



A Szegedi Tudományegyetem precíziós agrárgazdálkodási szakmérnöki szak távérzékelési és térinformatikai képzési területének bemutatása

Szatmári József — Mucsi László – Tobak Zalán

¹ SZTE – Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

szatmari.jozsef@szte.hu

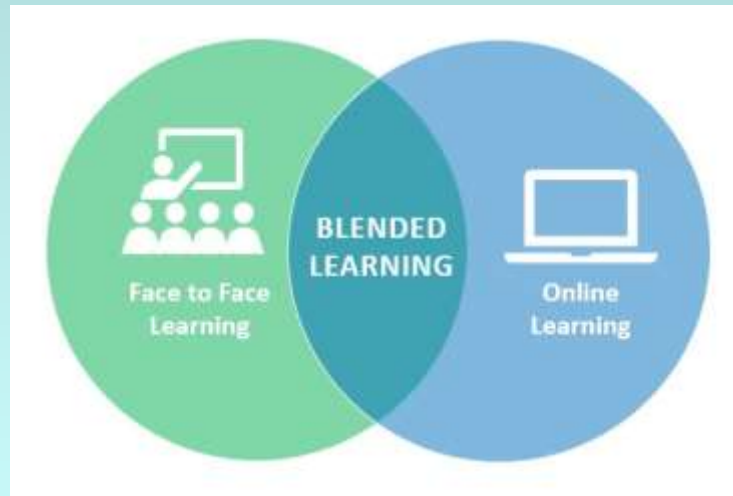
Tartalom

- A szak bemutatása
- GIS/RS tematikák, tananyagok
- Szakdolgozati témák
- Képfeldolgozás módszerek alkalmazásának bemutatása két szakdolgozat példáján



Precíziós agrárgazdálkodási szakmérnök/szakember szakirányú továbbképzés

- 2019/20 tanév 1. félévétől, SZTE Mezőgazdasági Kar
- Online levelező oktatás (blended learning) formában



- tanulmányi idő: 3 félév
- <https://mgk.u-szeged.hu/oktatas/kepzesek/szakiranyu-kepzesek/precizios>

A képzés célja

- agrár-digitalizáció terjedése
- adat-alapú,
- tudásvezérelt precíziós gazdálkodás
- gazdasági környezet kényszeríti
- képzés fő hangsúlya: **drónos monitoring**
- várhatóan a leggyorsabb fejlődés előtt áll a precíziós mezőgazdaságon belül

Hannover '19-'22

Agritechnika
Szakvásár és
kiállítás



1. szemeszter				Blended learning
Tantárgyak	számon- kérés	kredit	jelenléti oktatás óraszám	online tananyag + tényleges óraszám (online vagy kontakt)
Digitális talajtérképezés	kollokvium	5	20	14
Precíziós öntözés és vízgazdálkodás	kollokvium	5	15	11
Műholdas távérzékelés elmélete és gyakorlata	kollokvium	5	20	14
Drónok a precíziós mezőgazdaságban	kollokvium	5	20	14
Precíziós állattenyésztés és állattartás	kollokvium	5	20	14
Térinformatika	gyakorlati jegy	5	25	25

2. szemeszter				Blended learning
Tantárgyak	számon- kérés	kredit	jelenléti oktatás óraszám	online tananyag + tényleges óraszám (online vagy kontakt)
Légi távérzékelés és képfeldolgozás	gyakorlati jegy	5	25	25
Precíziós takarmányozás	kollokvium	5	20	14
Precíziós tápanyag-gazdálkodás	kollokvium	3	15	11
Precíziós gazdálkodás gépei és eszközrendszere	kollokvium	5	25	18
Precíziós növénytermesztés és fajtahasználat	kollokvium	4	15	11
Drónhasználat projekt modul 1.	gyakorlati jegy	3	20	20
Szakdolgozat készítés 1.	gyakorlati jegy	5	15	15

3. szemeszter				Blended learning
Tantárgyak	számon- kérés	kredit	jelenléti oktatás óraszám	online tananyag + tényleges óraszám (online vagy kontakt)
Drónhasználat projekt modul 2.	gyakorlati jegy	3	15	15
Szakdolgozat készítés 2.	gyakorlati jegy	10	30	30
Precíziós növényvédelem	kollokvium	4	15	11
Precíziós kertészet	kollokvium	5	20	14
A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana	kollokvium	4	20	14
Szaktanácsadás a precíziós mezőgazdaságban	kollokvium	4	20	14

Hallgatók 1. évfolyam

Lakhely	Diploma	Diploma éve	Munkahegy
Méhkerék	agrárménök	2010	családi gazdálkodó
Szeged	biológus	2012	SZTE Növénybiológiai Tansz.
Szeged	geográfus	2019	Nemzeti Közművek
Bugac	mezőgazdasági gépészmérnök	1993	Bugaci Aranykalász Zrt.
Hortobágy	erdőmérnök	1988	Christo Nád Kft. Hortobágy
Hódmezővásárhely	KE tájépítész mérnök	1999	Elek Díszfaiskola Kft.
Szeged	geográfus	2012	Gregus Szakgimnázium
Agárd	kertészmérnök	2016	Szelekta Kft. Agárd
Kiskunfélegyháza	agrármérnök	1995	Bugaci Aranykalász Zrt.
Szeged	mezőgazdasági mérnök	2016	Agroplanta Kft.
Szentkirály	állattenyésztő üzem mérnök	1992	Agro-Biomass Kft Szentkirály
Szeged	mezőgazdasági mérnök	2019	Szegedi Közlekedési Kft.
Sándorfalva	agrármérnök	2007	Agroplanta Kft.
Alsómocsolád	környezetgazdálkodási am.	2013	Dalmand Zrt.
Törökszentmiklós	agrármérnök	1999	egyéni vállalkozó
Szeged	ipari menedzsment szakmérnök	2002	Agromechanika Kft.
Topolya, Szerbia	villamosmérnök	2011	Krivaja doo Topolya
Sopron	mezőgazdasági mérnök	2019	VAC Speditions GmbH
Kistelek	mezőgazdasági mérnök	2014	Palmi Gold Kft. Kiskunmajsa
Budapest	bányamérnök	1978	nyugdíjas
Szeged	gazd. és vidékfejl. am	2018	IT Services Hungary Kft.
Doboz	mezőgazdasági mérnök	2019	Lőkös Agrár Kft.
Hódmezővásárhely	agrár-mérnök tanár	2019	Gregus Szakgimnázium
Makó	agrármérnök	2002	NAK-TAN Kft. Szeged
Tiszalúc	gépészmérnök	2019	családi gazdaság
Budapest	agrárkémikus am.	1990	IKR Agrár Kft.
Dusnok	BME járműmérnök	2019	Febagro Zrt.
Forráskút	BME gépészmérnök	2018	Forrás Gépek Kft.
Kiskunfélegyháza	geográfus, térinformatikus	2004	GDI Mo. ESRI

