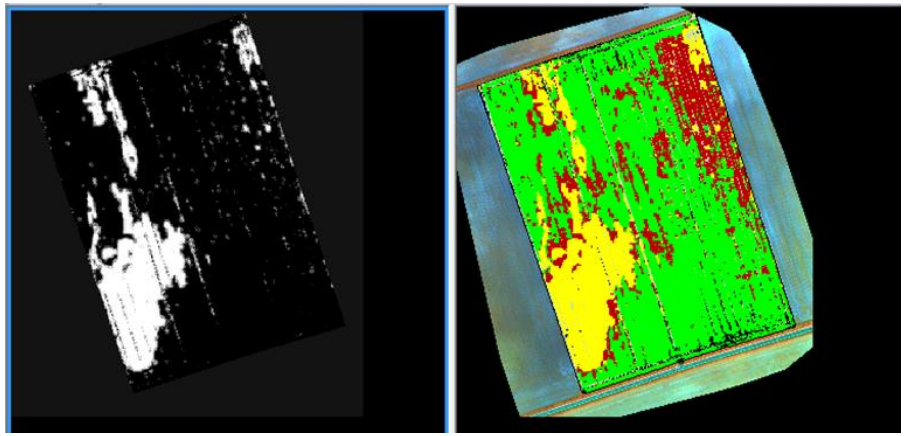
Adatból → információ











UAV felvétel

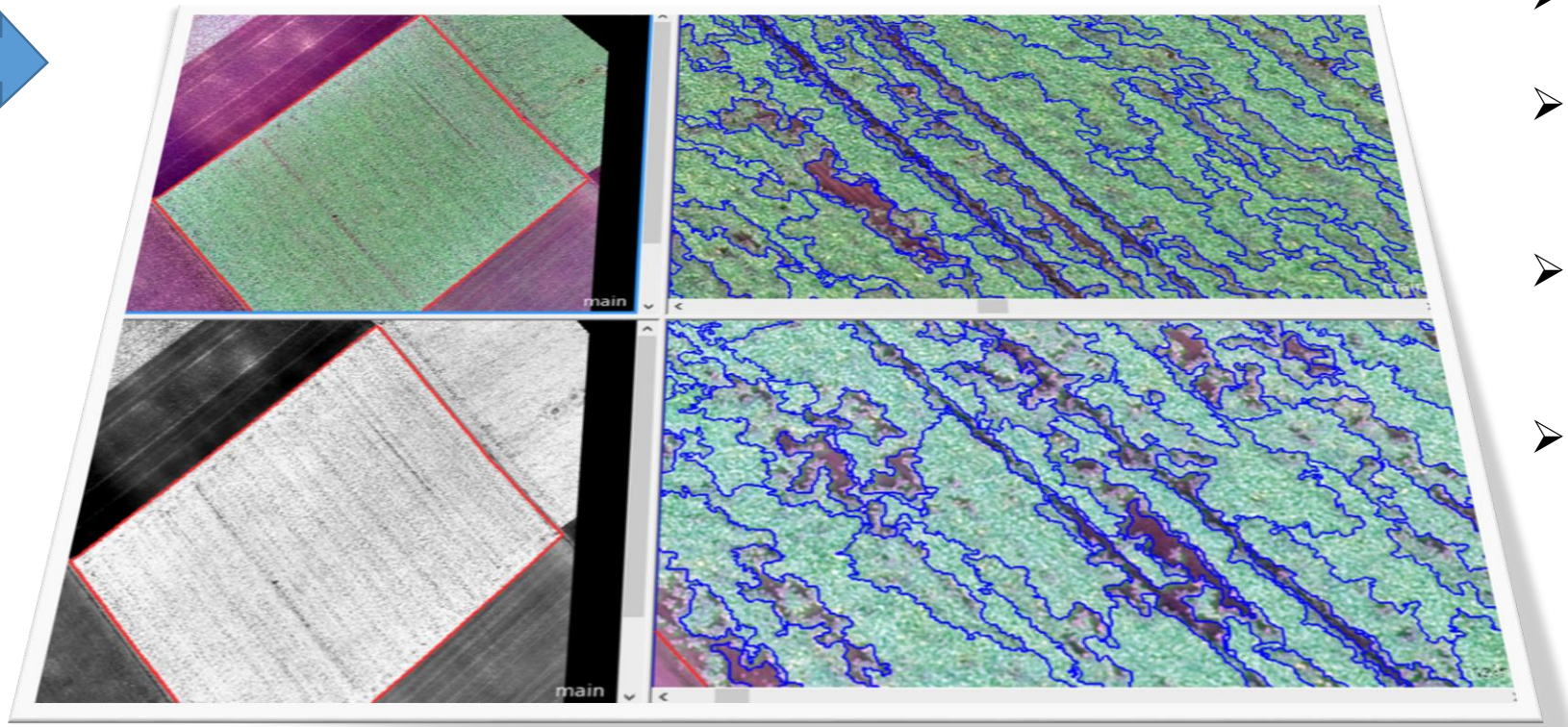
Tematikus térkép

Táblán belüli felszínborítási eltérések térképezése

Tábla azonosítása felvételeken

