



Mezőgazdasági drónok szerepe a digitális agráriumban

Gazdatalálkozó

Hódmezővásárhely, 2020. február 7.

Kutatás támogatás pilóta nélküli légi járművekkel a NAIK ÖVKI-ben

Túri Norbert – Körösparti János – Kerezsi György – Kajári Balázs – Bozán Csaba



Túri Norbert

tudományos segédmunkatárs

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ

Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóintézet

A drónok precíziós mezőgazdaságban betöltött szerepe

- ▶ A precíziós mezőgazdaság homogén táblakezelés helyett, heterogén termőhely egységeket kezel.
- ▶ A táblán belüli heterogenitások légifelvételek feldolgozása során kimutathatóak, majd nagy pontossággal lehatárolhatóak.
- ▶ Tetszőleges időpontokban ismételhető a légifelvételezés (engedélyektől és időjárási eseményektől függően), a különböző káresemények ezért korán felmérhetők, így lehetséges az időben történő beavatkozás.



A drónok mint kutatást támogató eszközök

**Trimble UX5 HP
merevszárnyú drón
RGB+BGNiR**



Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Témacsoport

- Belvízjelenségek, és az azokat követő károk okozta termés kiesés felmérése/beclése;
- 2D/3D területfelmérések, térképezés;
- talajcsövezett területek felmérése...



**DJI Phantom 4 Agro
forgósárnyú drón
RGB+NIR**

Öntözési Gazdálkodás és Rizskutatás Témacsoport

- A Témacsoport kísérleti területein termesztett kísérleti növények monitorozása, különös tekintettel a különböző fajták vizsgálata:
 - Rizsfajták felvételezése
 - Fás szárú energiaültetvények felmérése
 - Liziméteres növénykísérletek felmérése

A drónok alkalmazása a mezőgazdasági területek vízgazdálkodási állapotának vizsgálatára

Belvízkárokkal érintett/művelésből kiesett területek kiterjedésének pontos számítása a mezőtúri mintaterületen.

számítások, geostatisztika (GIS)

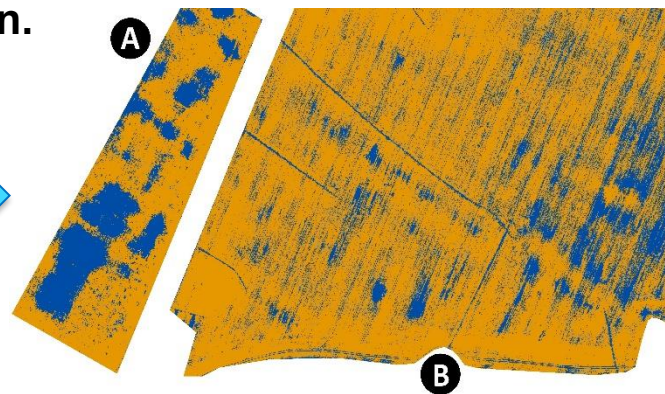
légifelvételzés



ortofotó



osztályozás (GIS)



A tábla: 3,728 ha

problémás terület: 1,25 ha ➔ **33,5%**
problémamentes terület: 2,478 ha

B tábla: 15,97 ha

problémás terület: 3,13 ha ➔ **19,6%**
problémamentes terület: 12,84 ha



A drónok alkalmazása a mezőgazdasági területek vízgazdálkodási állapotának vizsgálatára