Műholdfelvételek feldolgozása tematikák, tananyagok

Műholdfelvételek feldolgozásának elmélete és gyakorlata

Olasolecke



Feladat időtartama:
60 perc

Téma:
Sentinel 2
műholdak és
szensorok
bemutatója

SENTINEL 2 műholdak, szenzorok, termékek

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.



SZTE Elektronikus Tananyag Archívum
SZTE Repository of Educational Resources

[SZTE Contenta](#) [Nyitólap](#) [Információk](#) [Böngészés, Év](#) [Böngészés, Szerző](#) [Böngészés, Szakterület](#) [További böngészés](#)

[Bejelentkezés](#)

Műholdfelvételek feldolgozásának elmélete és gyakorlata

Mucsi, László: *Műholdfelvételek feldolgozásának elmélete és gyakorlata*. (2021) [Online oktatási csomag (e-learning lecke/téma)]

-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke1_taverzekeles1_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(31MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke2_taverzekeles2_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(29MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke3_taverzekeles3_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(25MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke5_S2-acquisition-plan_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(60MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke6_SCIHUB-regisztratio_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(30MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke7_SNAP-telepites_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(27MB\)](#)
-  **Videó**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_videolecke8_mozaikolas_MucsiL_20210316.mp4
[Letöltés \(44MB\)](#)

-  **Szöveg**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_olasolecke4_sentinel2-muhold.pdf
[Letöltés \(4MB\)](#) | [Előnézet](#)
-  **Szöveg**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_olasolecke8_mozaikolas-snap_MucsiL_20210316.pdf
[Letöltés \(3MB\)](#) | [Előnézet](#)
-  **Szöveg**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_olasolecke9_vizuális-interpretáció_MucsiL_20210316.pdf
[Letöltés \(4MB\)](#) | [Előnézet](#)
-  **Szöveg**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_olasolecke10_klaszterezés--unsupervised-classification_MucsiL_20210316.pdf
[Letöltés \(3MB\)](#) | [Előnézet](#)
-  **Szöveg**
EFOP343_AP6_MűholdfelvételekFEGY_olasolecke13_megjelenítés-színmanipuláció-kivagat_MucsiL_20210316.pdf
[Letöltés \(3MB\)](#) | [Előnézet](#)

Térinformatika tematikák, tananyagok

**SZTE Elektronikus Tananyag Arch**
SZTE Repository of Educational Resources

SZTE ContentaNyitólapInformációkBöngészés, ÉvBöngészés, SzerzőBöngészés, SzakterületTovábbi böngészés

[Bejelentkezés](#)

1. Füzet

A QGIS 3 program indítása, felépítése, adatformátumok

Tartalom

QGIS 3 szoftver beszerzése	2
Saját mappa létrehozása a számítógépen.....	3
Példaadatok elérése.....	3
Az QGIS ablak felépítése	3
Eszköztárak és panelek	4
Vektoros állományok	5
Raszes állományok	5
Hálózaton tárolt adatok elérése	6
Ellenőrző kérdések	6
Kapcsolódó videóleckék	6

Térinformatikai gyakorlatok QGIS-ben

Tobak, Zalán: *Térinformatikai gyakorlatok QGIS-ben.* (2021) [Online oktatási csomag (e-learning lecke/téma)]

	Szöveg EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_01_TobakZ_2021.pdf Letöltés (1MB) Előnézet
	Szöveg (Az olvasóleckéhez videólecke is tartozik) EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_02_TobakZ_2021.pdf Letöltés (2MB) Előnézet
	Videó EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_02_TobakZ_2021.mp4 Letöltés (85MB)
	Szöveg (Az olvasóleckéhez videólecke is tartozik) EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_03_TobakZ_2021.pdf Letöltés (2MB) Előnézet
	Videó EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_03_TobakZ_2021.mp4 Letöltés (193MB)
	Szöveg (Az olvasóleckéhez videólecke is tartozik) EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_04_TobakZ_2021.pdf Letöltés (1MB) Előnézet
	Videó EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_04_TobakZ_2021.mp4 Letöltés (129MB)
	Szöveg (Az olvasóleckéhez videólecke is tartozik) EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_05_TobakZ_2021.pdf Letöltés (1MB) Előnézet
	Videó EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_05_TobakZ_2021.mp4 Letöltés (118MB)
	Szöveg (Az olvasóleckéhez videólecke is tartozik) EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_06_TobakZ_2021.pdf Letöltés (2MB) Előnézet
	Videó EFOP343_Terinformatika_es_geostatiztika_1_06_TobakZ_2021.mp4 Letöltés (164MB)

Légi távérzékelés és képfeldolgozás tematikák, tananyagok

Tartalom

1. Kisformátumú légifényképezés és alapelvei

- 1.1 Légifényképezés és a fotogrammetria története
- 1.2 Hagyományos légi fotogrammetria
- 1.3 Kisformátumú légifényképezés: SFAP (Small Format Aerial Photography)
- 1.4 A SFAP alapelvei
- 1.5 A SFAP általános ismérvei
- 1.6 Képi adattárolás
- Ajánlott irodalom
- Ellenőrző kérdések