Input: felvétel, vektor

Szuper objektum szint



Táblán belüli szegmentálás

Input: spektrális adatok

Szub-objektum szint

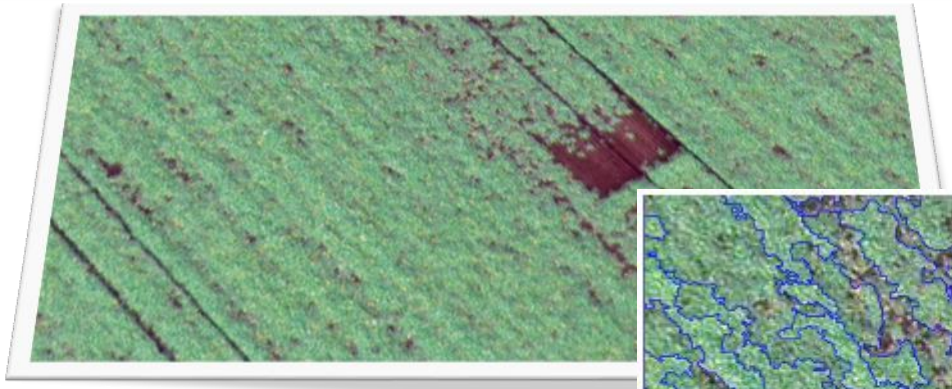
Az elemzés minden táblára külön-külön, de ugyanolyan szempontok szerint történt!

