

# Drónok a felderítésben, drón permetezésben

Eredics András



Ez mind drón



## Megnevezések:

RPV = Remotely Piloted Vehicles / Távolról Vezetett Jármű

UAV = Unmanned Aerial Vehicle / Pilótanélküli Légi Jármű

RPAS = Remotely Piloted Aircraft Systems / Távolról  
Irányított Légi Rendszer

UAS = Unmanned Aerial/Aircraft Systems /Pilótanélküli  
Légi Rendszer

Az ember nélküli repülőgépeknek két altípusa létezik:

a.) helyből felszálló és lebegésre képes (kvadrokopter, októkopter) illetve a

b.) hagyományos kialakítású és a hosszabb távok megtételére tervezett, merevszárnyú repülő.

A drónok előtt nincs lehetetlen – csak a szabályozás.  
Jelenleg készül a „Drón törvény”,  
már van EU-s szabály - **EU 2019/947 VÉGREHAJTÁSI  
RENDELETE (2019. május 24.)** – csak még nincs  
magyar szabály.

A hatályba lépés ideje 2020. ~~július 1.~~ helyett dec. 31.

Mire, kire vonatkozik majd szabályozás?

- üzembetartóra – nyilvántartásba vétel
- kezelőre (távpilóta) - képzés
- eszközre
- permetezés esetén a peszticidekre

Drónok mezőgazdasági alkalmazása:

A szabályozás „nyílt” kategóriába sorolja ha:

- felszálló tömege **kevesebb mint 25 kg**
- emberektől távol üzemel
- **látva repül** (esetleg légi jármű-megfigyelővel?)
- földfelszíntől **nem messzebb mint 120 m** repül
- nem szállít veszélyes árut, **nem szór semmit**

(Ebben a kategóriában marad az informatika, táv-érzékelés.)

A „Speciális” kategória – szigorúbb feltételek:

permetező drónok (ha csak a mezőgazdasági alkalmazásra nem születik külön magyar szabályozás)

# Permetezés:

- Engedélyezés - drónok (típus minősítés), szórófejek (hagyományos szórófej vagy CDA szórófej)
- növényvédő szerek engedély kiterjesztése (hatásvizsgálat, dózis) - a gyártók feladata
  - növényvédelmi technológia (kultúra, lé mennyiség, várakozási idő, adalékok, drónvíz stb.)



- Hagyományos szórófejek:
- 20 literes tartály
  - 6 db hagyományos fúvóka
  - 1.5-1.8 hektár/felszállás
  - 24 db akkumulátor
  - Ipari gyorstöltő

## Hagyományos réses fúvóka szórásképe:



Optimális esetben 2-8 bar tartományban a cseppek 80 %-a esik a 150-300  $\mu\text{Ø}$  tartományba

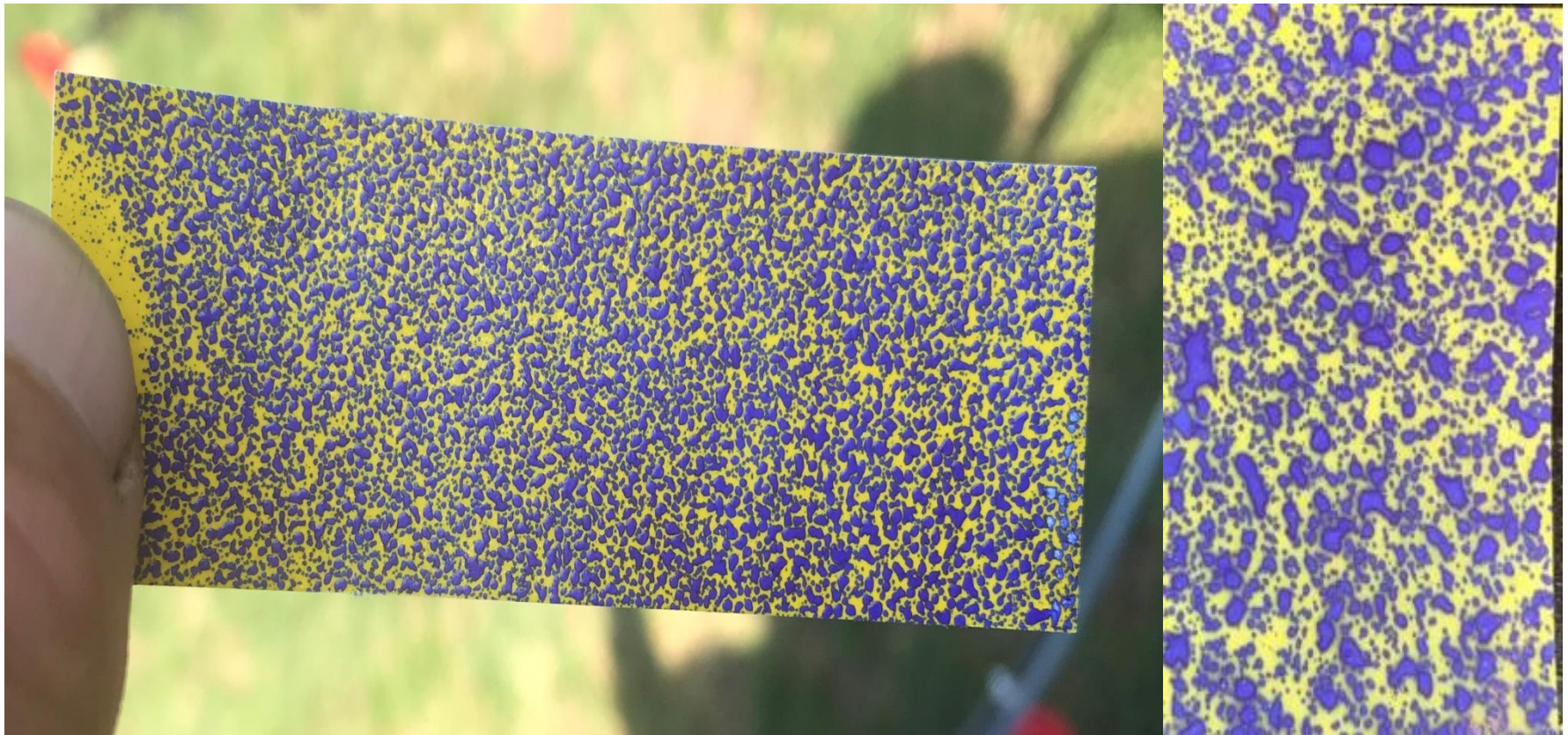
CDA- szórófejjel szerelt drón szórásképe:





## CDA szórástechnika + drónvíz:

- rotációs szórófej (5 000-15 000 fordulat/perc)
- standard 100-250 $\mu$ m cseppméret
- drónvíz (nincs beszáradás, jobb megtapadás, terület, gyors  
-20-30 mp - felszívódás) – alacsony vízfelhasználás
- kisebb vegyszer veszteség, elsodródás - dózis csökkentés (?)  
1/2 - 2/3 dózis



Informatikában rejlő lehetőségek pl.:

1, gyomosodás vizsgálata

1/A tőszámlálás

2, növény fedettség vizsgálata

növény fejlettség vizsgálata (homogenitás)

3, domborzat felmérés

4, vadkár becslés stb.