Tartalom

2. Fotogrammetria

- 2.1 Bevezetés
- 2.2 A fényképek geometriája
- 2.3 Sztereoképek geometriája
- 2.4 Felvételek kvantitatív elemzése
- Ajánlott irodalom
- Ellenőrző kérdések

Tartalom

3. Fényképi kompozíció és kisformátumú légifényképező kamerák

- 3.1 Multispektrális hatások
- 3.2 Színek
- 3.3 Fényképek és az emberi látás
- 3.4 SFAP filmes kamerák működése
- 3.5 Digitális kamerák működése
- 3.6 A kamera kialakítása és a fény
- 3.7 Színes infravörös fényképezés
- 3.8 SFAP-re alkalmas kamerák jellemzői
- Ajánlott irodalom
- Ellenőrző kérdések

Tartalom

4. Repülések tervezése és végrehajtása

- 4.1 A felvételezési helyszín megközelíthetősége és jellemzői
- 4.2 Terepi kontroll
- 4.3 A repülés tervezése
- 4.4 Példa repülési tervre
- 4.5 Ferde tengelyű légifelvételezés repülési terve
- Ajánlott irodalom
- Ellenőrző kérdések

Tartalom

5. Képfeldolgozás és képelemzés

- 5.1 Geometriai korrekció és georeferencia
- 5.2 Képjavítás
- 5.3 Képtranzformáció
- 5.4 Képosztályozás
- 5.5 Sztereolátás és fotogrammetriai vizsgálatok
- 5.6 Szoftverek a kisformátumú légifotók elemzéséhez
- Ajánlott irodalom
- Ellenőrző kérdések



Kisformátumú légifényképezés és képfeldolgozás

1. UAV képfeldolgozás gyakorlatok

Tartalom

1. Online, felhőalapú UAV képfeldolgozó rendszer: MapsMadeEasy
2. Desktop fotogrammetriai képfeldolgozó program: Agisoft Metashape Professional - Alapok
3. 3D pontfelhő osztályozása: Agisoft Metashape Professional - Haladó
4. Kép-a-Képhez (Image-to-Image) transzformáció
5. Talajnedvesség- és hozamtérképek létrehozása különböző interpolációs algoritmusokkal

Szakdolgozati témák

- Precíziós természetvédelem. Inváziós növényfajok drónnal történő azonosítása és monitorozásának lehetőségei a Kiskunsági Nemzeti Park területén
- Automatizálás lehetőségei a precíziós mezőgazdaságban
- Drónra optimalizált monitoring vizsgálatok az Agronmaps döntéstámogató rendszerrel
- Hortobágyi nádas elemzése légi felvételek feldolgozásával
- Légi távérzékelési módszerek alkalmazása terméskárok felmérésében
- Távérzékelési adatok alkalmazása napraforgó érési állapot meghatározásában
- Talajtani felmérés gerézdpusztai mintaterületen távérzékelési eszközök alkalmazásával
- Távérzékelési és térinformatikai módszerek alkalmazása az erdőművelésben a TAEG Zrt. síkvidéki erdőszet területén
- Zöld veltelíni szőlőterület heterogenitásának feltérképezése a növényi vigor tekintetében távérzékelési és térinformatikai módszerek segítségével
- Gépi tanulási módszerek alkalmazása a precíziós mezőgazdaságban
- UAV felvételek alapján képzett vegetációs indexek alkalmazása a precíziós agrárgazdálkodásban
- Geoinformatikai módszerek alkalmazása növény egyedek számlálására UAV felvételek alapján

Precíziós természetvédelem – Inváziós növényfajok drónnal történő azonosítása és monitorozásának lehetőségei a Kiskunsági Nemzeti Park területén



Hódmezővásárhely,
2021. 01. 21.

Hallgató: Bakacsy László
Precíziós Agrárgazdálkodási Szakmérnök
egyetemi tanársegéd
SZTE TTIK, Növénybiológiai Tanszék