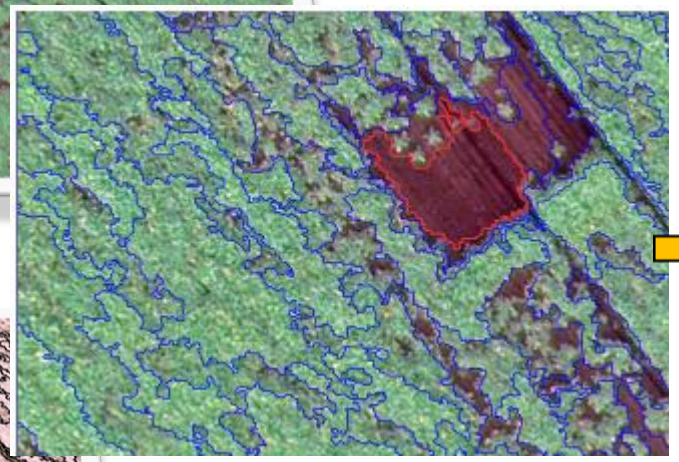
Folyamata

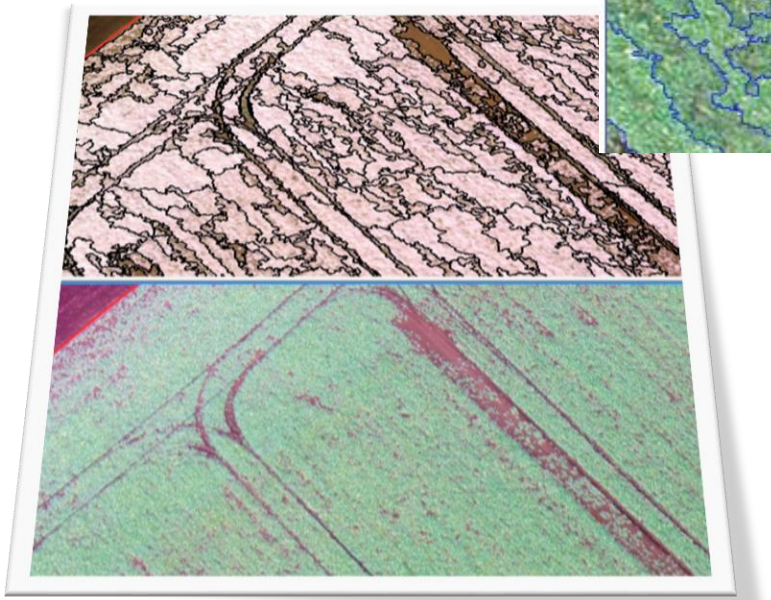
- Tábla határainak azonosítása, képernyőn való digitalizálás.
- Tábla azonosítása (szuperobjektum szint)

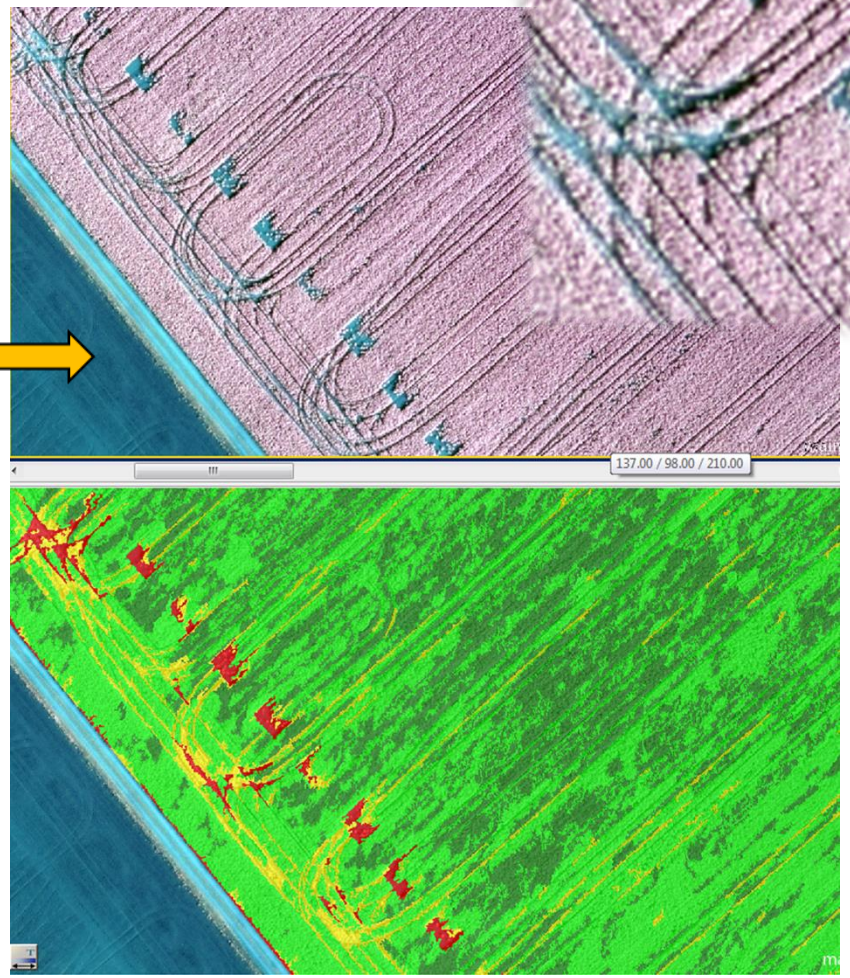
- Táblán belüli szegmentálás: többszintű, különböző homogenitással (40, 80, 120)
- Osztályozás alapja: **MR 40 eredménye, de ez igény esetén módosítható**