Mezőgazdasági területeken elvégezhető térfogtmérések

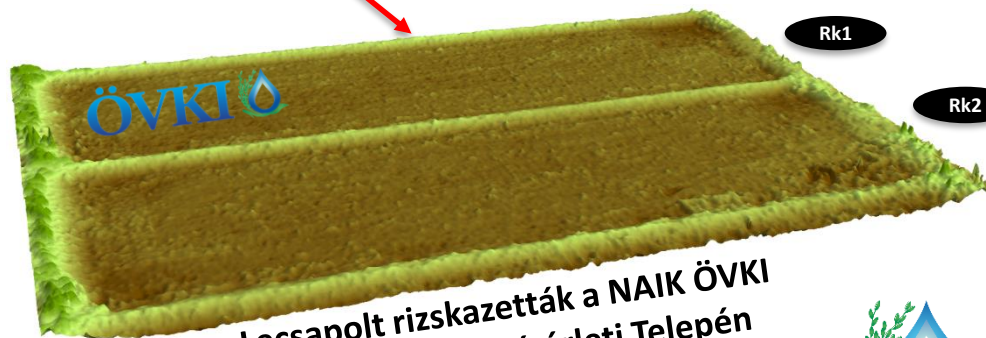


Mélyedések

hasznosítható térfogat

Rk1: $\sim 1450 \text{ m}^3$

Rk2: $\sim 1530 \text{ m}^3$



Lecsapolt rizskazetták a NAIK ÖVKI
Galambosi Rizskísérleti Telepén



Kiemelkedések

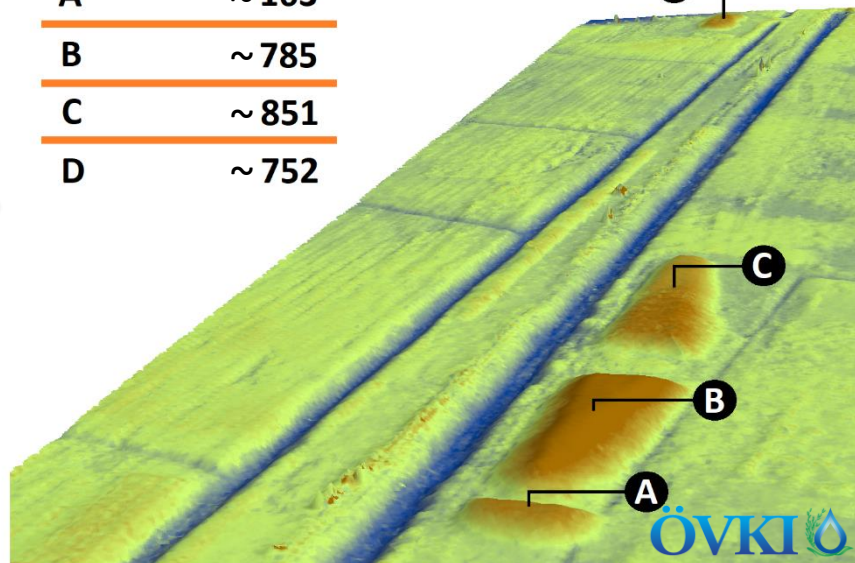
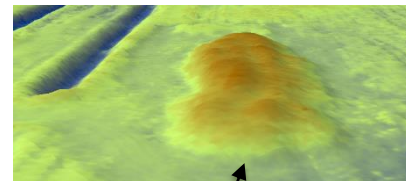
depóniák térfogat (m^3)

A ~ 163

B ~ 785

C ~ 851

D ~ 752



A drónok alkalmazása a mezőgazdasági területek vízgazdálkodási állapotának vizsgálatára