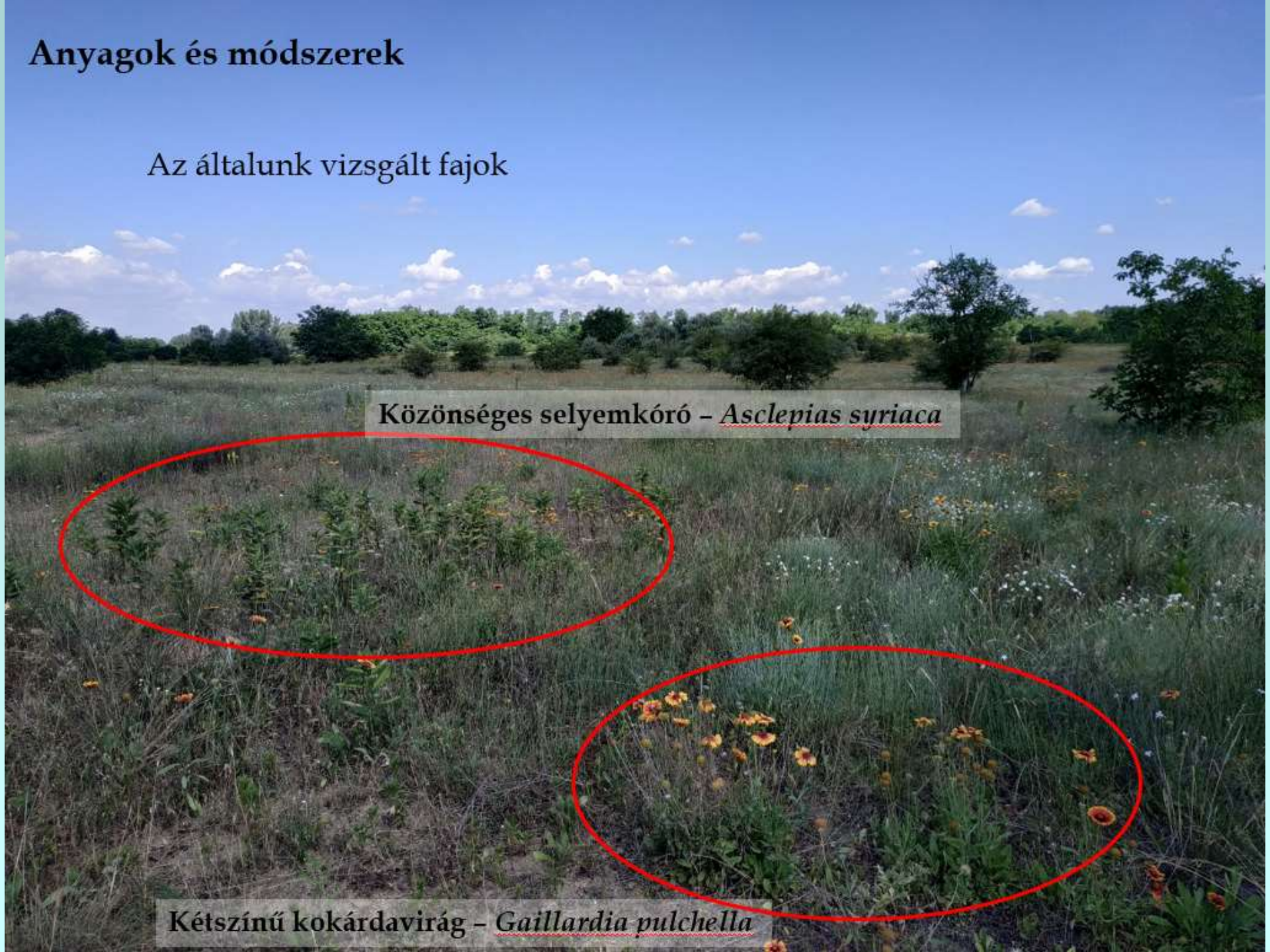
Témavezető: Dr. habil. Szatmári József
egyetemi docens
SZTE TTIK, Természeti Földrajzi és
Geoinformatikai Tanszék

Előzmények

- Szatmári J., Tobak Z., Novák Z. 2016: Environmental monitoring supported by aerial photography – a case study of the burnt down Bugac juniper forest, Hungary. *Journal of Environmental Geography* 9: 31–38.
- Szilassi P., Tobak Z., Van Leeuwen, B., Szatmári J., Kitka D. 2017: A szárazodással kapcsolatos földrajzi tényezők és egy özönnövény terjedése közti kapcsolat vizsgálata a dél-alföldi régió területén. *Földrajzi Közlemények* 141: 30–43.
- Szilassi P., Szatmári G., Pásztor L., Árvai M., Szatmári J., Szitár K., Papp L. 2019: Understanding the environmental background of an invasive plant species (*Asclepias syriaca*) for the future: an application of LUCAS field photographs and machine learning algorithm methods. *Plants* 8: 593.
- Bakacsy L. 2019: Invasion impact is conditioned by initial vegetation states. *Community Ecology* 20: 11–19.
- Papp L., Van Leeuwen, B., Szilassi P., Tobak Z., Szatmári J., Árvai M., Mészáros J., Pásztor L. 2021: Monitoring invasive plant species using hyperspectral remote sensing data. *Land* 10: 29.