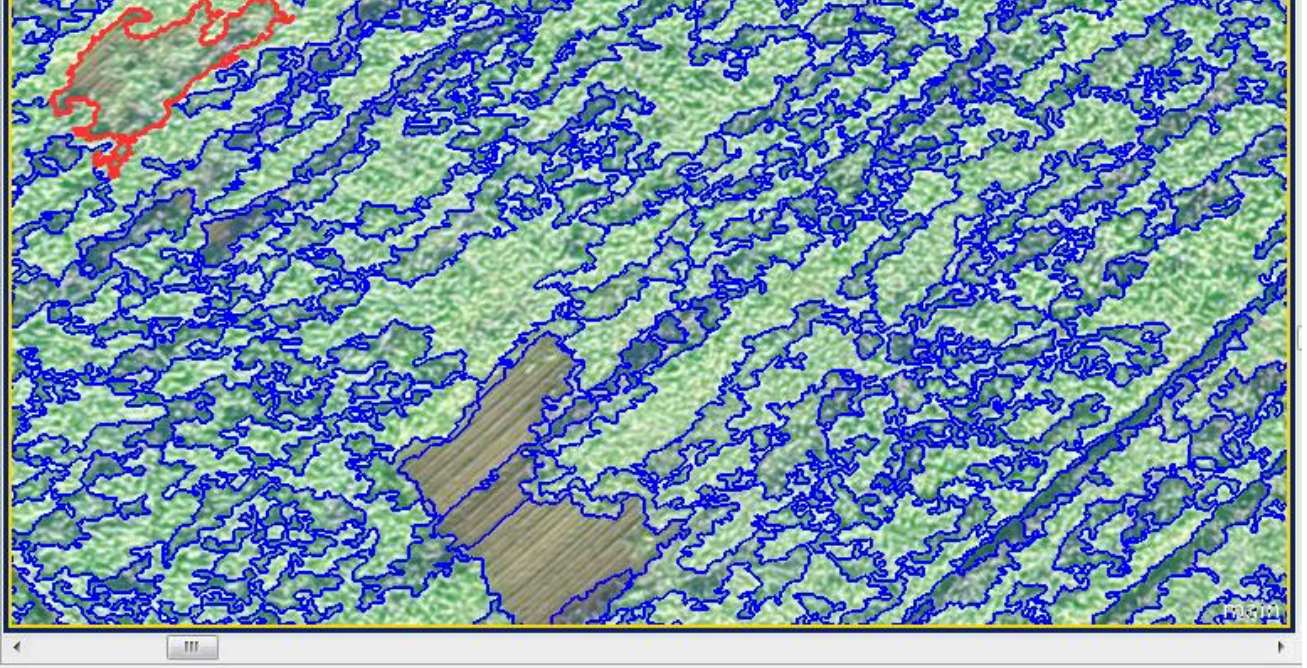
Problémák felderítése

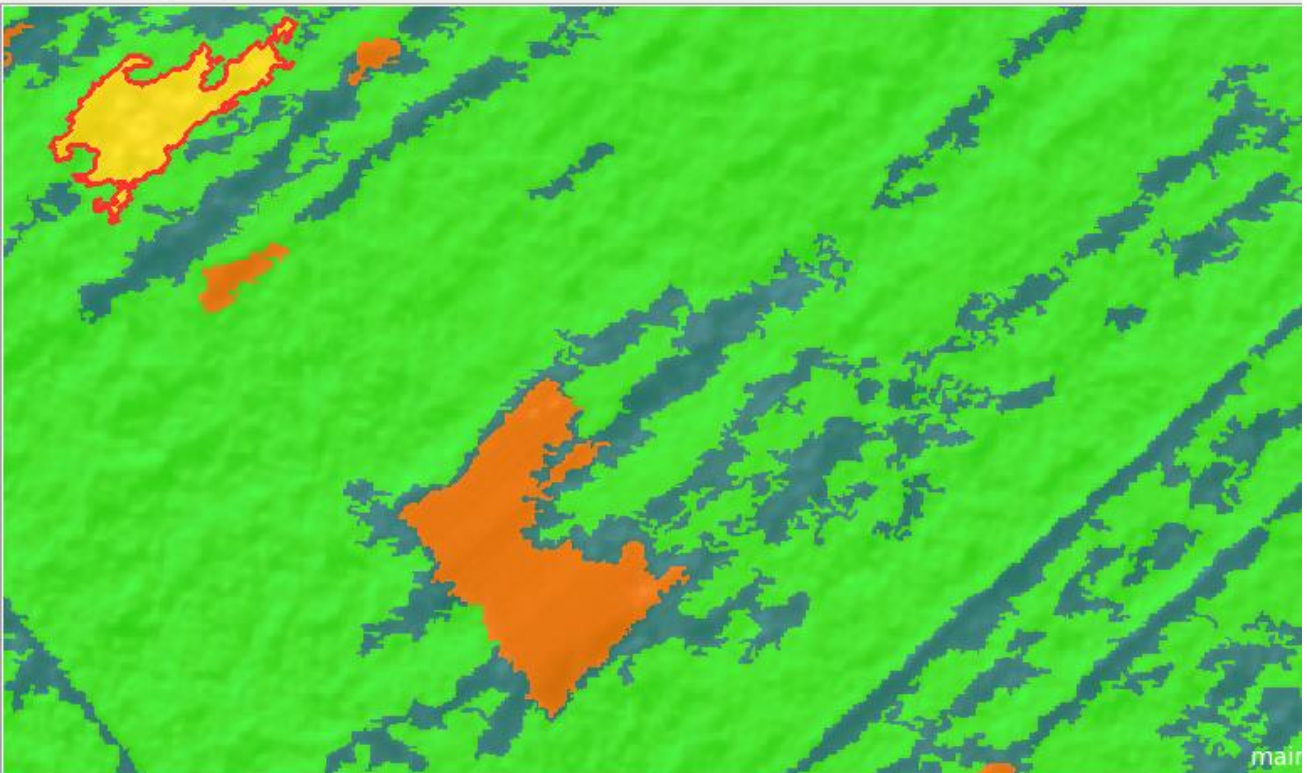