Talajcsővezett területek lehatárolása növényzeti különbségek alapján

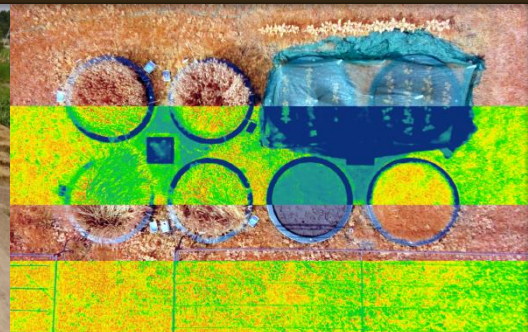


A NAIK ÖVKI kísérleti telepei és mintaterületei

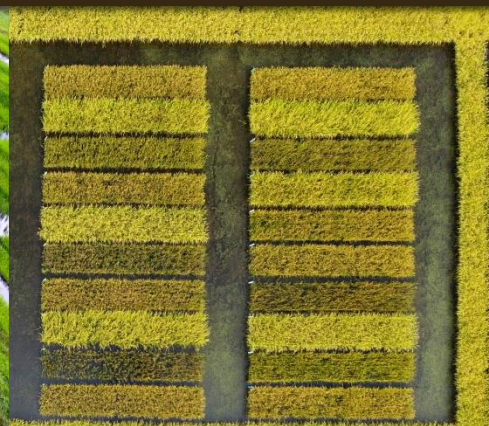
Agrárerdészerti kísérleti terület



Liziméter Telep



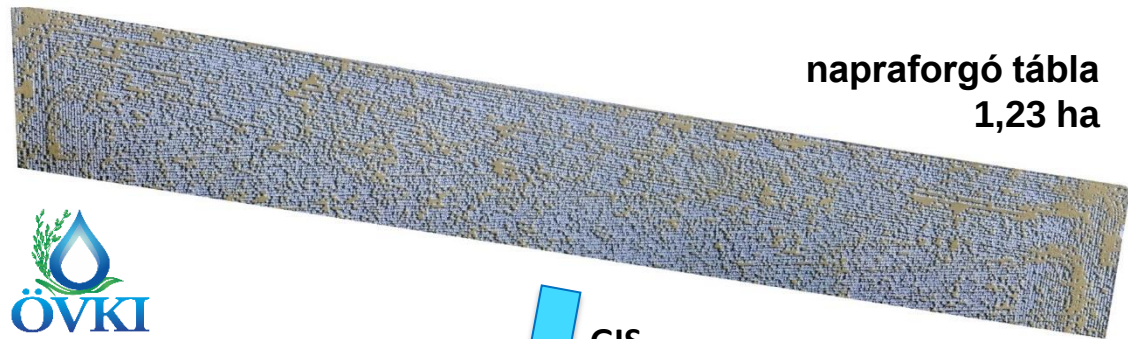
Energiafűz kísérleti terület



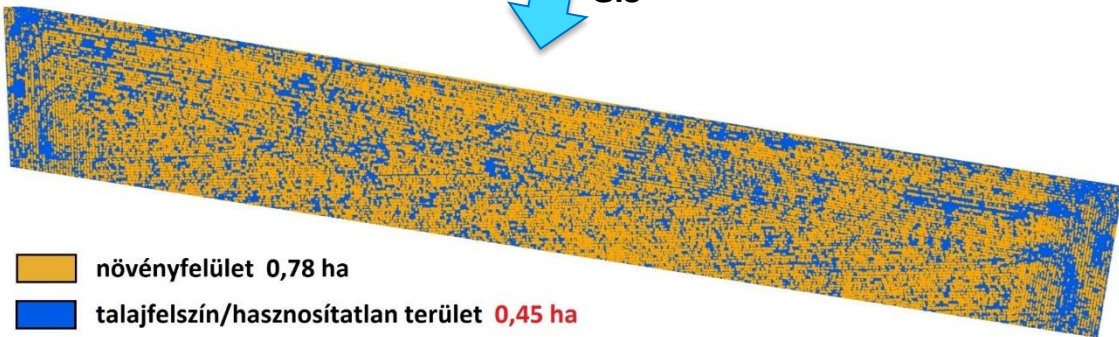
Galambosi Rizskísérleti Telep

A mezőgazdasági tábla adott növénykultúrájának vizsgálata

Tőszámlálás, kelési hatékonyság felmérése, vetési vagy talajhibák kimutatása



napraforgó tábla
1,23 ha

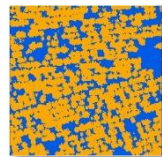


-  növényfelület 0,78 ha
-  talajfelszín/hasznosítatlan terület 0,45 ha

ortofotó (NIR)



osztályozott kép

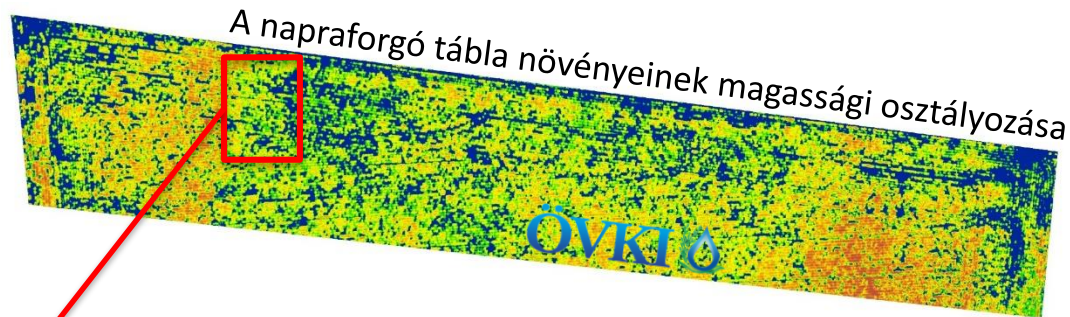
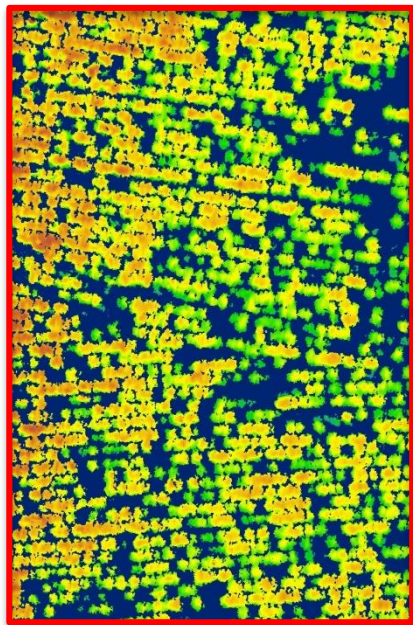