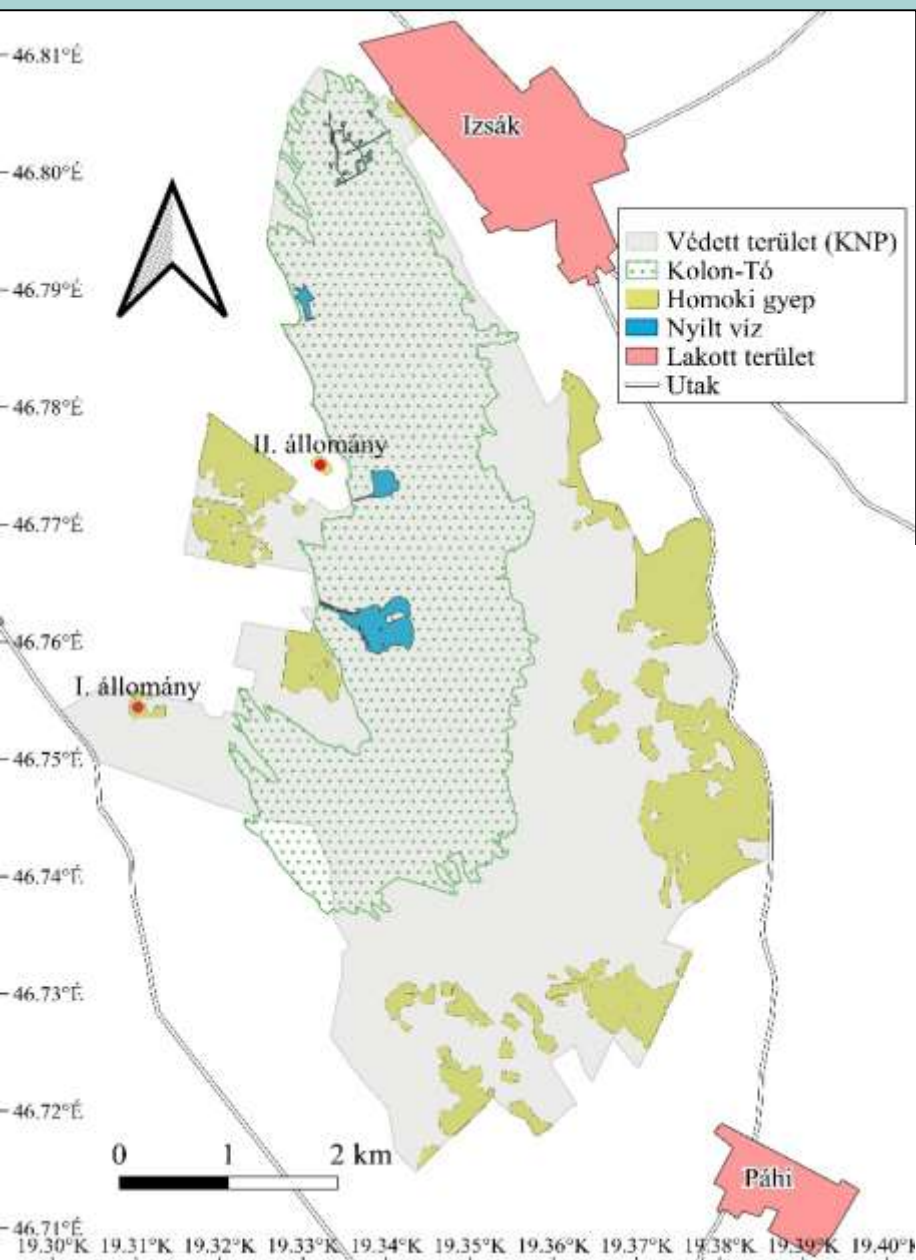
Anyagok és módszerek

Az általunk vizsgált fajok



Közönséges selyemkóró - *Asclepias syriaca*

Kétszínű kokárdavirág - *Gaillardia pulchella*



2 állomány felvételezése 2020. július 6-án
történt Kolon-tó területéhez kapcsolódóan.

Dokumentációs módszerek

- senseFly eBee X merevszárnyú drón
- Kamerák: senseFly S.O.D.A. (RGB), Parrot Sequoia+ (RGB + CIR), senseFly Duet T (RGB + IR)
- Repülési paraméterek

1. táblázat A drónnal használt szenzorok paraméterei

Table 1. Parameters of sensors used with the drone

Kamera típusa	senseFly S.O.D.A.	ParrotSequoia+
Szenzorok száma	1 (RGB)	2 (RGB + Multispektrális)
Felbontás	5472 × 3648 px	RGB: 4608 × 3456 px, Single-band: 1280 × 960 px
Spektrális felbontás	-	Multispektrális csatornák: Green (550 nm ± 40 nm) Red (660 nm ± 40 nm) Red edge (735 nm ± 10 nm) Near infrared (790 nm ± 40 nm)
Zársebesség	Global Shutter 1/30–1/2000s	RGB: Rolling, Single-band: Global
RTK/PPk támogatása van	igen	igen
Képformátumok	JPEG, DNG+JPEG	RGB: JPEG, Multispektrális: TIFF



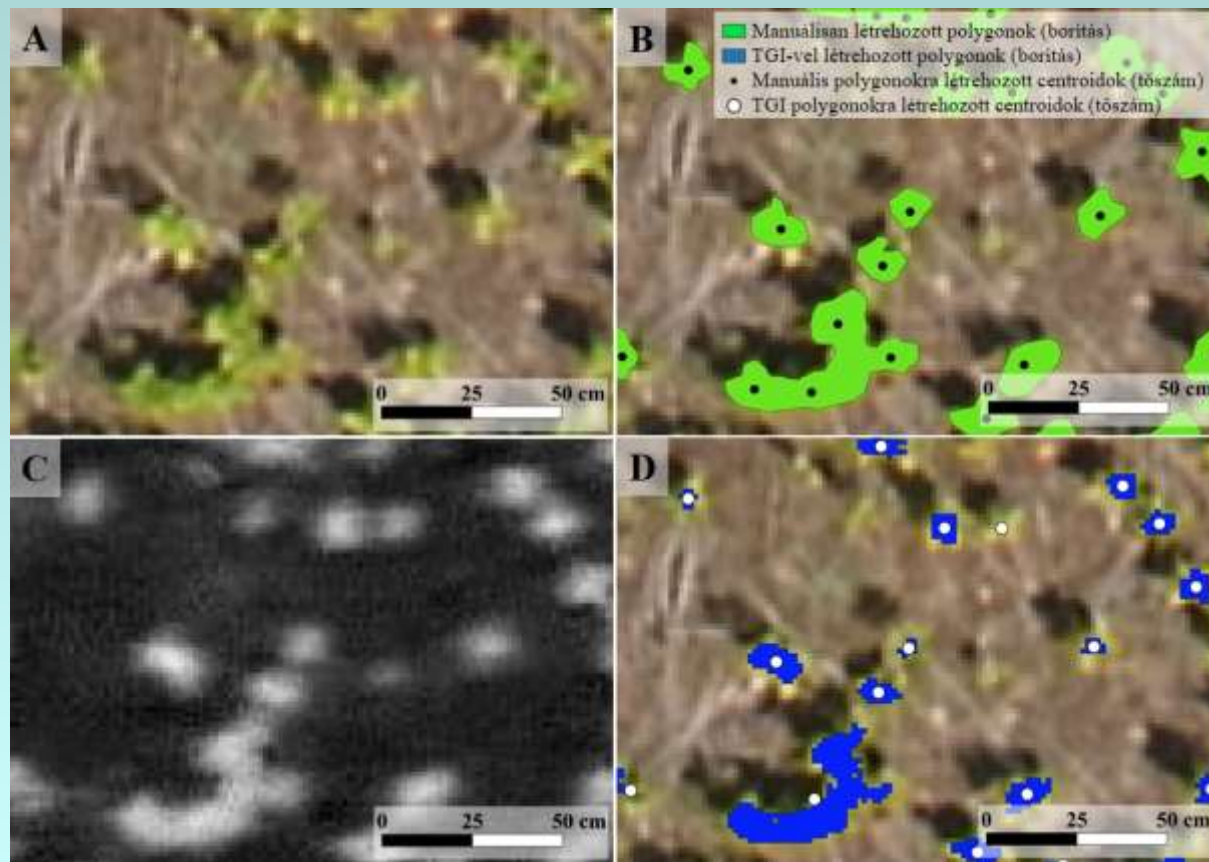
2. ábra A drón repülési és landolási útvonalai a senseFly eMotion program kezelőfelületében. A drón útvonalai Parrot Sequoia+ kamerával ellátva: A) I. állomány és B) II. állomány felvételezése esetén