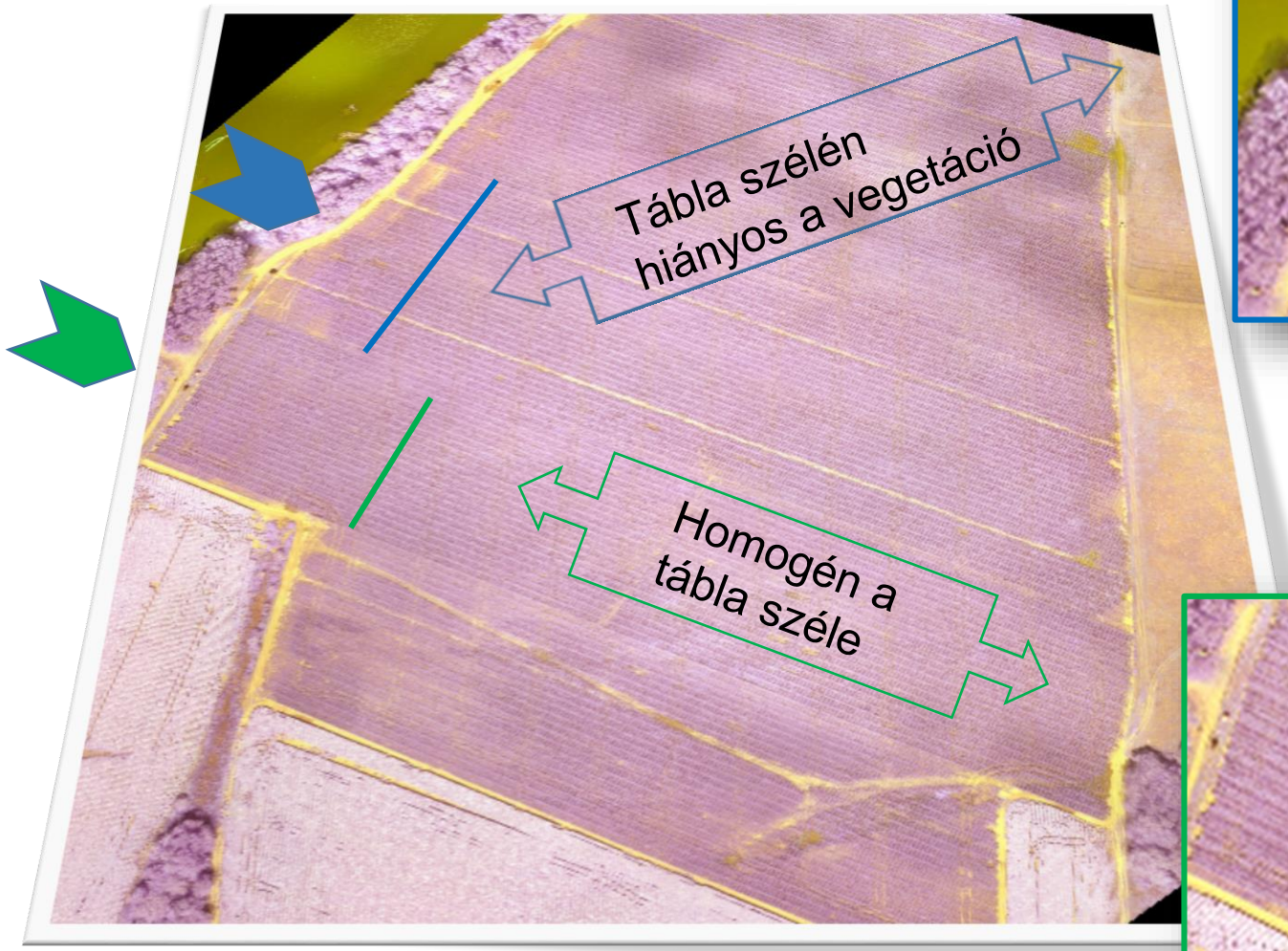




Egyes kategóriák megjelenése a felvételen

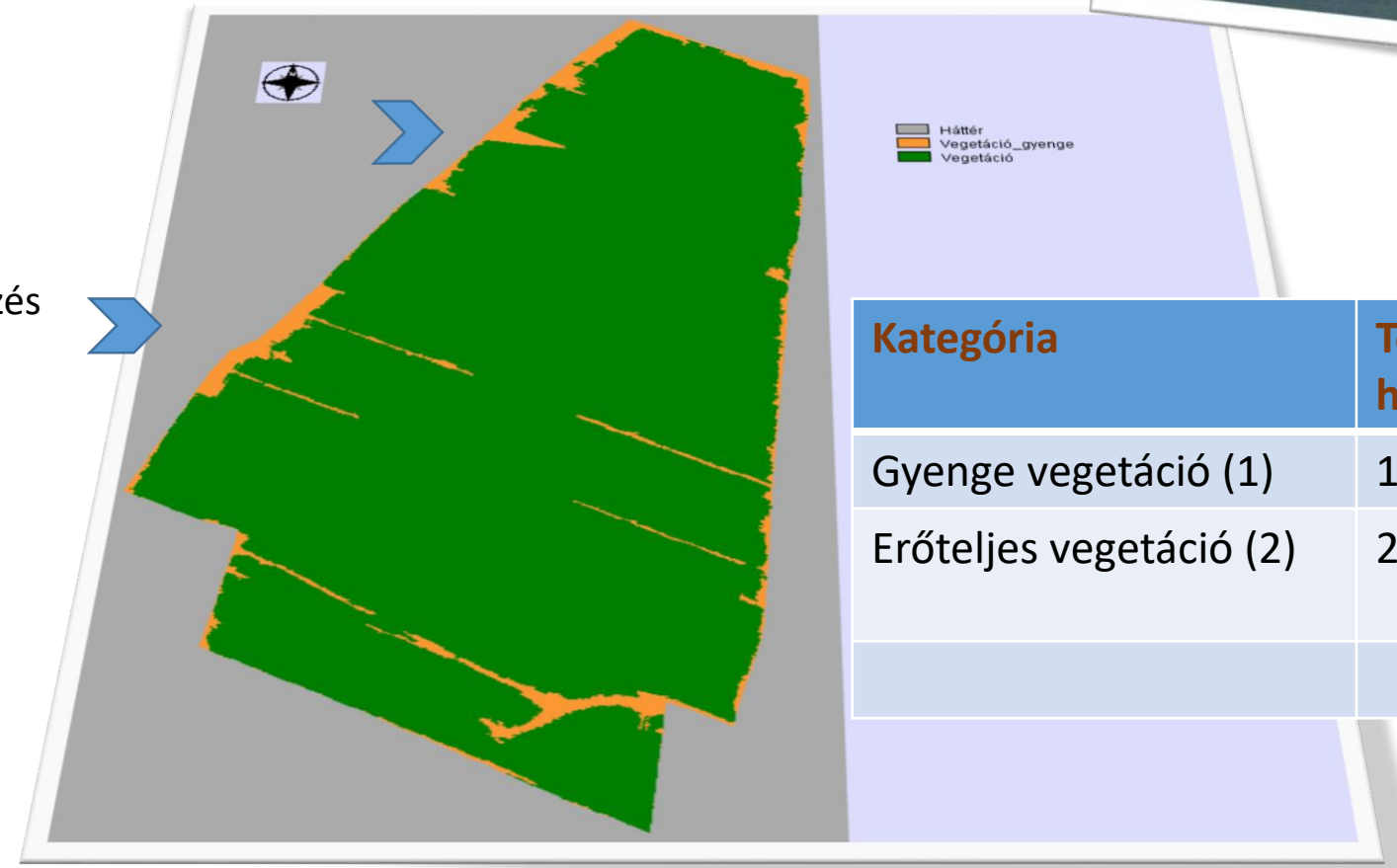
- classes
  - Hianyos Vegetacio
  - sotetebb_veg
  - Tabla
  - Teljes_hiany
  - Vilagos_veg