a talajtól elkülönített
növények

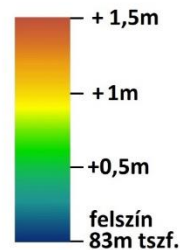
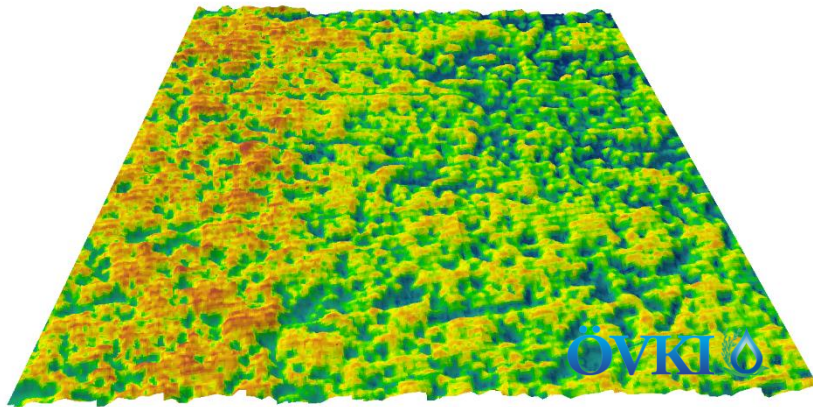


A mezőgazdasági tábla adott növénykultúrájának vizsgálata

Relatív
magasságmérés

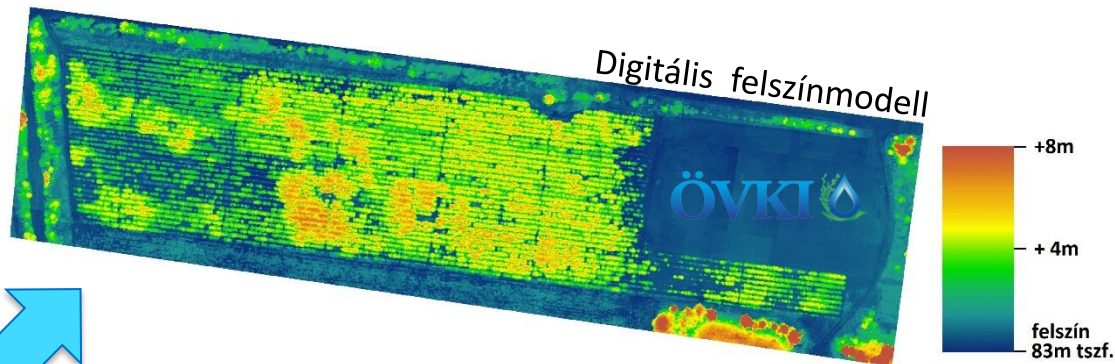


3D felszínmodell



Magas szárú növényállományok/ faültetvények relatív magasságmérése

Növényi állományok relatív magasságmérése
pl.: gyümölcsösök, energiaültetvények

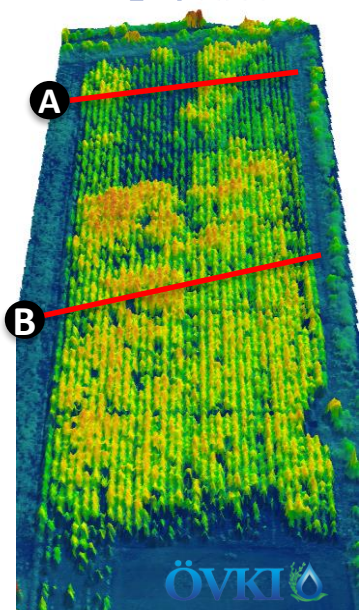


A manuális magasságmérés lassú folyamat és nem a teljes növényállományra terjed ki.

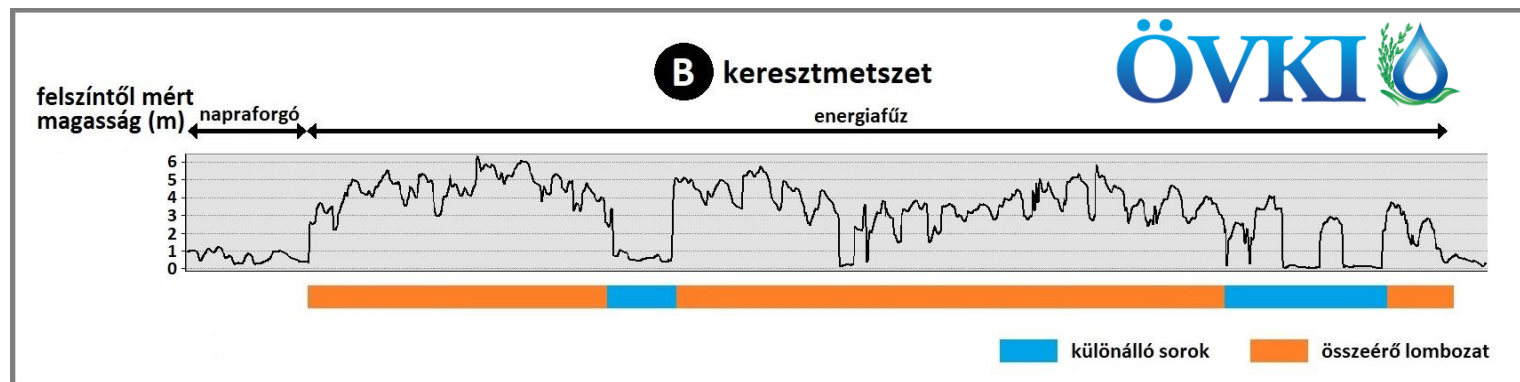
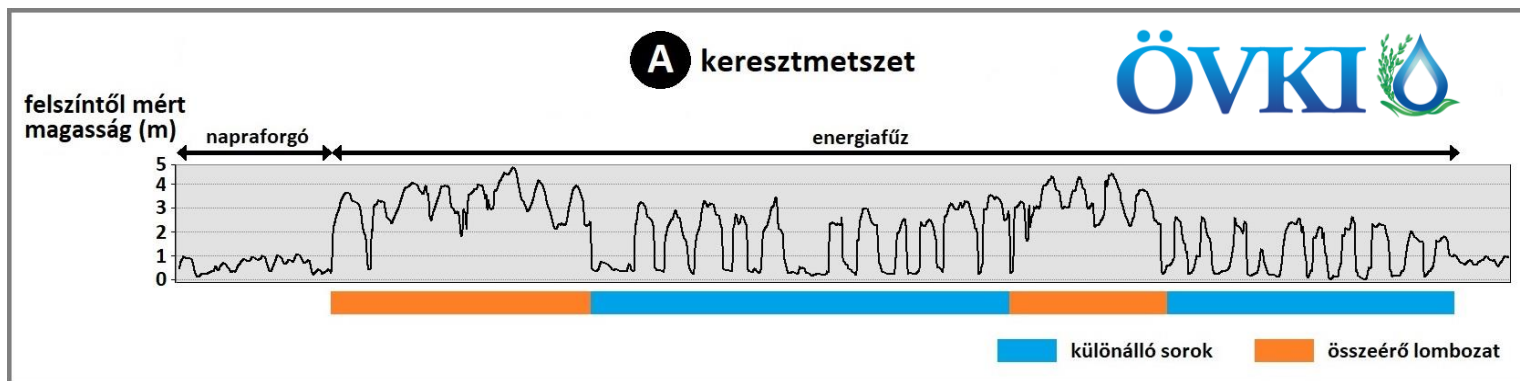
A szükségessége a terepi validációban nyilvánul meg.

A NAIK ÖVKI öntözött energiafűz kísérleti ültetvényének háromdimenziós képe

Magas szárú növényállományok/ faültetvények relatív magasságmérése



3D felszínmodell

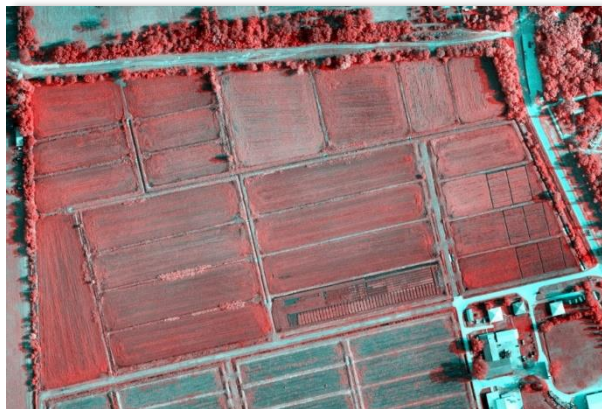


A légifelvételek felhasználása növényállományok pillanatnyi állapotának értékelésére

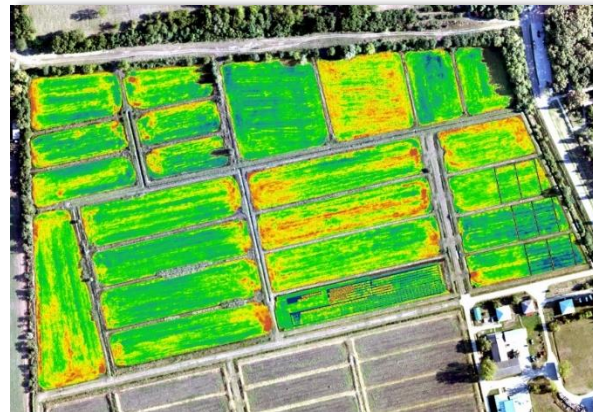
A különféle indexekről

- ▶ A földfelszínről készült felvételek kvantitatív és kvalitatív jellemzésére szolgálnak.
- ▶ Az alkalmazott szenzorok/kamerák különféle sávokban rögzítik a felszínről érkező visszavert sugárzást, amelyből az indexek képletekkel számíthatóak.

A NAIK ÖVKI Galambosi Rizskísérleti Telepe



hamis színes 6 csatornás kompozit ortofotó



NDVI térkép



Fontosabb indexek (*Dobos 2013*)



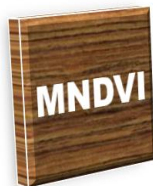
Normalizált Differencia Vegetációs Index (Rouse et al., 1973)

Értékét a növényzet által a közeli infravörös (NIR) és a látható vörös (RED) sugárzási tartományban visszavert intenzitások különbségének és összegének hányadosa szolgáltatja. Az NDVI korrelál a területet takaró növényzet fajlagos klorofilltartalmával.



Zöld Normalizált Differenciál Vegetációs Index (Gitelson és Merzlyak, 1998)

Az index a zöld hullámhossz-tartományba eső fény visszaverődésével dolgozik, a vegetációs időszak korábbi szakaszaiban jobban használható, mint a már érési folyamatban lévő, így zöld színüket veszítő növények esetén.



Módosított Normalizált Vegetációs Index (Liu és Huete, 1995)

Tovább csökkenti az atmoszféra, valamint a talaj zavaró hatását azáltal, hogy talajkorrekciós, valamint a légköri ellenállási elméleteket egy visszacsatolás alapú egyenletben egyesíti.



Módosított Vegetációs Index (Heute et al., 1994)

Az NDVI továbbfejlesztett verziója az EVI-index (módosított vegetációs index), melynek számításához a közeli infravörös és a vörös sávok mellett a kék sávot is felhasználják a felvételezés során azon célból, hogy javítsák a talaj háttér jeleket és csökkentsék a légköri befolyásokat, mint pl. az aeroszol szétszóródást

Dobos Attila Csaba (2013): Precíziós növénytermesztés. Debreceni Egyetem. Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma

A képek felhasználása esetén: Forrás: NAIK Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóintézet (ÖVKI)

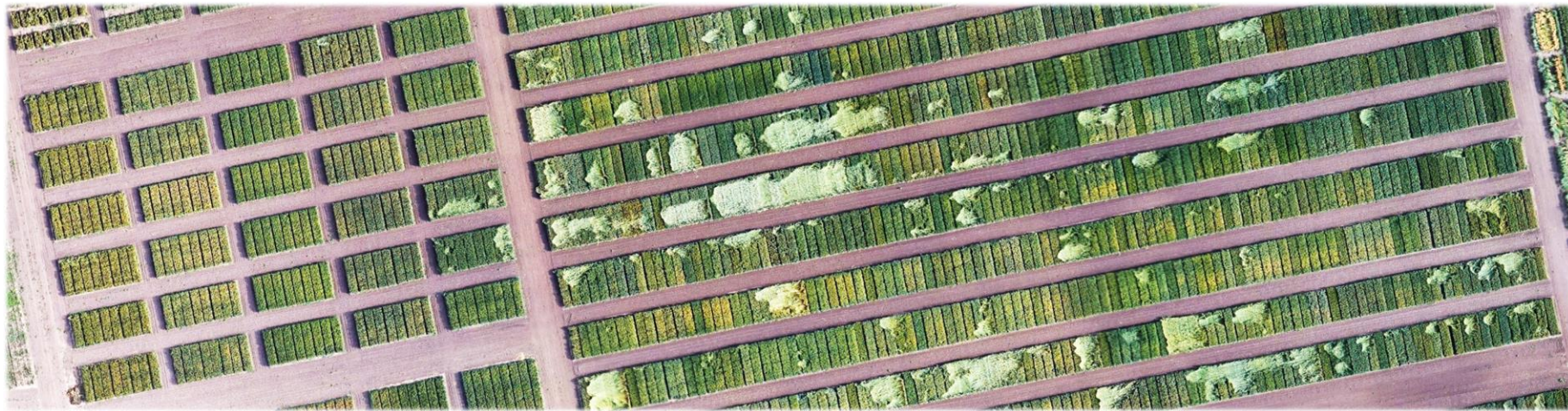
A növénykultúrát érő stresszorok vizsgálata

Biotikus stresszorok

- ▶ rovarok (atkák, kabócák)
- ▶ talajlakó szerv. (fonálférgek)
- ▶ gombák (mikrogombák, talajgombák)
- ▶ baktériumok (agrobaktériumos golyva)
- ▶ vírusok (közel 50 vírus)

Abiotikus stresszorok

- ▶ fény
- ▶ hőmérséklet
- ▶ UV sugárzás
- ▶ víz-vízhiány
- ▶ sebzés
- ▶ szél/levegő
- ▶ tápanyagok



A növénykultúrát érő stresszorok vizsgálata

Időjárási jelenségek okozta károk felmérése a termesztett növényállományban



A károsodott területek
kiterjedése nagy pontossággal
osztályozható és számítható!

A termés kiesés előre becsülhető!!!

A légifelvételék felhasználhatósága tervezéshez

Térképezés/ telephely felmérés

Mezőgazdasági telepek, agrárüzemek felmérése



géppark és műhely



baromfinevelő telep



feldolgozó üzem



halastó rendszer/halgazdaság

A képek felhasználása esetén: Forrás: NAIK Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóintézet (ÖVKI)

Összegzés

- ▶ Drónokkal gyűjtött légifelvételek lehetőséget nyújtanak egy vizsgált területen belüli **heterogenitások lehatárolására**, majd **termőhelyek adottságok meghatározására**. A termőhely egységenként **eltérő tápanyaggazdálkodás, vízgazdálkodás, valamint növényvédelem** folytatása feltétele a precíziós mezőgazdaság megvalósulásának.
- ▶ Légifelvételek kiértékelését követően kategorizált **területszámítás, térfogatszámítás, magasságmérés, térképezés** stb. végezhető el.
- ▶ A felmérések eredményei **terepi vizsgálatokat** vonhatnak maguk után pl. talajvizsgálatokat a talajhibák, vagy különféle tápanyaghiány megállapítására. A távérzékeléses vizsgálatok során **fontos a terepi validációt** szolgáló mérések elvégzése is.



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

Túri Norbert

tudományos segédmunkatárs

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ (NAIK)

Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóintézet (ÖVKI)

turi.norbert@ovki.naik.hu