Állomány	Kamera	Repülési magasság	Képek átfedése	Repülési idő	Felbontás	Terület nagysága	Képek száma
I.	ParrotSequoia+	53,1 m/AED	60% lat./ 80% long.	14,51 perc	5 cm/px	8,5 ha	476 db.
II.	ParrotSequoia+	53,1 m/AED	60 % lat./ 80% long.	12,21 perc	5 cm/px	6,7 ha	360 db.

Adatfeldolgozási módszerek

- Ortofotók készítése (Agisoft 2019)
- Tanulóterületek kijelölése Quantum GIS szoftver 3.10.10-es verziójával (QGIS Development Team 2018)
- Osztályozási módszerek:
RGB felvételeknél (VARI, TGI és IF)
(Gitelson et al. 2002, Hunt et al. 2013, Escadafa et al. 1994),
CIR-nél (NDVI, SAVI) (Tucker 1979, Huete 1988)
- Poligonok területének meghatározása ImageJ szoftver (Schneider és mtsai. 2012)
- Statisztikai elemzés SigmaPlot szoftver 12.0 verzió (Systat software, INC., San Jose, CA, USA)

Eredmények



TGI index: Az I. állomány első tanulóterület RGB képe A). Manuálisan lehatárolt selyemkóró hajtások B). A tanulóterület TGI indexképe C). 5000-es küszöbértékkel létrehozott poligonok a borítást, a centroidok a tőszámot reprezentálják D)

Terület/Borítás (m ²)		Manuális	Gépi		
			RGB	Multispektrális	
			TGI	NDVI	SAVI
I. állomány	1. tanulóterület	15,366	9,235	6,87	6,769
	2. tanulóterület	18,53	6,826	12,066	10,895
	3. tanulóterület	12,1	23,87	62,79	63,81
	4. tanulóterület	9,393	4,643	9,779	9,774
II. állomány	1. tanulóterület	14,603	13,698	12,969	11,122
	2. tanulóterület	13,254	14,715	16,062	14,327
	3. tanulóterület	9,621	7,693	16,026	13,24
	4. tanulóterület	31,006	30,91	12,197	10,758

Tőszám (db.)	Manuális	Gépi			
		RGB	Multispektrális		
		TGI	NDVI	SAVI	
I. állomány	1. tanulóterület	424	1394	496	468
	2. tanulóterület	280	780	598	608
	3. tanulóterület	325	1101	1140	1106
	4. tanulóterület	328	786	598	622
II. állomány	1. tanulóterület	224	548	382	704
	2. tanulóterület	415	651	490	887
	3. tanulóterület	179	670	434	832
	4. tanulóterület	383	797	315	578

Következtetések

- TGI látszik alkalmasnak a selyemkóró egyedeinek detektálására, borításbecslésre
- a tanulóterületek selyemkóró hajtásainak manuálisan és TGI-vel lehatárolt poligonjainak területe nem tér el számottevően ($p = 0,382$),
- a különböző indexek különböző „érzékenységet” mutathatnak a vegetáció domináns fajainak (*Calamagrostis epigeios*, *Dianthus serotinus*, *Eryngium campestre*, *Gaillardia* sp., *Stipa* sp., fák sarjai) spektrális tulajdonságaira, méretére, amelyek esetenként átfedhetnek a célfajéval, ezért teljesen tökéletes szétválogatást ez a módszer sem tesz lehetővé,
- UAV-kon használt RGB kamerákkal történő monitorozás egyik előnye, hogy a felvételezések költségét csökkenti összehasonlítva olyan UAV-kal, amelyek multispektrális szenzorokkal vannak felszerelve,
- RGB képfeldolgozási módszerek és az eredményeik interpretációja egyszerű, már minimális térinformatikai tudás birtokában is könnyen kivitelezhető.

Geoinformatikai módszerek alkalmazása növény egyedek számlálására UAV felvételek alapján

Készítette: Wágner Réka Enikő
Szegedi Tudományegyetem TTIK

Témavezető: Dr. Szatmári József

2021.06.01

Sor-szám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Magok száma	57	55	34	47	53	42	56	55	40	58	53	37	58	58	40	57	56	41	59

2. táblázat: Erősesteleg elővetett magok száma

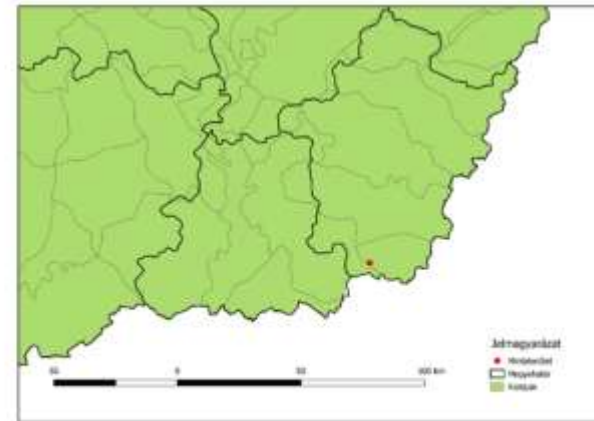
Célkitűzések

- ▶ Hagyományos tőszámálási módszerek leváltása
- ▶ Drónos és térinformatikai megoldások



Mintaterület bemutatása

- ▶ Helyszín: Mezőhegyes, Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt.
- ▶ Csanádi-hát
- ▶ Kukorica