5, stressz állapot vizsgálat

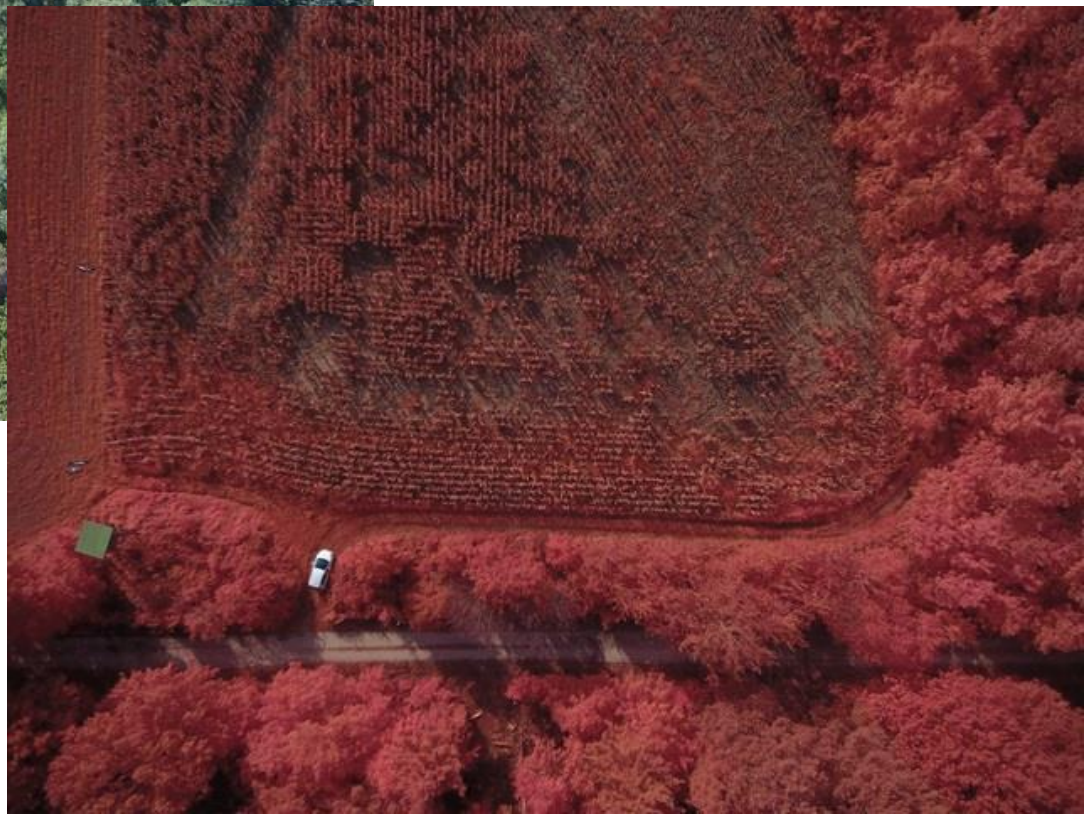
6, nitrogén ellátottság vizsgálat

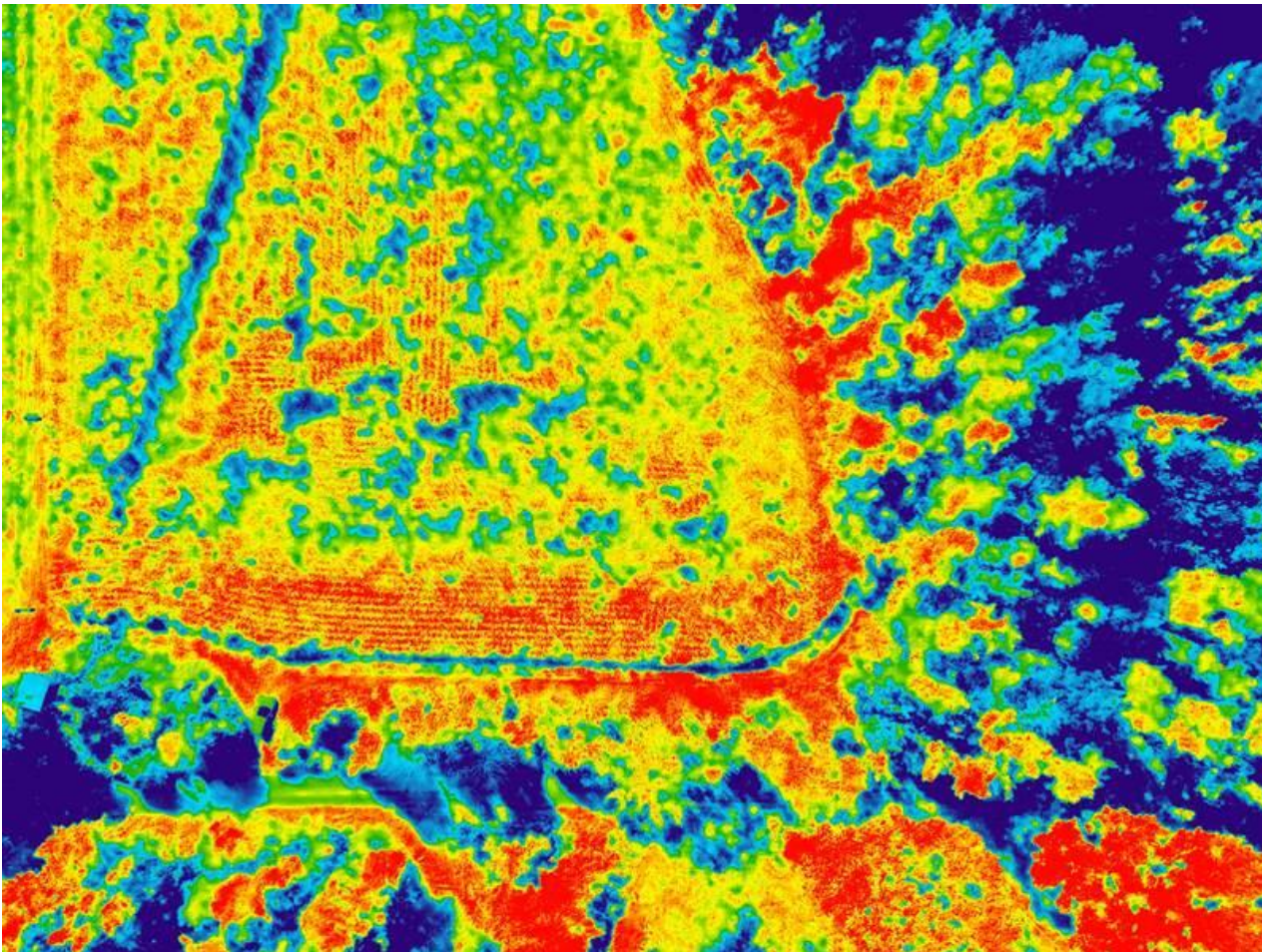
# Légi adatgyűjtés – fényképezés: kukorica - vadkár



Látható fénytartományban  
készült fénykép: (400-700 nm)

RGB kamerával készült fénykép:  
(700 nm felett - NDVI)





Az RGB kamerával készült hamis színezésű fénykép ,  
A további elemzés program kérdése:

Vegetációs index = NDVI

(Normalizált Differenciál Vegetációs Index):

a közeli infravörös (NIR) és a látható vörös (RED) sugárzási tartományban visszavert intenzitások különbségének és összegének hányadosa .