Öntözéses művelés



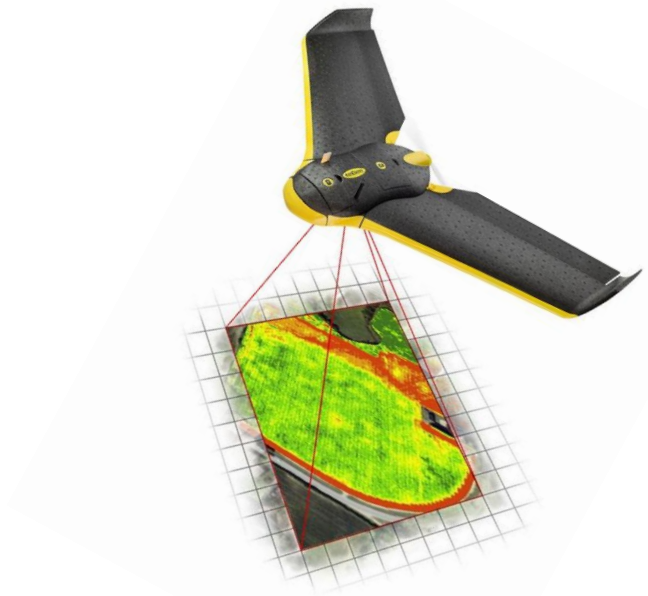
Osztályozás

Dobos öntözés



Kategória	Terület/ ha	NDVI
Gyenge vegetáció (1)	1,4	≤ 0,4
Erőteljes vegetáció (2)	23,46	≥ 0,4

Adatból információ/folyamat ábra



Adatnyerés

- Repülés
- Terepi munka
- Szabadforrású adatok
- Vektoros adatok

Előfeldolgozás

- Georeferálás
- Mozaik készítése
- Pontfelhő előállítása,stb.

Osztályozás

- Automatikus osztályozás
- Ellenőrzött osztályozás: pixel alapú, szegmens alapú (OBIA) (eCognition)

GIS

- Eredmények
- Térképek, területi statisztika
- Tematikus adatok (raszter, vektor)
- Analizis

Következtetések

Távérzékelés hatékony eszköz az adatnyerésben, térképezésben

- Növény fejlődésének nyomon követése
  - fejlődési eltérések
  - klorofil tartalom, nitrogén ellátás
  - kártevők
  - stressz hatások
  - ….
- Talaj variabilitás (táblán belüli)
- Táblán belüli kezelési egységek detektálása

Képfeldolgozáshoz szükséges ismeretek:

- Távérzékelés, térinformatika
- Képelemzés (több eljárás együttese)
- Mezőgazdasági ismeretek

Lehetséges hatásai a döntéshozatalban

- Költség csökkentés
- Környezetbarát művelés
- Eredményesség
- Fenntartható gazdálkodás

Értekezés
KÁLTI MÁRK a
XIV. században élt krónikaíró

fehérvári és veszprémi kanonok
az 1370-ben elkészült latin nyelvű
magyar krónikájában, ami a
hunok történetét dolgozta fel a
honfoglalás befejezéséig, azt írja:

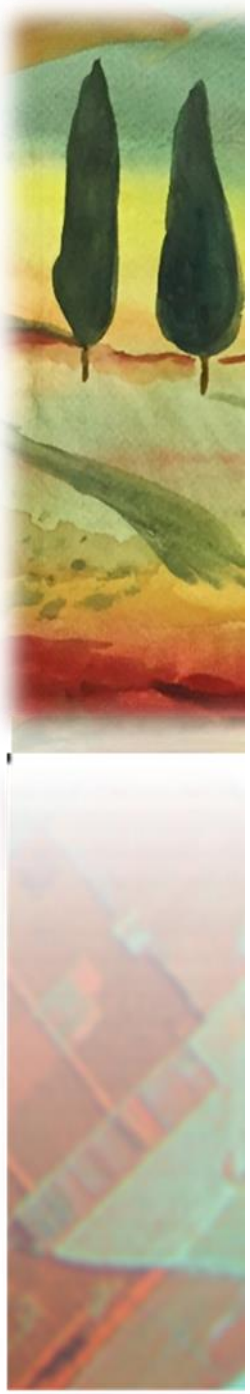
**„Akié a föld, a víz, a fű
– azé minden!”**

A fenntarthatóság!

Új szakirányú továbbképzés indult 2018 februárjában a GEO-ban

Aktuális műszaki, térinformatikai ismeretek és piacképes tudás biztosítása

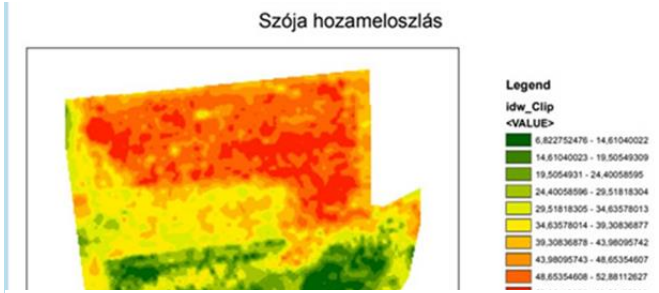
- **Gyakorlatorientált képzés**
  - ✓ **A szükséges elméleti ismeretek mellett gyakorlati alkalmazások, <u>modern technológiák készségszintű elsajátítása</u>**
  - ✓ **Műholdas- és légifelvételek elemzése és az eredmények integrálási lehetőségei a precíziós mezőgazdaságba**
  - ✓ **GNSS**
  - ✓ **A térbeli döntés támogatásához szükséges adatgyűjtés eszközei, az adatforrások, valamint az adatkiértékelés módszerei**



- Gyakorlatorientált képzés
  - ✓ A tematikus <u>információnyerés teljes folyamatának</u> gyakorlati bemutatása a tervezéstől a kivételezésen át az eredmények döntéshozatalba való beépítéséig
  - ✓ A <u>precíziós munkagépek, szenzorok</u> bemutatása, valamint <u>UAV repülések</u> a gyakorlatban (mintaterületek: Enying/Enyingi Agrár Zrt., Sárkeszi/Szabó család, ……)

- A precíziós <u>gazdálkodás hatásának elemzése</u>, a környezetvédelmi, fenntarthatósági szempontok és gazdasági előnyök bemutatása

Precíziós gazdálkodási szakmérnök/szakember



Konzultációk.....

- **Távérzékelés** /táblán belüli heterogenitás térképezése/OBIA
- **Térinformatika** / adatok integrálási lehetőségek/ hozameloszlás térképek
- **Talajtan** /talaj információs rendszerek/precíziós gépek
- **Konzultáció szakemberekkel/gazdálkodó**, AXIÁL Kft. Precíziós gazdálkodási csoportvezető

Köszönöm szépen!

ÓBUDA UNIVERSITY
ALBA REGIA TECHNICAL FACULTY