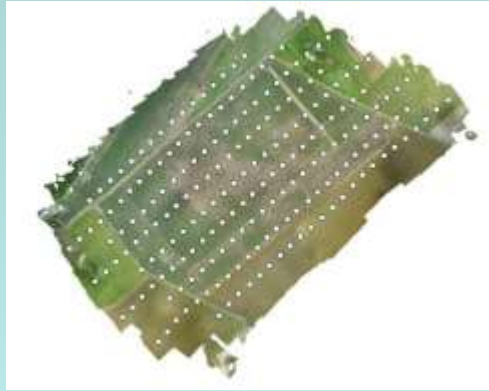
Növény egyedek osztályozása RGB módszerekkel

- ▶ VARI index
 - ▶
$$VARI = \frac{Green - Red}{Green + Red - Blue}$$
- ▶ IF index
 - ▶
$$IF = \frac{2 \times Red - Green - Blue}{Green - Blue}$$
- ▶ TGI index
 - ▶
$$TGI = -0.5 \times [(\Delta_r - \Delta_b) \times (R_r - R_g) - (\Delta_r - \Delta_g) \times (R_r - R_b)]$$
 - ▶ A képletben $\Delta_r=670nm$, $\Delta_g=550nm$ és $\Delta_b=480nm$
- ▶ Használt program: QGIS

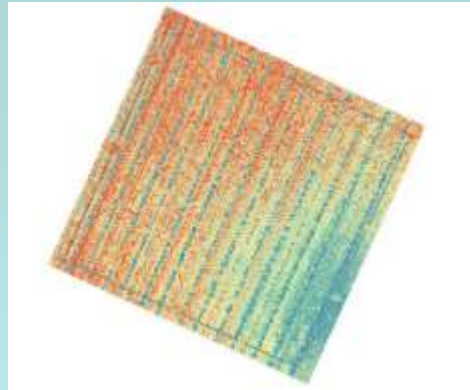
Növény egyedek osztályozása mély tanulással



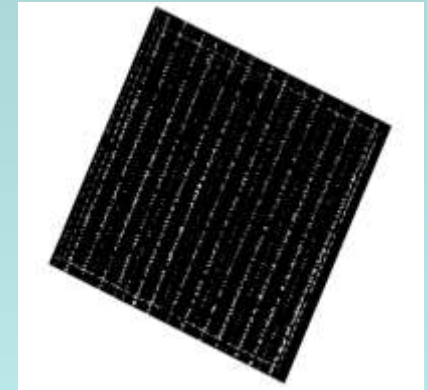
Növény egyedek osztályozása RGB módszerrel