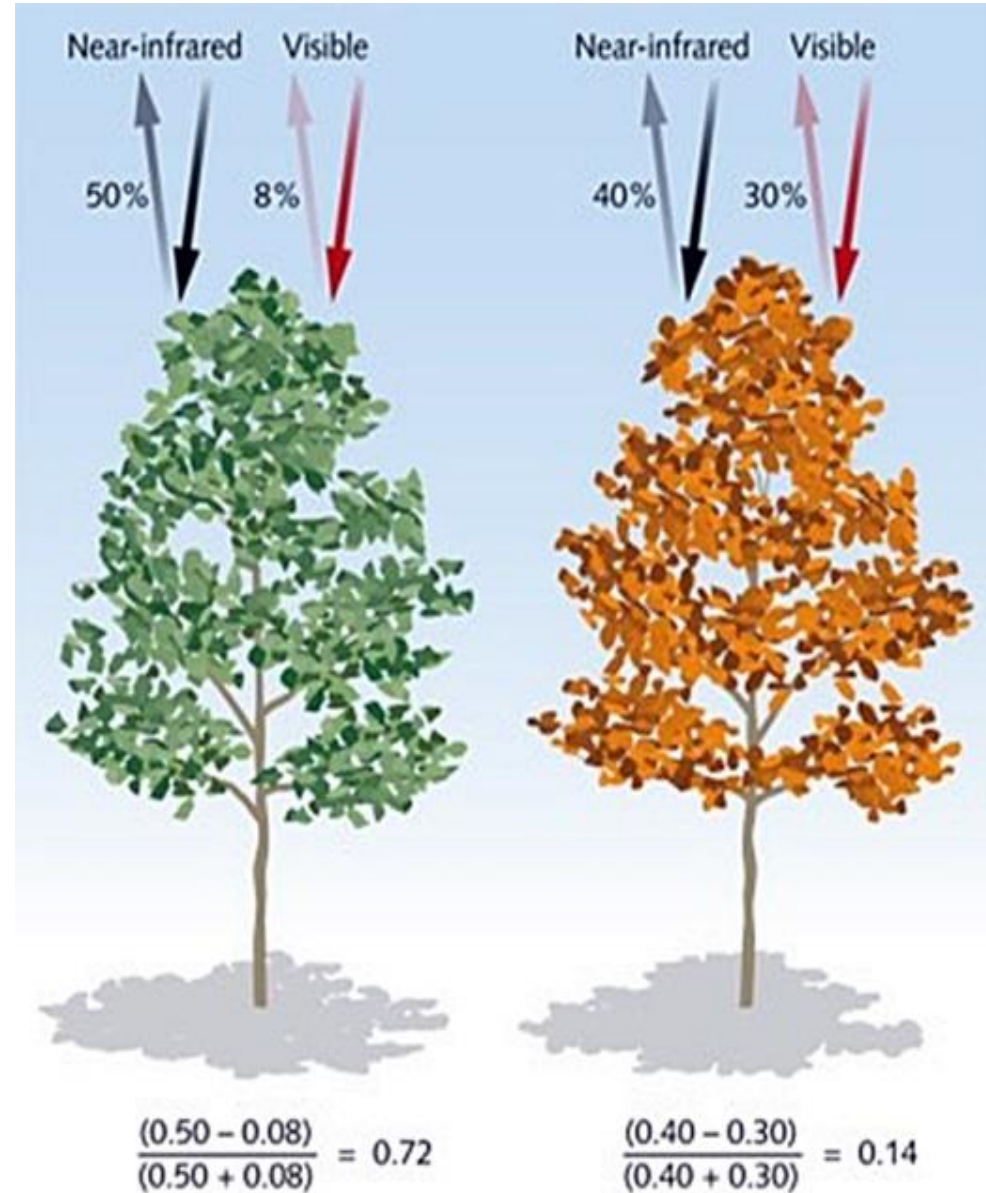
Értéke:

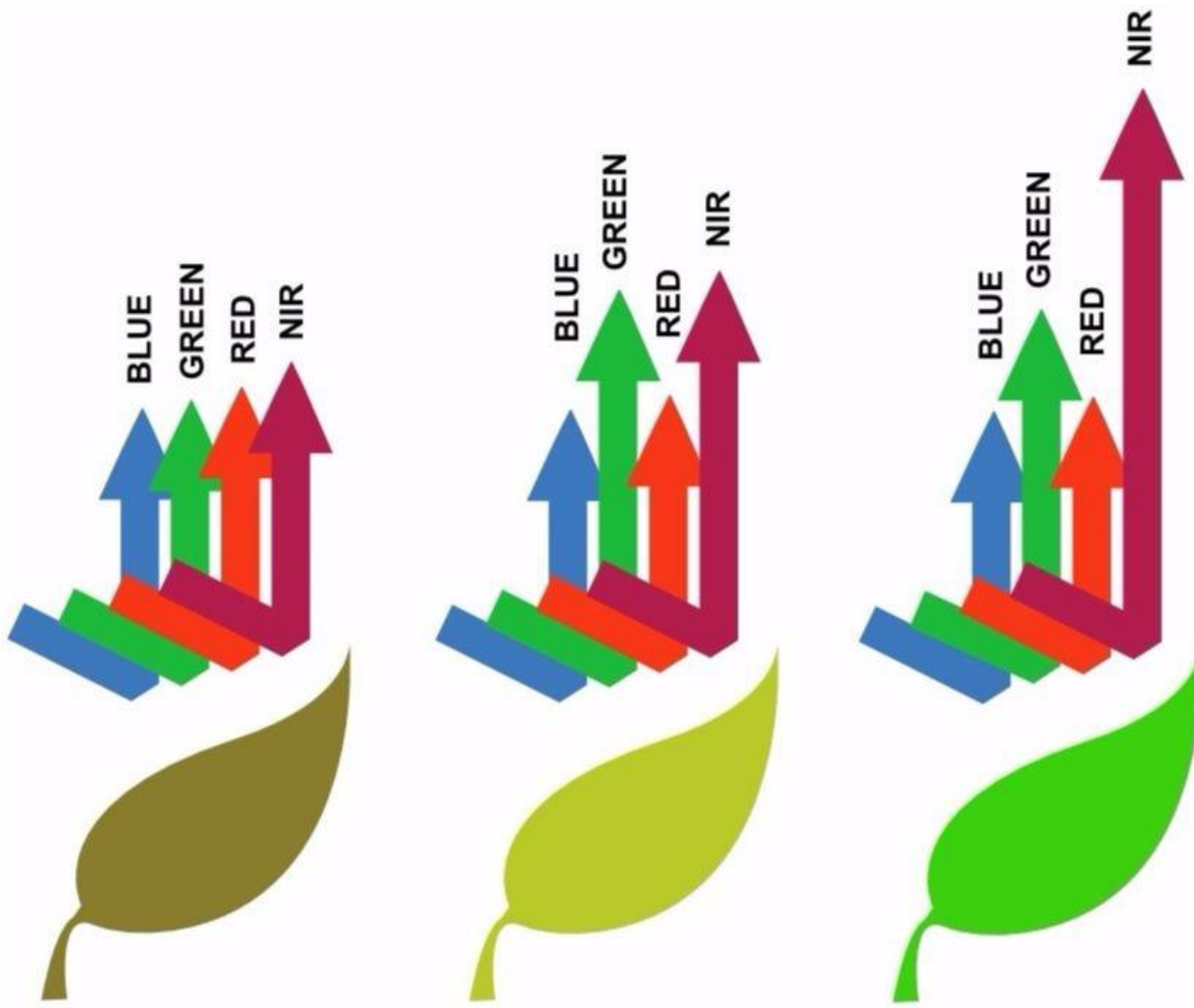
0-hoz közel = nincs növény

0,2-0,3 = beteg, stresszelt növ.

0,8-0,9 = sűrű növényáll., erős

fotoszintetikus aktivitás



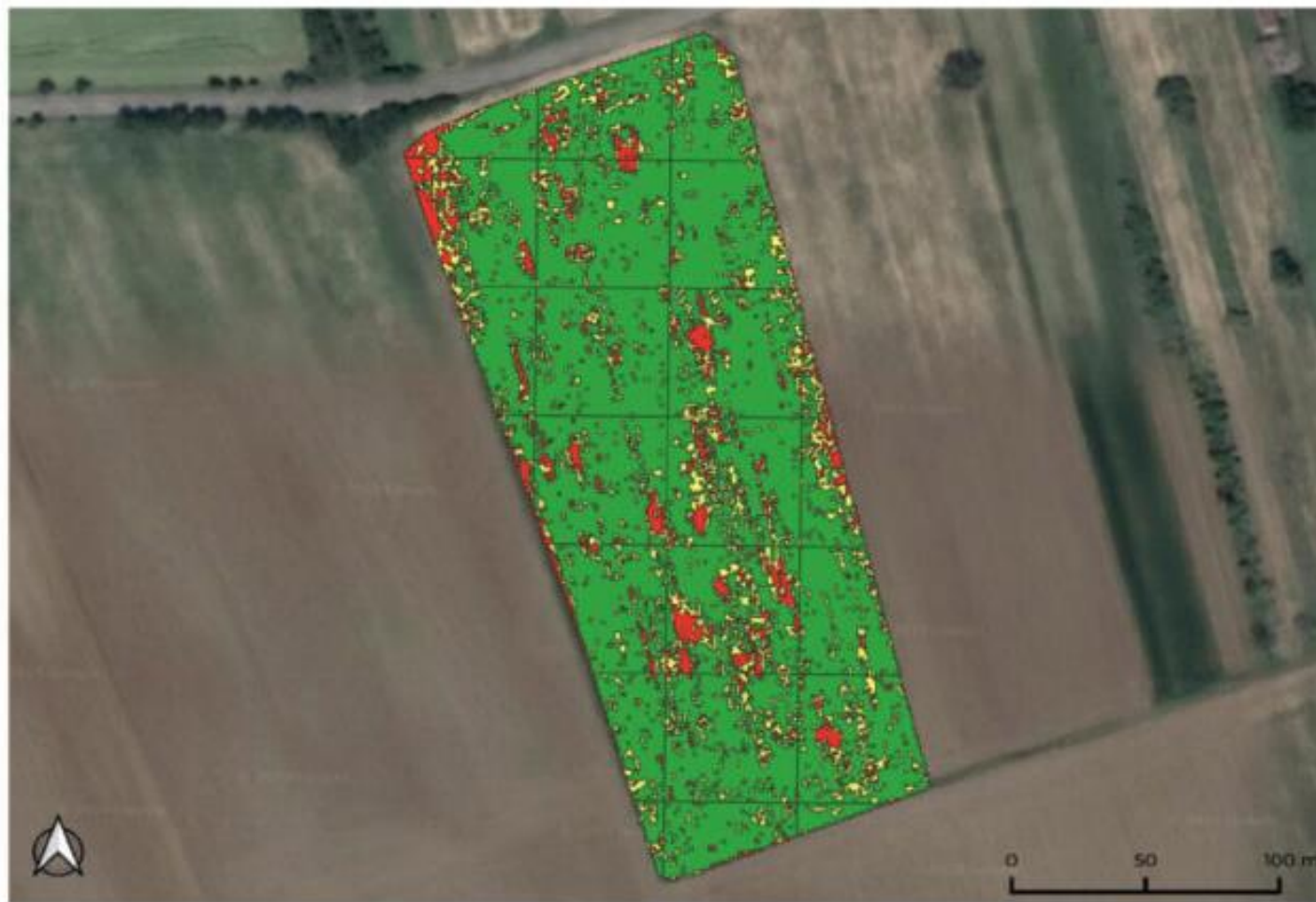


Halott levél

Stresszelt állomány

Egészséges levél

# Néhány minta a létező programokból: 1, gyomosodás vizsgálat.



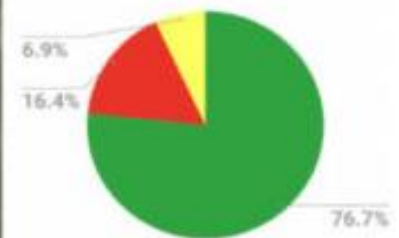
A gyomos területek  
aránya a táblán:

**23,3 %**

**0,84 ha**

Gyomosodás

- Nincs gyom
- Kis mértékű
- Nagy mértékű



Forrás: <https://agrontech.hu>

# 1/A tőszám vizsgálat

Vetett tőszám: 71 500 tő/ha

Becsült tőszám: 61 285 tő/ha



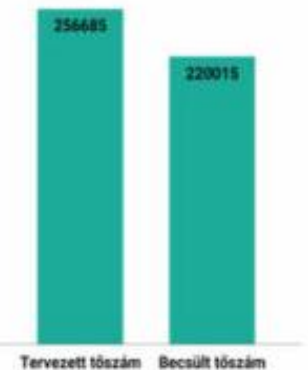
Különbség a tervezett tőszámhoz képest:

**14 % ↓**

**36 670 tő**

Tőszám

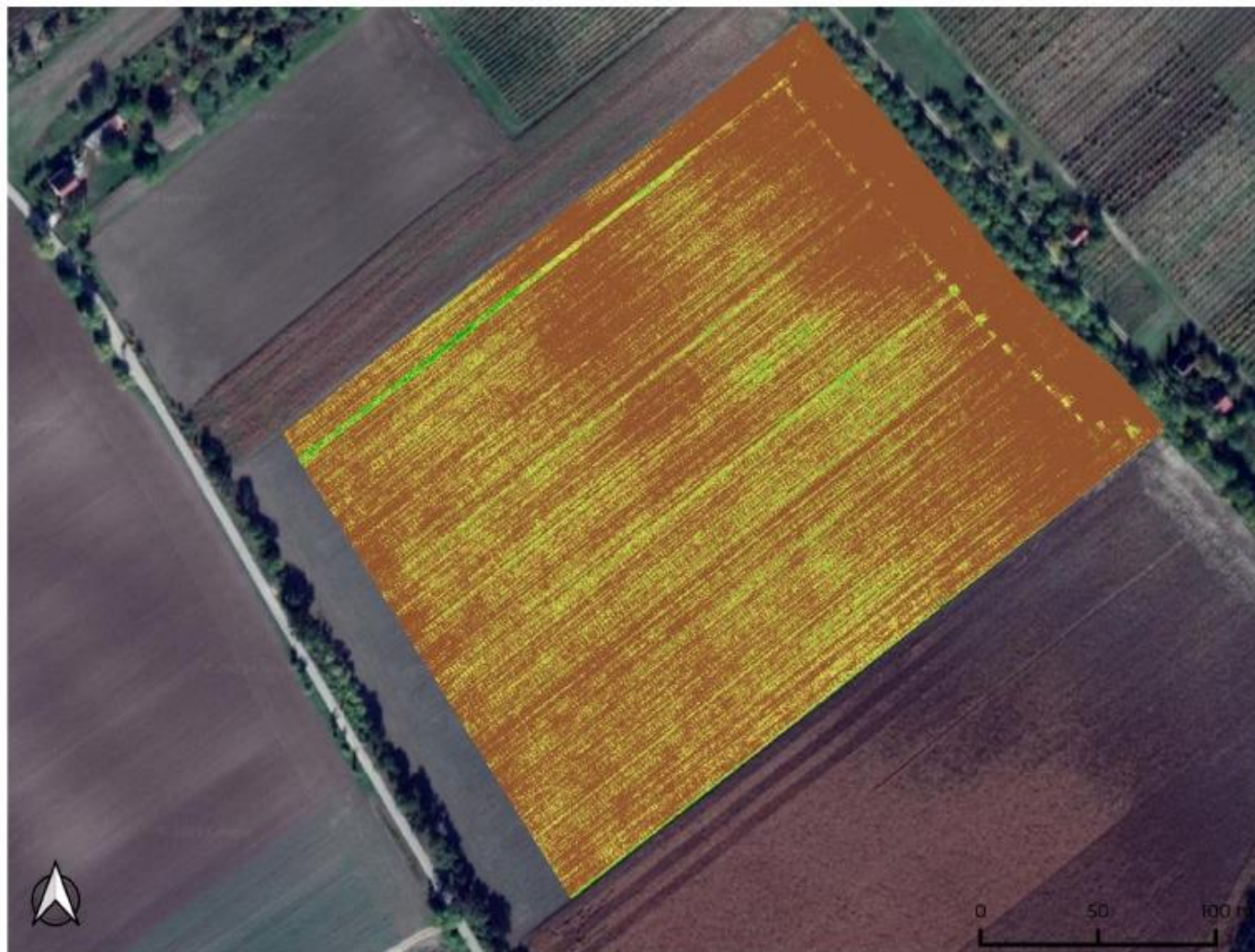
- Megfelelő
- Közepes
- Rossz



Forrás: <https://agrontech.hu>



## 2, növény fedettség – kelés egyenletesség:



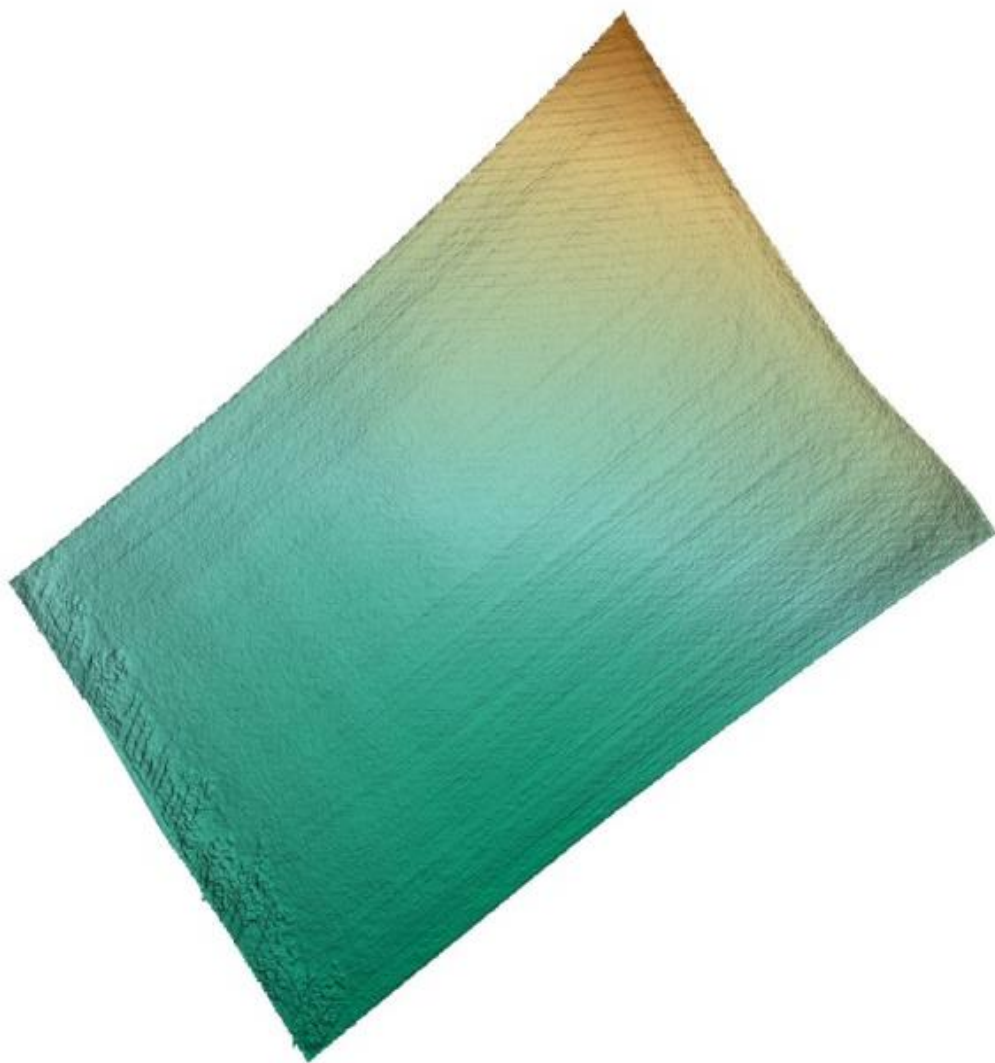
A tábla átlagos  
fedettsége:

**24,9 %**

Fedettség

-  Talaj
-  Alacsony
-  Közepes
-  Teljes

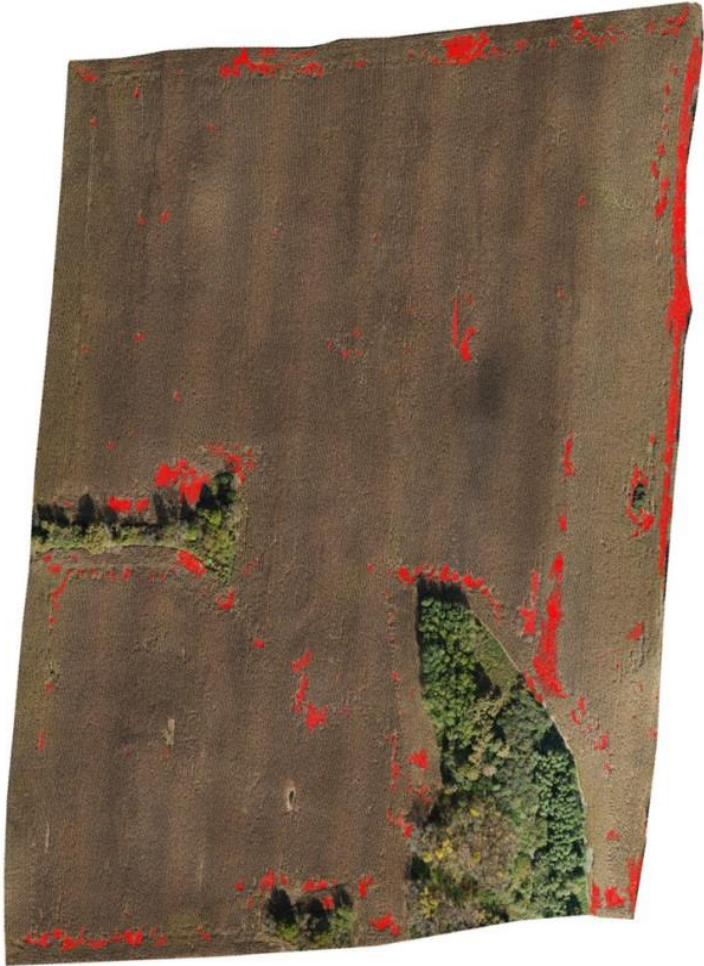
### 3, domborzati térkép, belvíz veszélyes területek, erózió:



Relatív magasság (m)

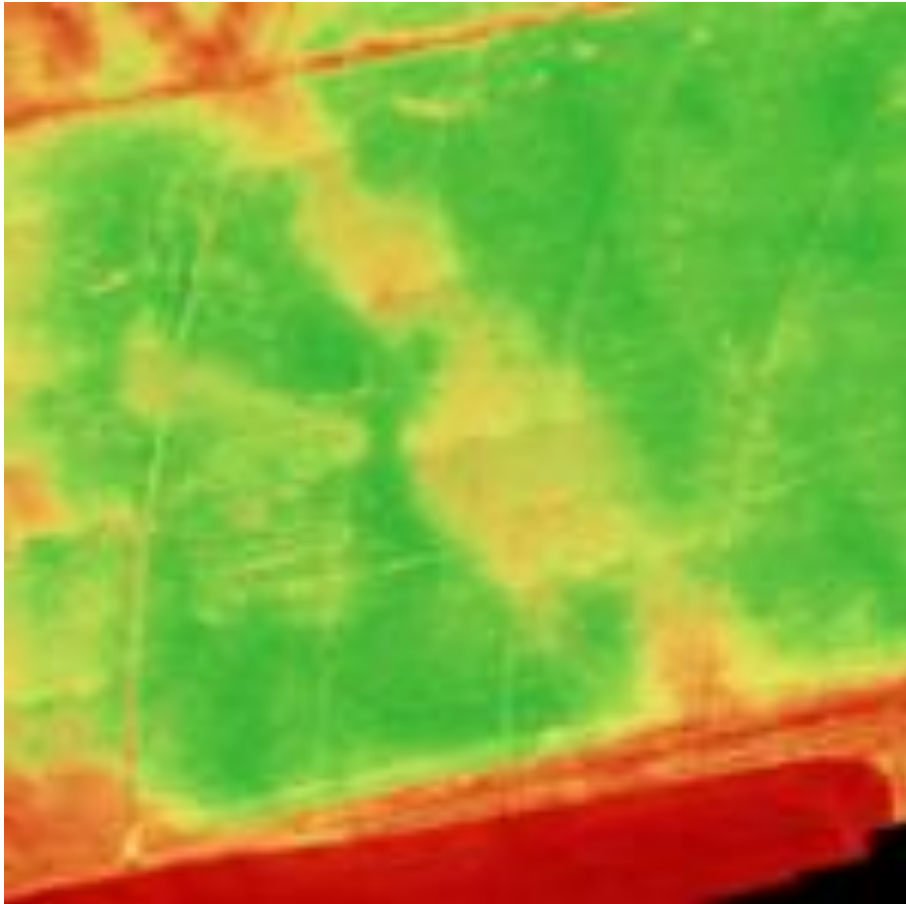


#### 4, vadkárbecslés, a kárfolyamat követése:

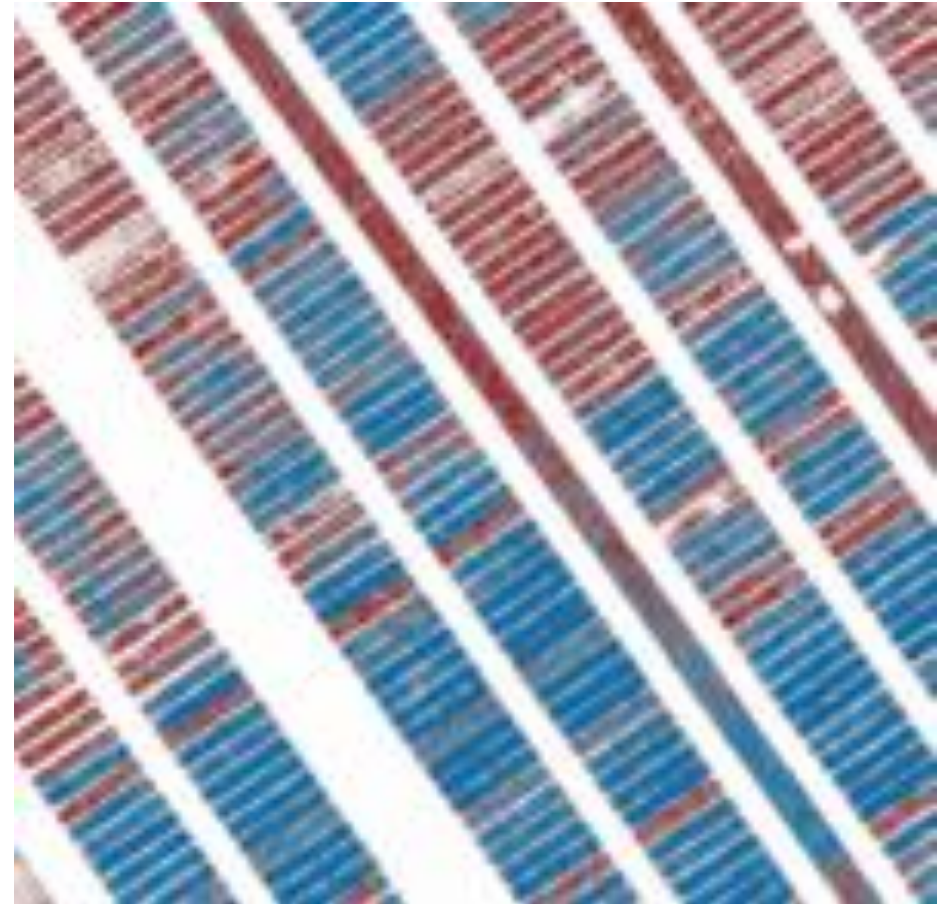


5, egyéb felhasználás:

Stressz állapot vizsgálat:



Nitrogén ellátottság:



# Pic2rate program - WEBES analízis:



PIC·2·RATE

A rendszer célja:

1. Hogy pontosabb mérési eredmények legyenek.
2. Mert a manuális mérések vagy nincsenek, vagy nem pontosak.
3. Biztosítja a táv- vagy csoportmunka lehetőségét.
4. Webes rendszer, bárholnan elérhető az internetkapcsolat.
5. A korábbi események visszakereshetők, nyomtathatók.
6. Alkalmazási területek:
  1. **Felület analízis:** pl. fertőzési index számítás
  2. **Leltár,** darabszám felvételezés
  3. **Terület analízis,** kárbecslés, felderítés, felmérés
  4. **Egyéb funkciók** - vízlágyítás, adalékanyag kalkulátor

# 1. Felület analízis menete (fertőzési index):

Ennek keretében ki lehet értékelni például, hogy egy felület hány százaléka lett kijelölve.

Első lépésben kijelöljük a felület körvonalát.

Ezután következik a vizsgálandó részek körbejelölése.

Majd a kiértékelés során a rendszer kiszámolja,

hogyan:

- A. a teljes felület hány százaléka lett kijelölve
- B. az egyes kijelölések a teljes felület hány százalékát teszik ki
- C. összesen hány egység lett kijelölve



# Felület analízis

A becslés pontatlan, hány %-os ez a levélfertőzés?



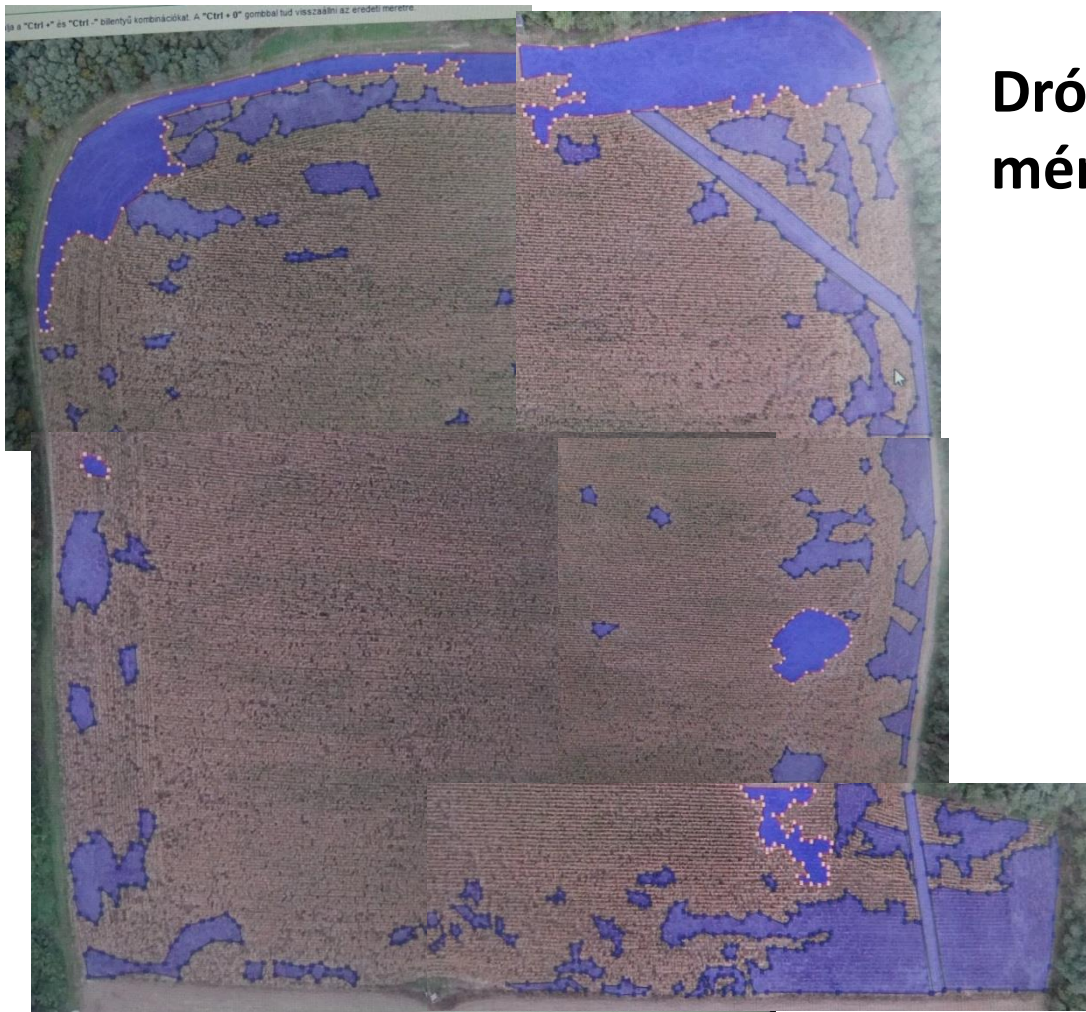
Jelölje körbe a levelet!



Jelölje körbe a fertőzött részeket!



PIC-2-RATE



## Drónnal végzett terület felmérés, vadkár becslés:

Becsült hozam: 14,43 t/ha

(Repülési magasság 350m)  
Üres terület ? %

100 %-ban üres terület:	0,92ha	Hozamkiesés összesen:		13,31	t
Átlagosan károsított terület:	4,1ha	A növények kidöntésével, rágásával, csövek leveréssel okozott kár:	6,6%	3,88	t
Terméskiesés a teljes területen:				17,2	t
( 17,2 x 40 000 Ft/t ) 688 000 - 30 % fel nem merült ktg.=				<b>481 600</b>	<b>Ft</b>





## 2. Megszámolás: leltár, darabszám felvételezés menete:

- Meg lehet számolni, hogy egy adott területen hány almafa van. Illetve a terület valós méretét is ki lehet számoltatni.
- Opcionálisan meg lehet adni, hogy egy egységnyi területen belül hány fa van. A program, a teljes terület körbejelölése után megbecsüli, hogy összesen hány fa van a területen.
- A rendszer lehetőséget ad a manuális, kattintás alapú megszámlálásra is – tételes leltározásra.
- Mindkét eredményt tárolja.



# Megszámolás

Légitelítés 11 pc

Kép átméretezése

11

Érdekelt

Állomány, szállítás, elhelyezés

Állomány megnevezése

Mentés Vissza a lista oldalára

Érdekelt 3 nm Környezet: 3 db

Terület leírása



Légitelítés 11 pc

Kép átméretezése

15

Érdekelt

Állomány, szállítás, elhelyezés

Állomány megnevezése

Mentés Vissza a lista oldalára

Körny: 10 pc Szár: cseresznye

1 részlet



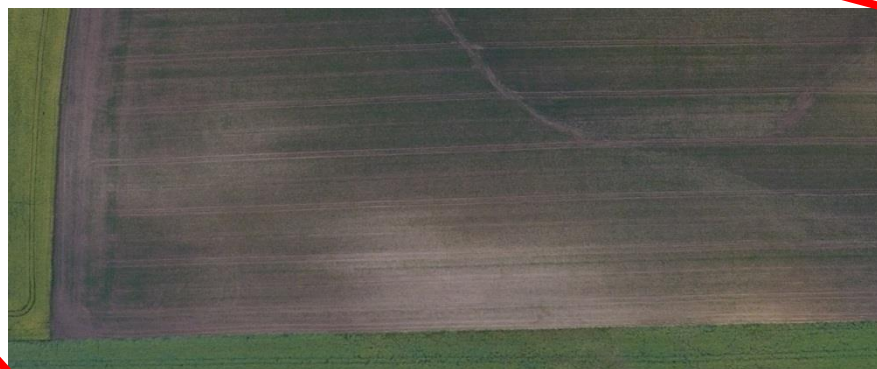
PIC-2-RATE

### 3. Terület analízis / kárbecslés menete:

- Vizsgálni lehet a mezőgazdasági területek állapotát. Például: kelés ellenőrzés, gyomborítás, vadkár, vízkár, pocokfertőzés, csócsárló fertőzés, erdészeti kárbecslés stb.
- Adott egységnyi terület bejelölése után a rendszer kiszámolja a teljes területet.
- A károsított területek bejelölésével m<sup>2</sup>-ben megkapjuk azok méretét (egyenként, és összesítve).
- A kiértékelés során megkapjuk, hogy a teljes terület hány százaléka károsult.
- GPS koordináták bejelölésével további adatok rögzíthetők, vagy az egyes területek pontosan azonosíthatók



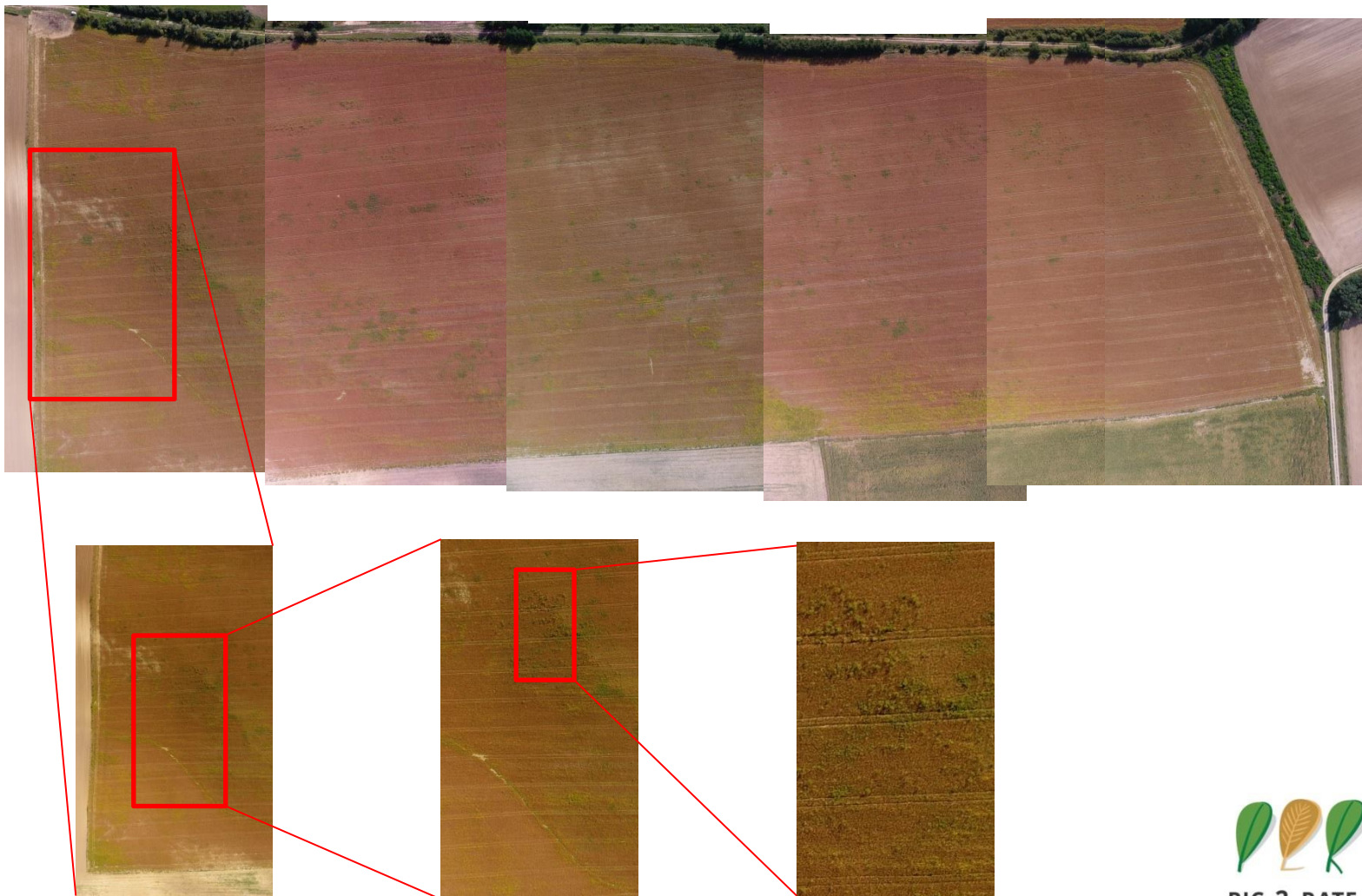
# Szója tábla 06.05. állapot



Szója tábla 06.22. állapot



Szója tábla 09.01 állapot – parlagfű fertőzöttség mértéke:



Szója tábla 09.01. zöld folt – parlagfű fertőzöttség (25 m magasságból)



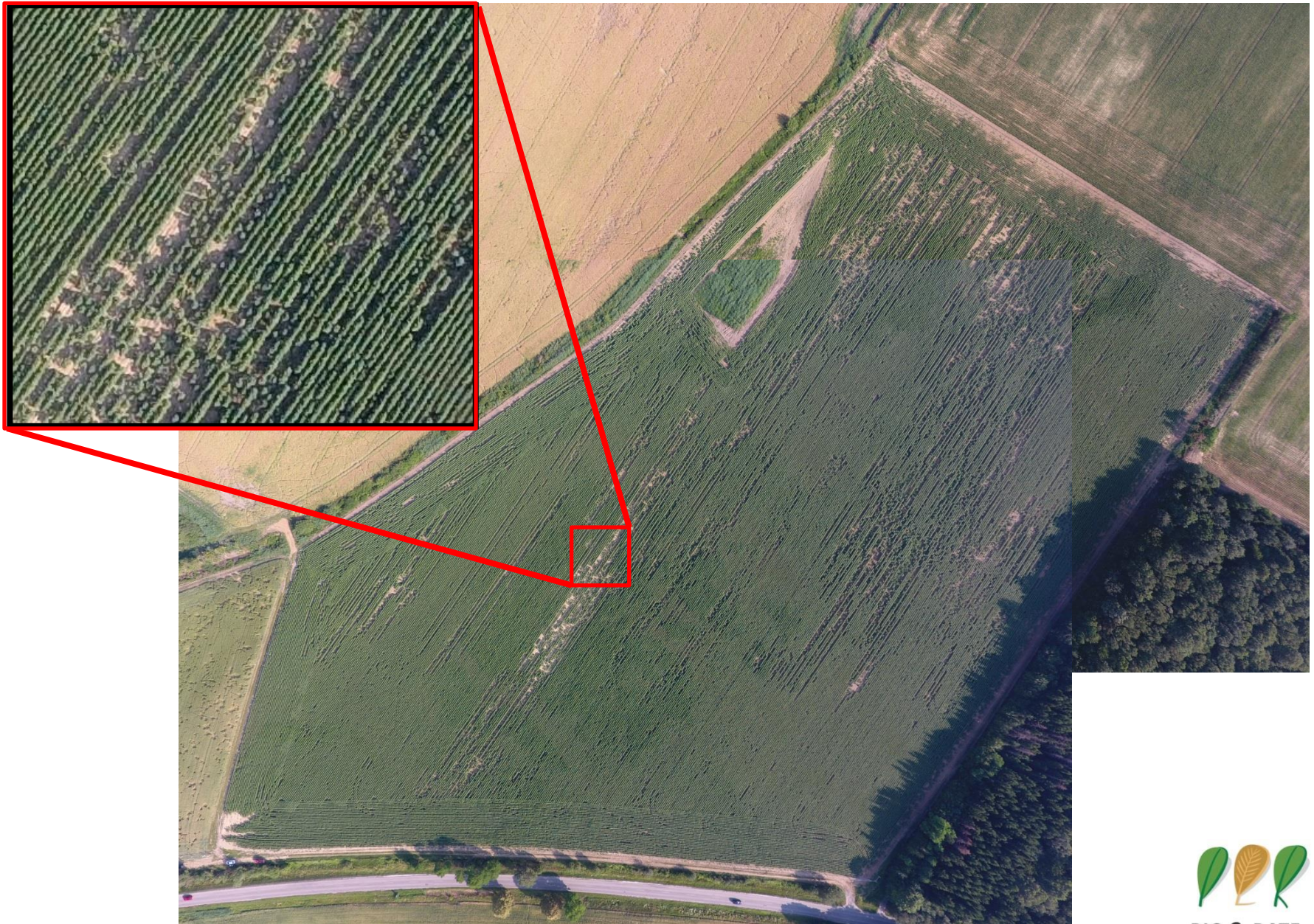
07.14 jégverés utáni állapot repcében: 07.14. (kb. 36%-os veszteség)



PIC-2-RATE



# Napraforgó vetéshibák (ellenben a gyomirtás sikerült!) 06.22.



Mezei pocok: 6 ha-on legkevesebb 250 pocokfészkek volt.



Mit látni a levegőből?

Repce kelésegyenletesség vizsgálat: magasság: 153 m