Ortomozaik



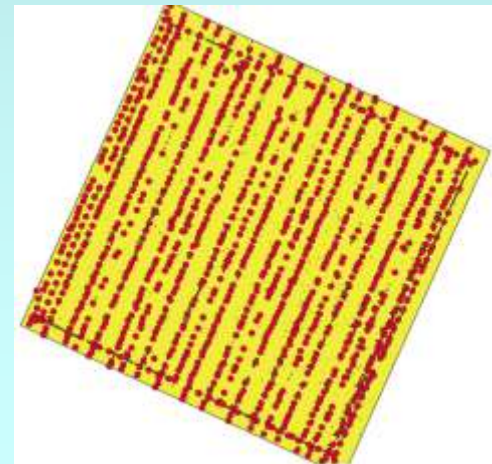
VARI index



$VARI > -0.15$

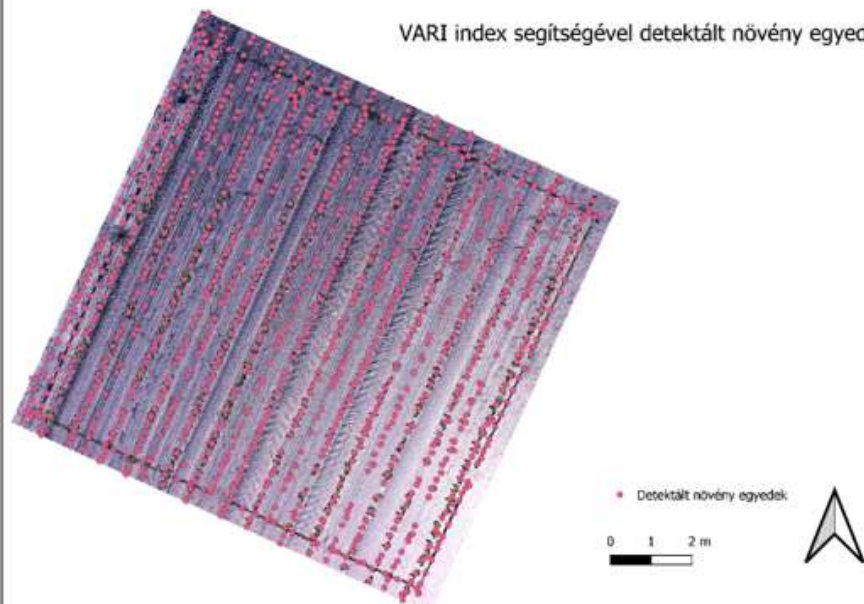


Felesleges poligonok törlése

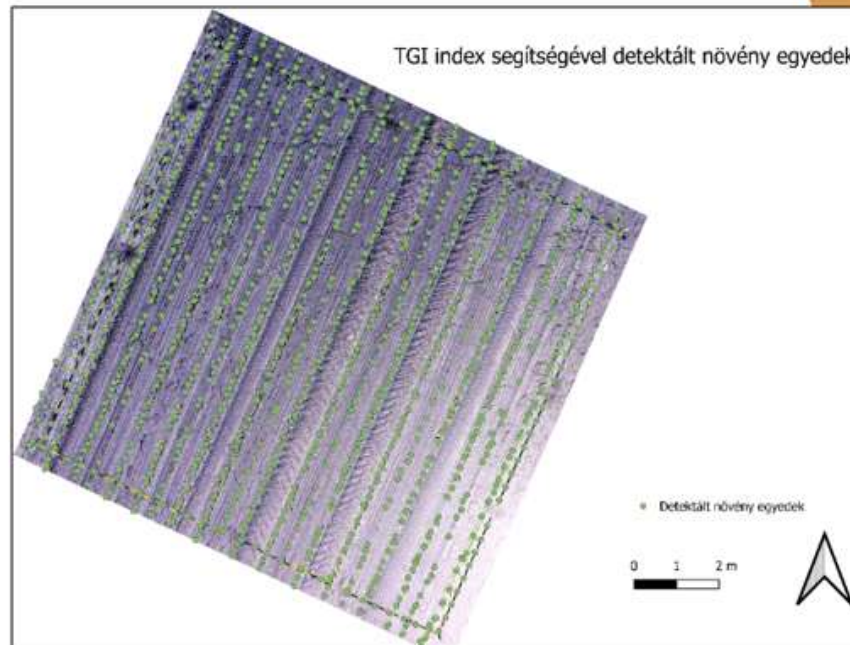


„Megtalált” növényegedek

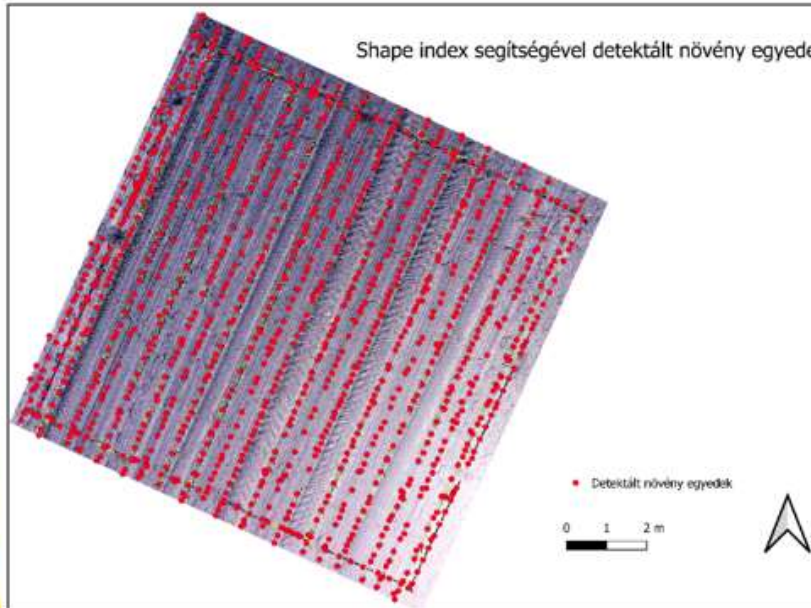
VARI index segítségével detektált növény egyedek



TGI index segítségével detektált növény egyedek

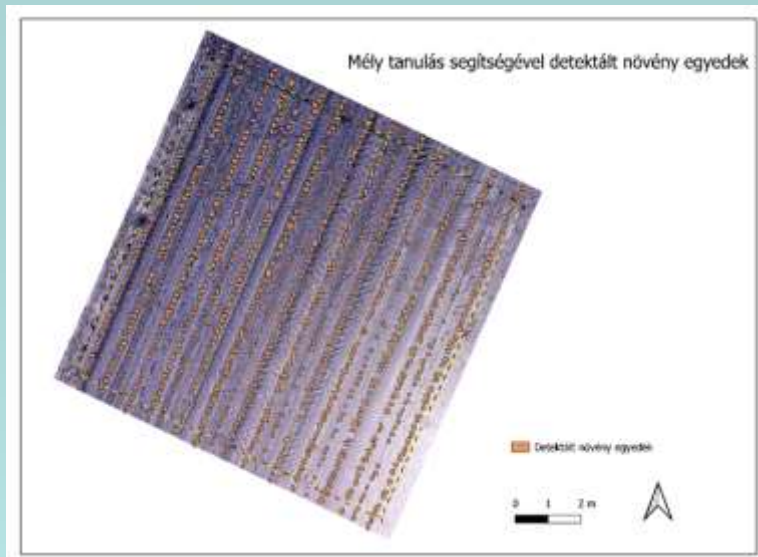


Shape index segítségével detektált növény egyedek



RGB módszerekkel kapott eredmények

	Eredmények	Eredetileg elültetett magokhoz viszonyított eredmény	Általam megszámlált kukorica tövekhez viszonyított eredmény
Eredetileg elültetett magok száma	956 db	100%	106%
Általam megszámlált kukorica tövek száma	899 db	94%	100%
VARI index	848 db	89%	94%
IF index	869 db	91%	97%
TGI index	788 db	82%	88%



Alkalmazott módszer: konvolúciós neurális hálózat (Convolutional Neural Network, CNN). Mintafelismerésben, képklasszifikáció



Mély tanulás alkalmazásával kapott eredmények



	Eredmények	Eredetileg elültetett magokhoz viszonyított eredmény	Általam megszámlolt kukorica tövekhez viszonyított eredmény
Eredetileg elültetett magok száma	956 db	100%	106%
Általam megszámlolt kukorica tövek száma	899 db	94%	100%
<u>Deep Learning</u>	886 db	93%	99%

Következtetések

- Az indexek közül a Shape index szolgáltatta a legjobb eredményt.
- A TGI index felhasználásával készült számlálás hozta a legrosszabb eredményt.
- A Deep Learning módszer használata bizonyult a legsikeresebbnek az összes módszer közül: mindenhol csak egy tövet detektált és kevés tövet hagyott ki a detektálás során.
- Az eredmények csak erre a felvételezésre vonatkoznak, nincs rá garancia, hogy más területen kukoricával vagy más növényvel ezen módszerek alkalmazásával a bemutatottakkal megegyező eredményt kapunk.



Köszönöm a figyelmet !

szatmari.jozsef@szte.hu

SZTE TTIK

Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék