

# Öntözésirányítás

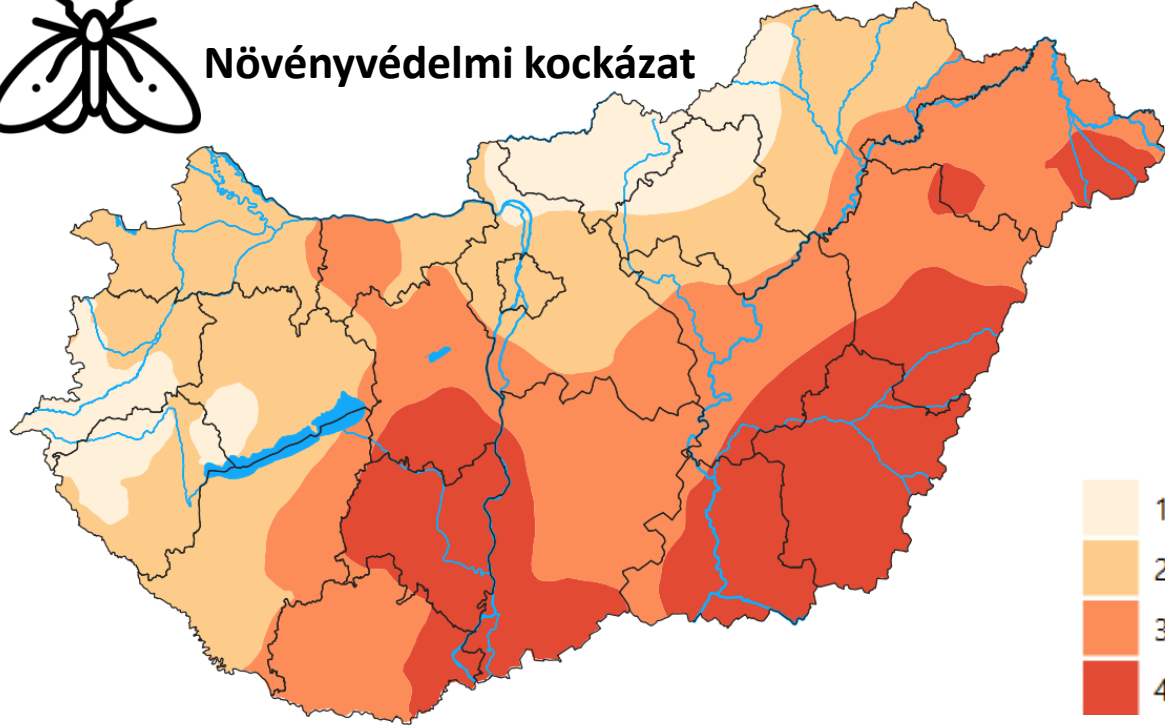
**KITE**  
*Jelen vagyunk a jövőben*

# Klíímaváltozás

70



## Növényvédelmi kockázat

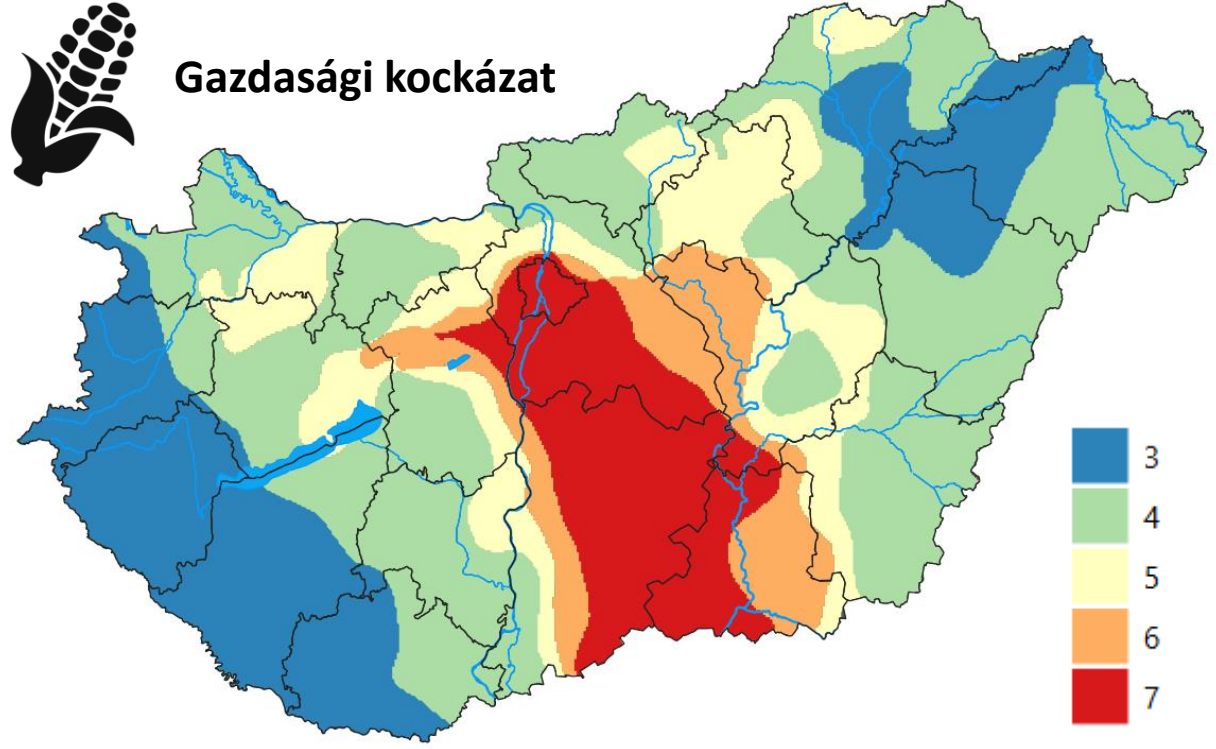


1971 1976 1981 1986 1991 1996 2001 2006 2011 2016 2021

630



## Gazdasági kockázat



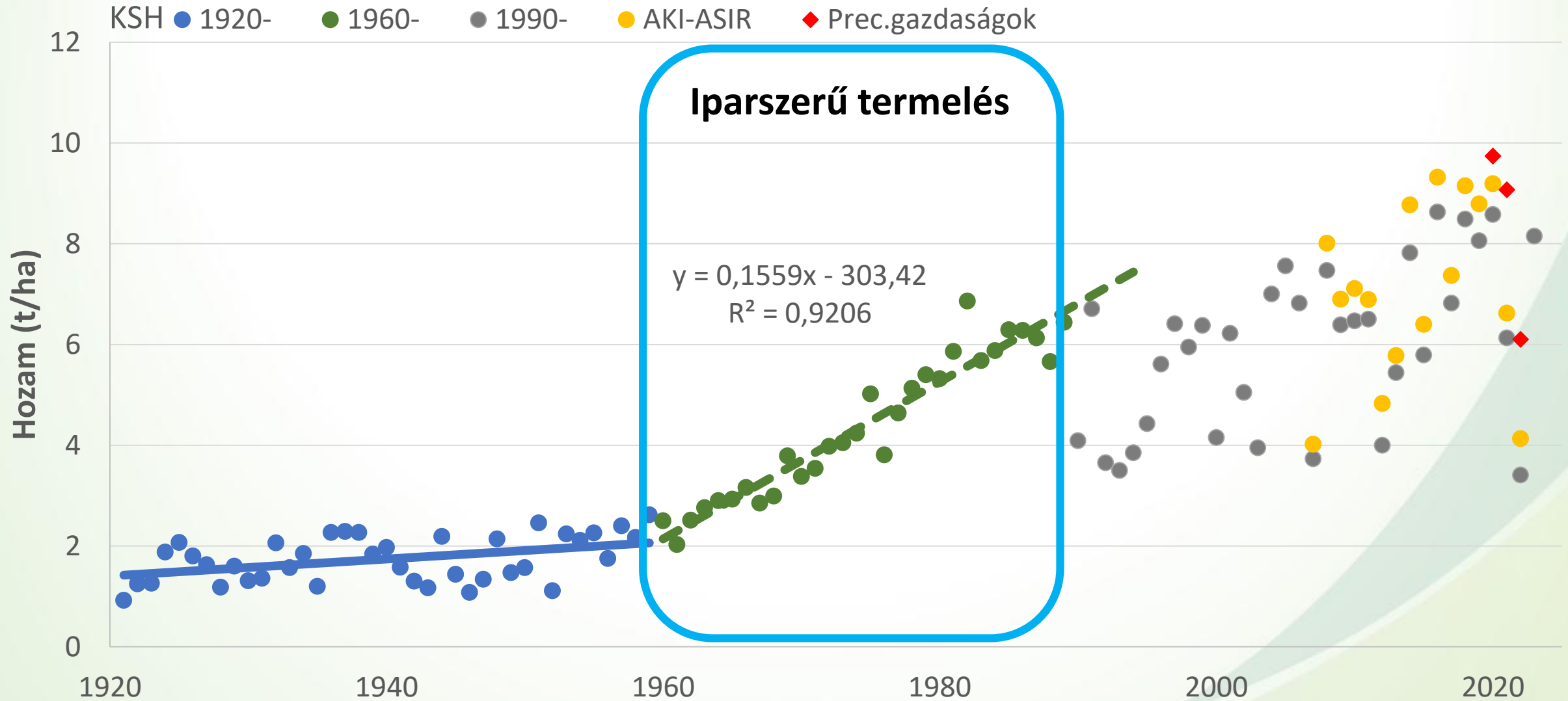
ET<sub>0</sub>

Csapadék

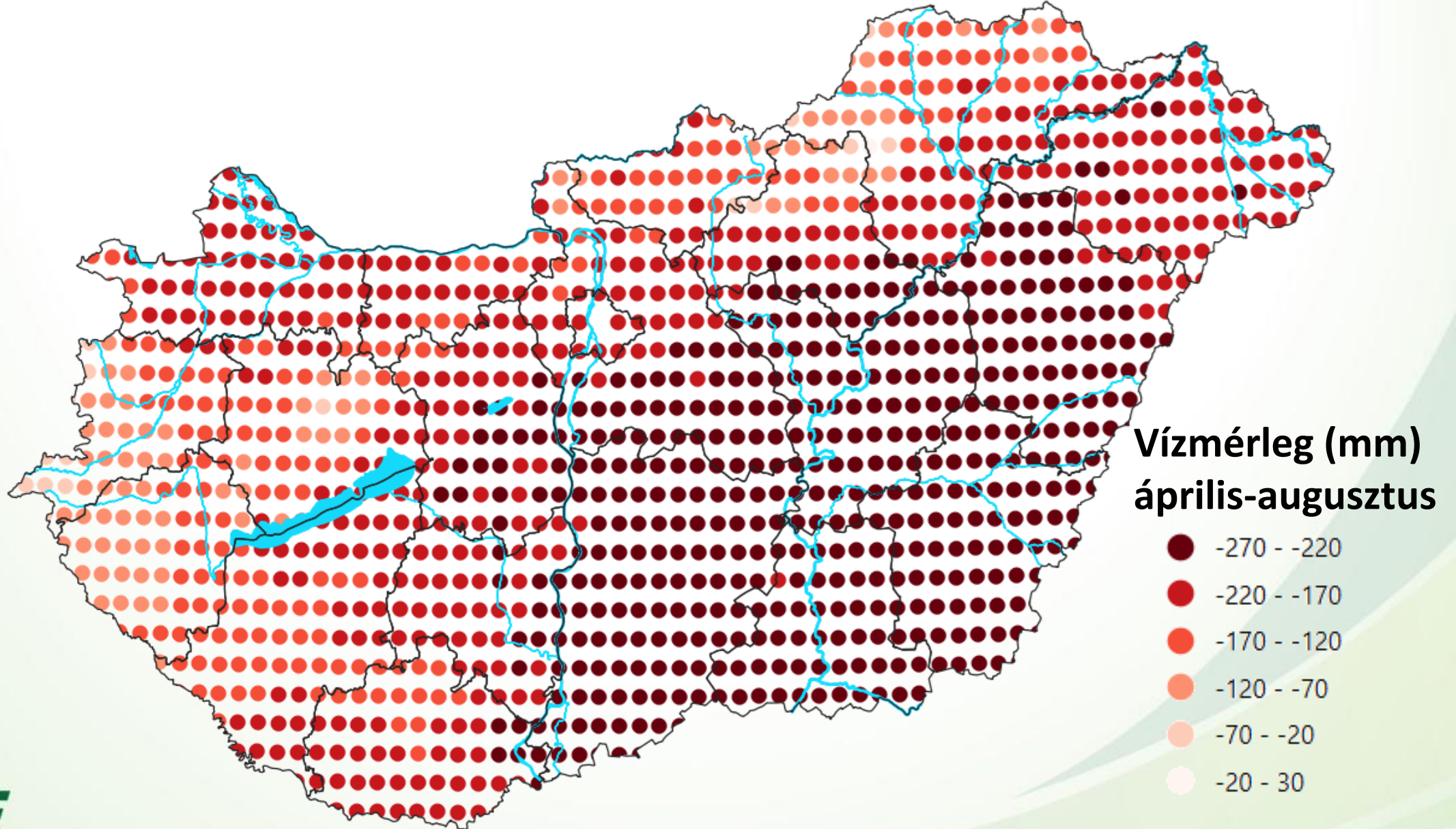
560

1971 1976 1981 1986 1991 1996 2001 2006 2011 2016 2021

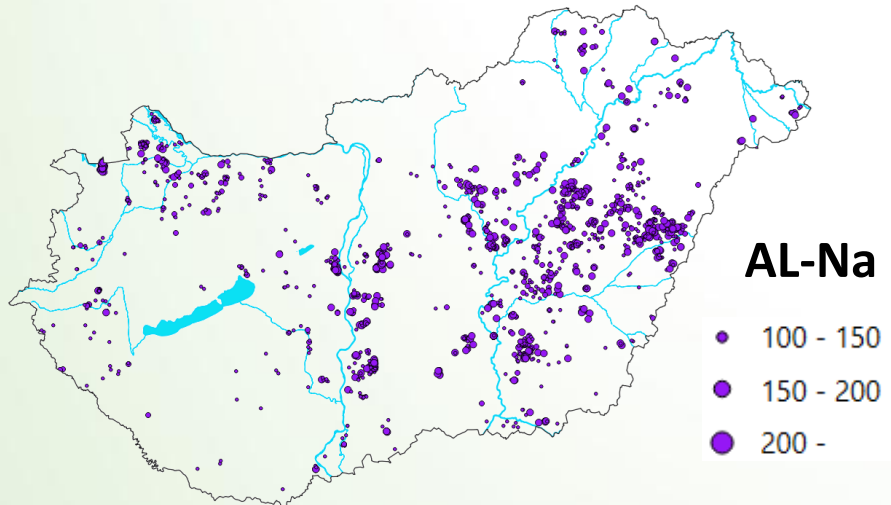
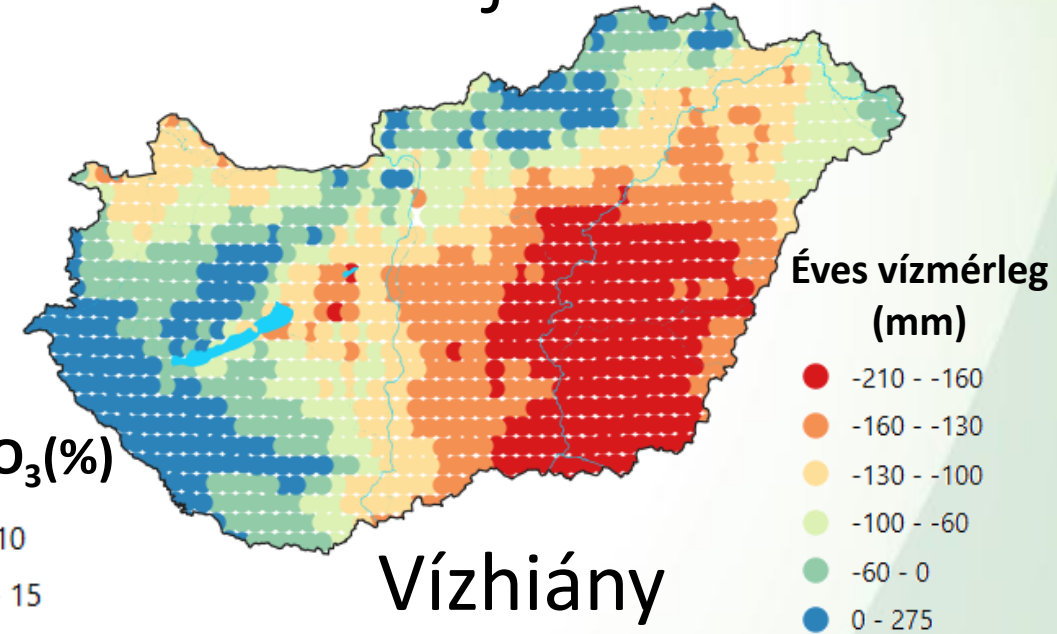
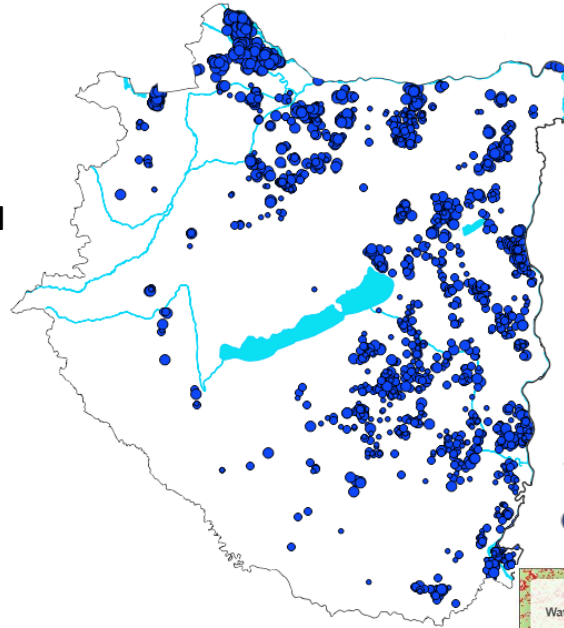
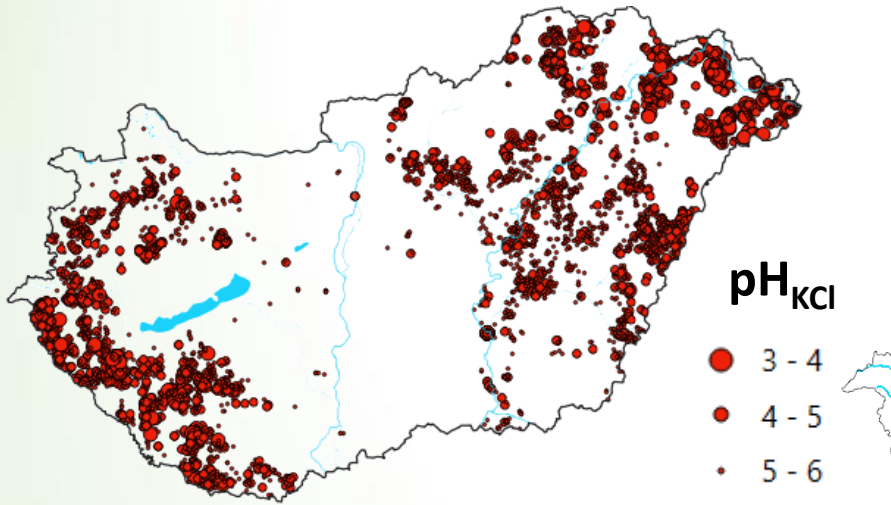
# Kukorica termésátlaga – 35 évet veszítettünk?



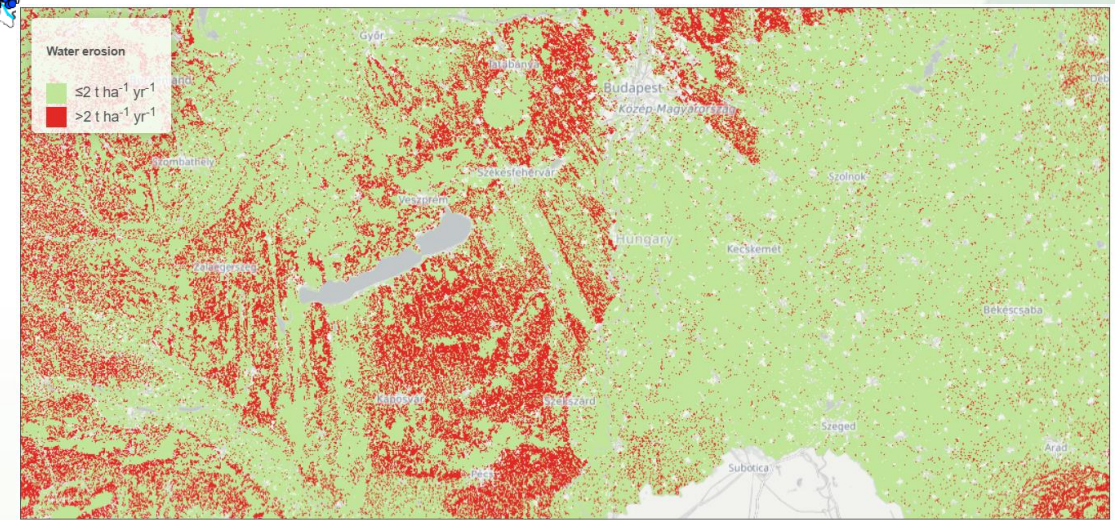
# Vízmérleg a szezonban (2019, 2020, 2021, 2023, 2024)



# A klímaadaptáció legfontosabb eszköze a talaj



## Erózió



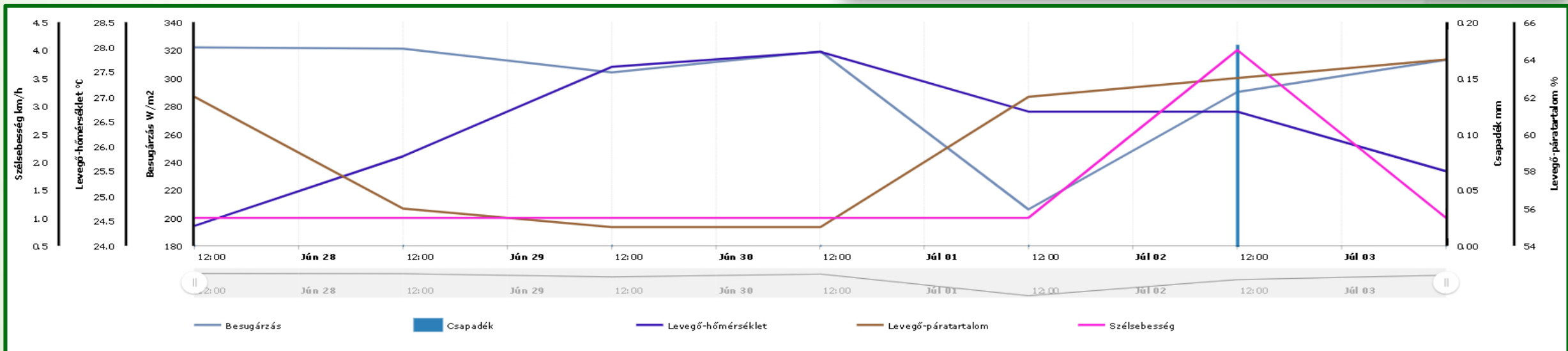
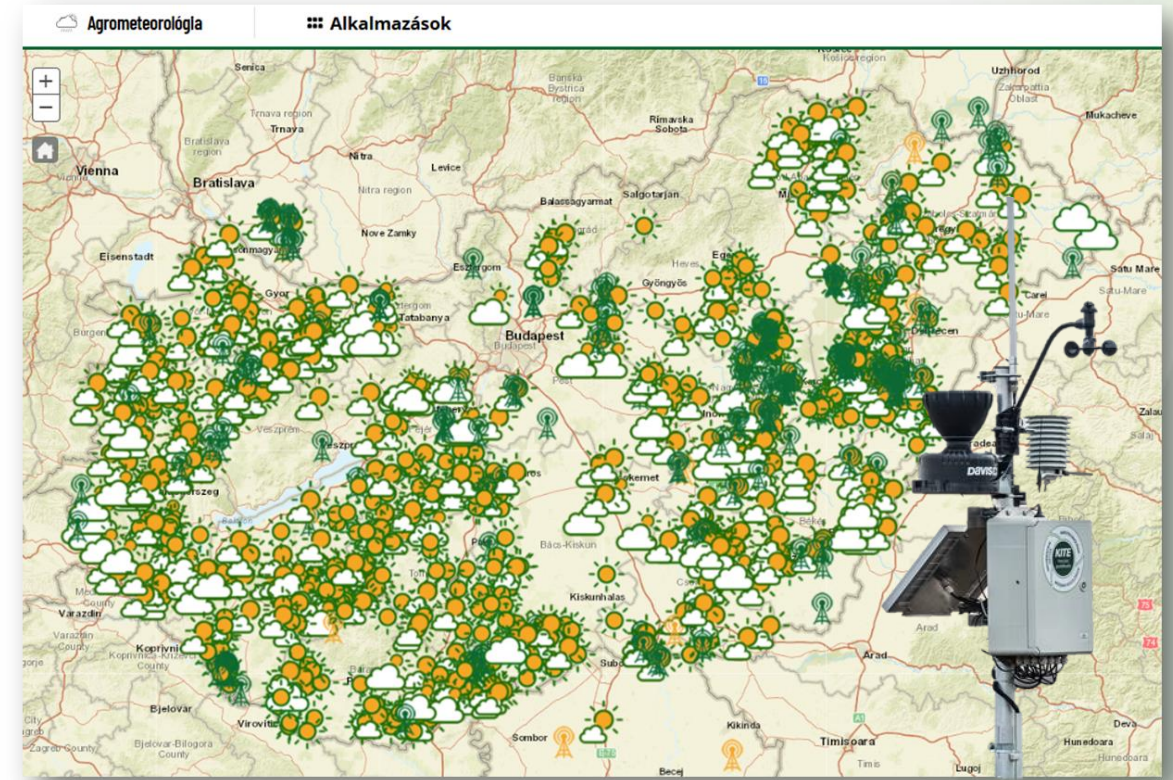
## Kémiai talajdegradáció

# Méréseken alapuló döntéstámogató rendszer



# Légköri paraméterek mérése

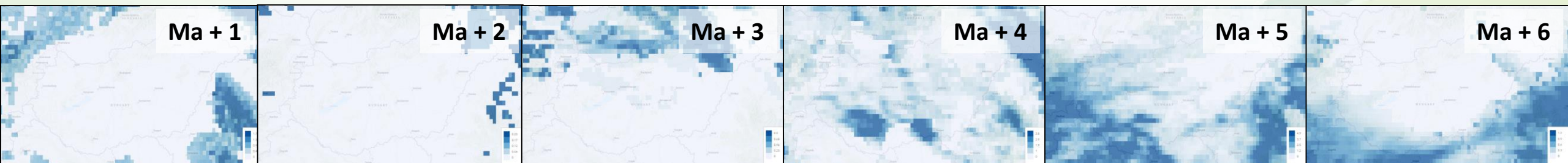
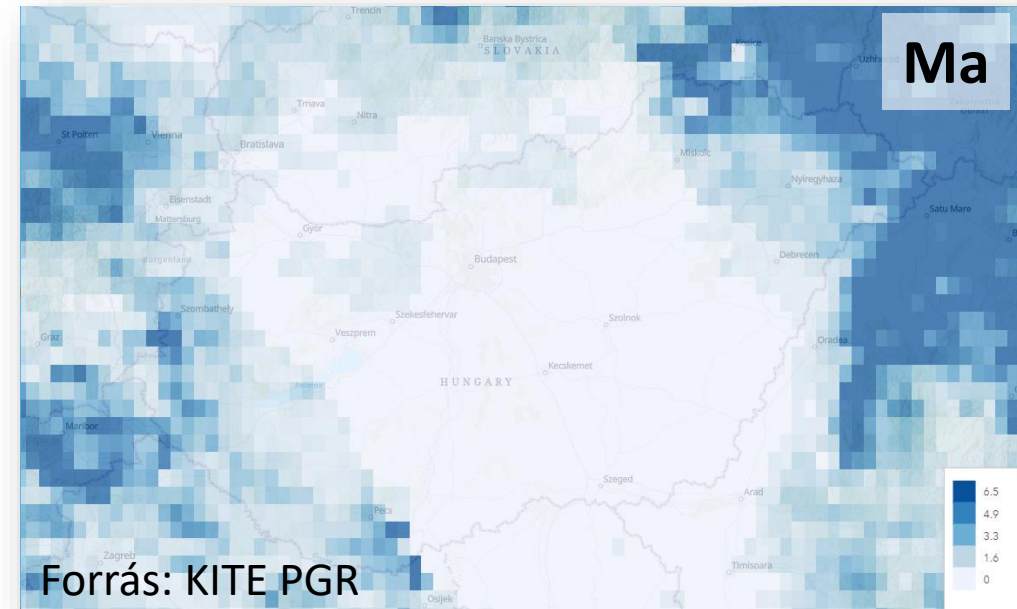
- 9 paraméter
- 10 perces adatok
- 605 db állomás
- Öntözött tábla 20 km-es közelében szükséges mérni



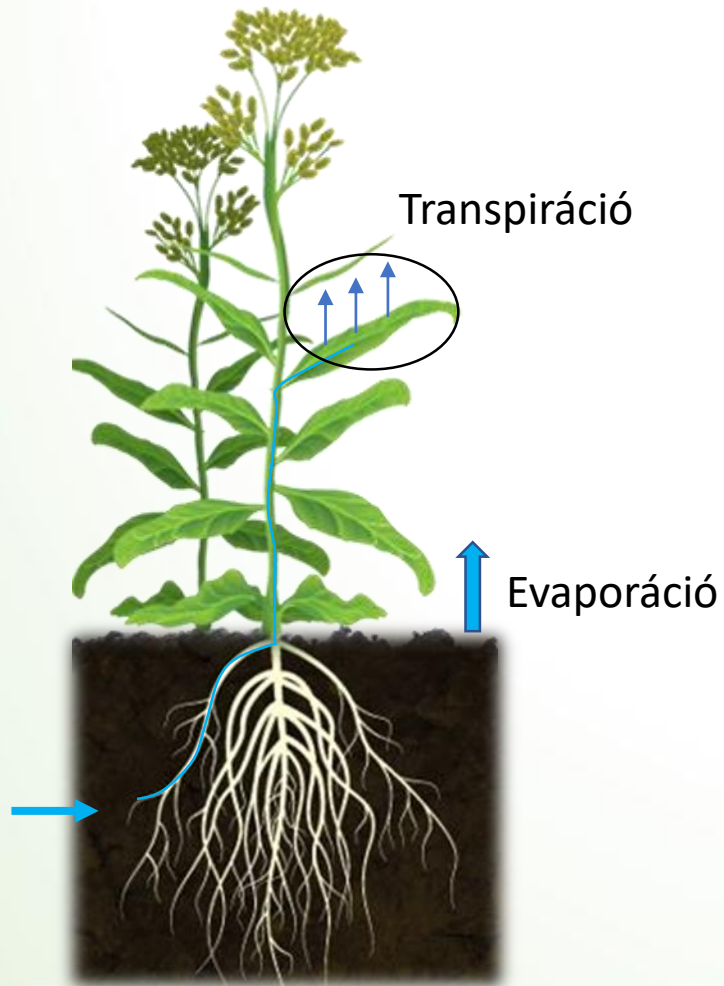
# Előrejelzés

- 7-napos OMSZ előrejelzés
- Térbeli felbontás:  $0,1^\circ \times 0,1^\circ$
- Időbeni felbontás:
  - +001 - +024h: 1 óra
  - +024 - +072h: 3 óra
  - +072 - +168h: 6 óra

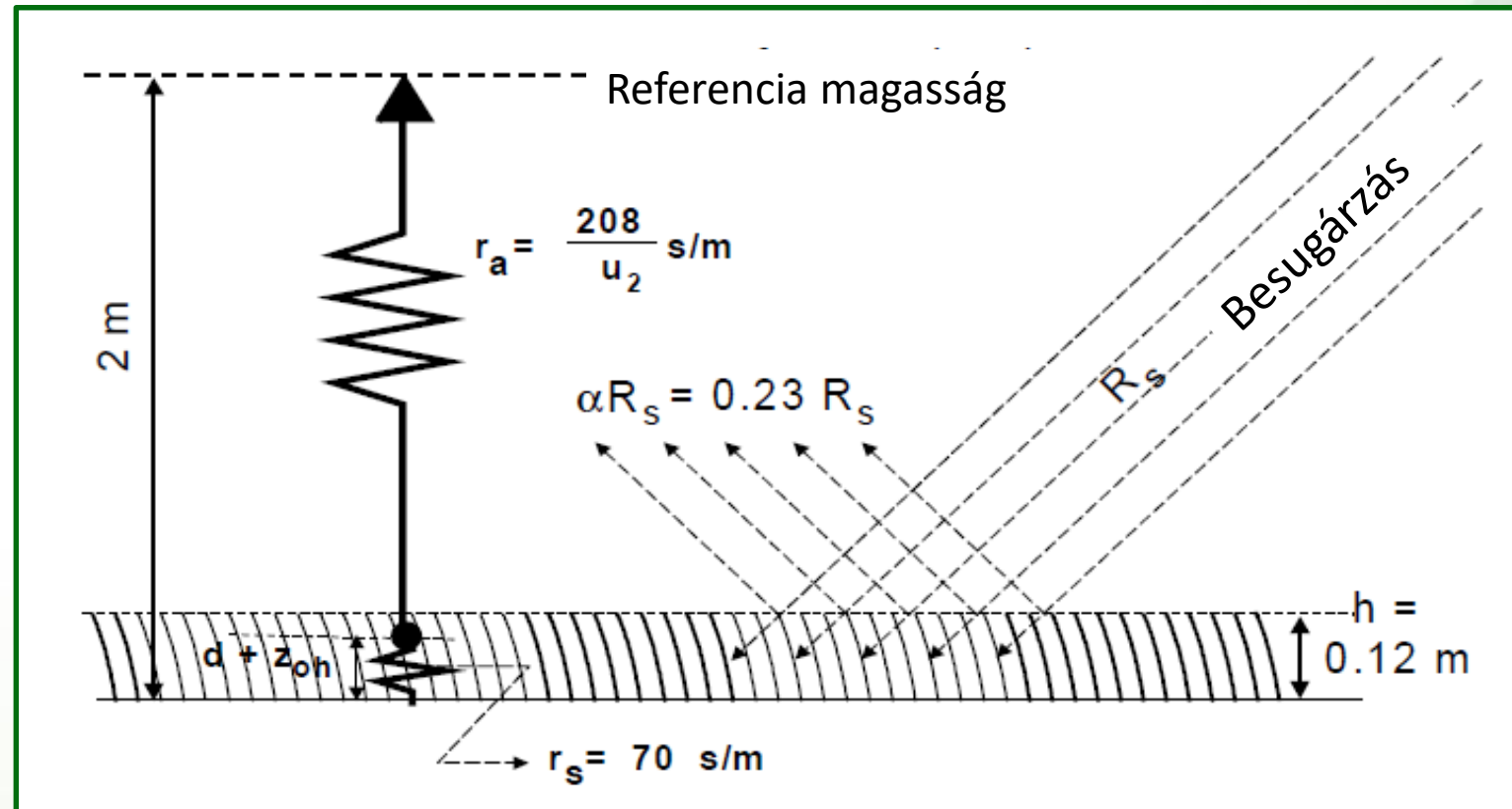
Napi csapadékösszeg (mm)



# Potenciális evapotranspiráció



$$ET_0 = \frac{0,408 \cdot \Delta \cdot (R_n - G) + \gamma \cdot \frac{900}{T_{\text{átlag}} + 273} \cdot u_2 \cdot (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma \cdot (1 + 0,34 \cdot u_2)}$$



# Növény-specifikus evapotranspiráció ( $ET_c$ )

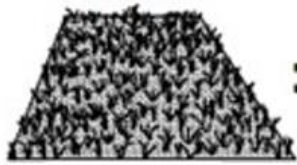
klíma



Besugárzás  
Hőmérséklet  
Szélsebesség  
Páratartalom

+

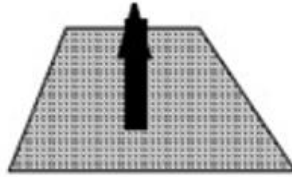
sztenderd  
vegetáció



hipotetikus  
gyep felület

=

$ET_0$

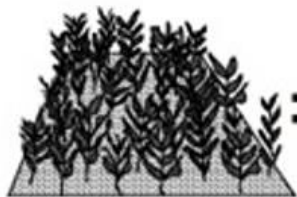


$K_c$  tényező

$ET_c$

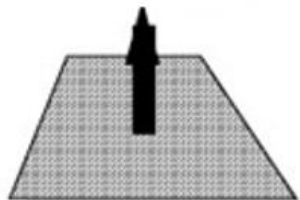
$ET_0$

x



jó vízellátottságú növény,  
optimális agronómiai körülmények

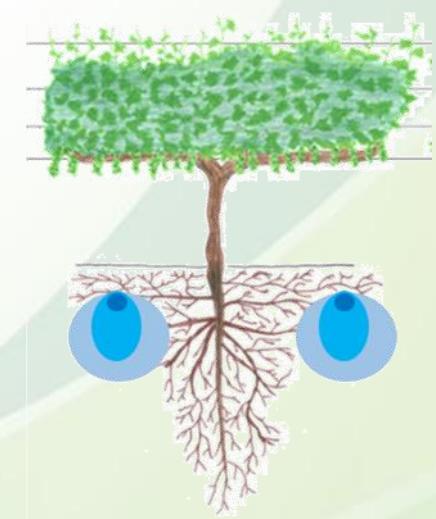
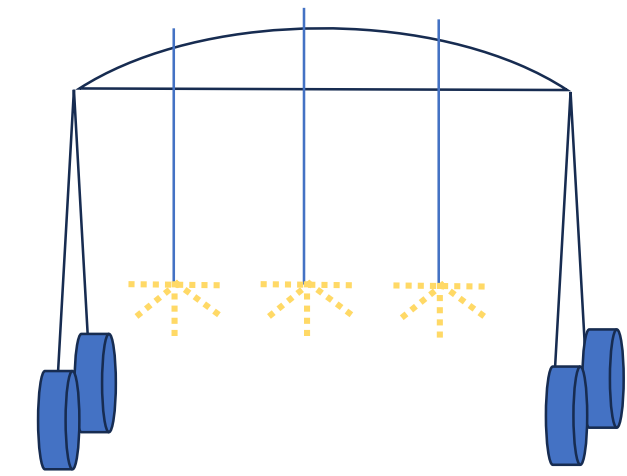
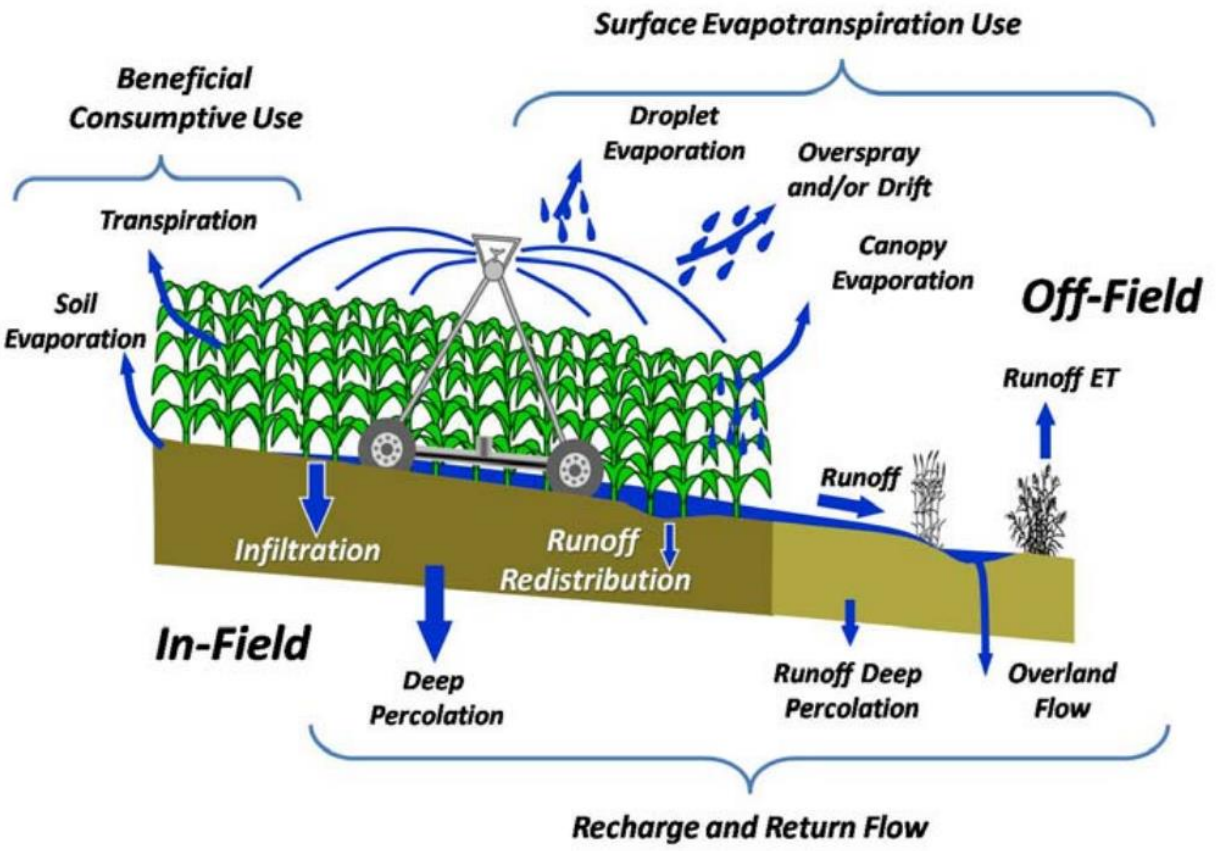
=



Növényfaj	$K_c$ kezd	$K_c$ köz	$K_c$ vég
Csemegekukorica	0,3	1,15	1,05
Kukorica	0,3	1,2	0,4
Zöldborsó	0,5	1,15	1,1

# Öntözési hatékonyság

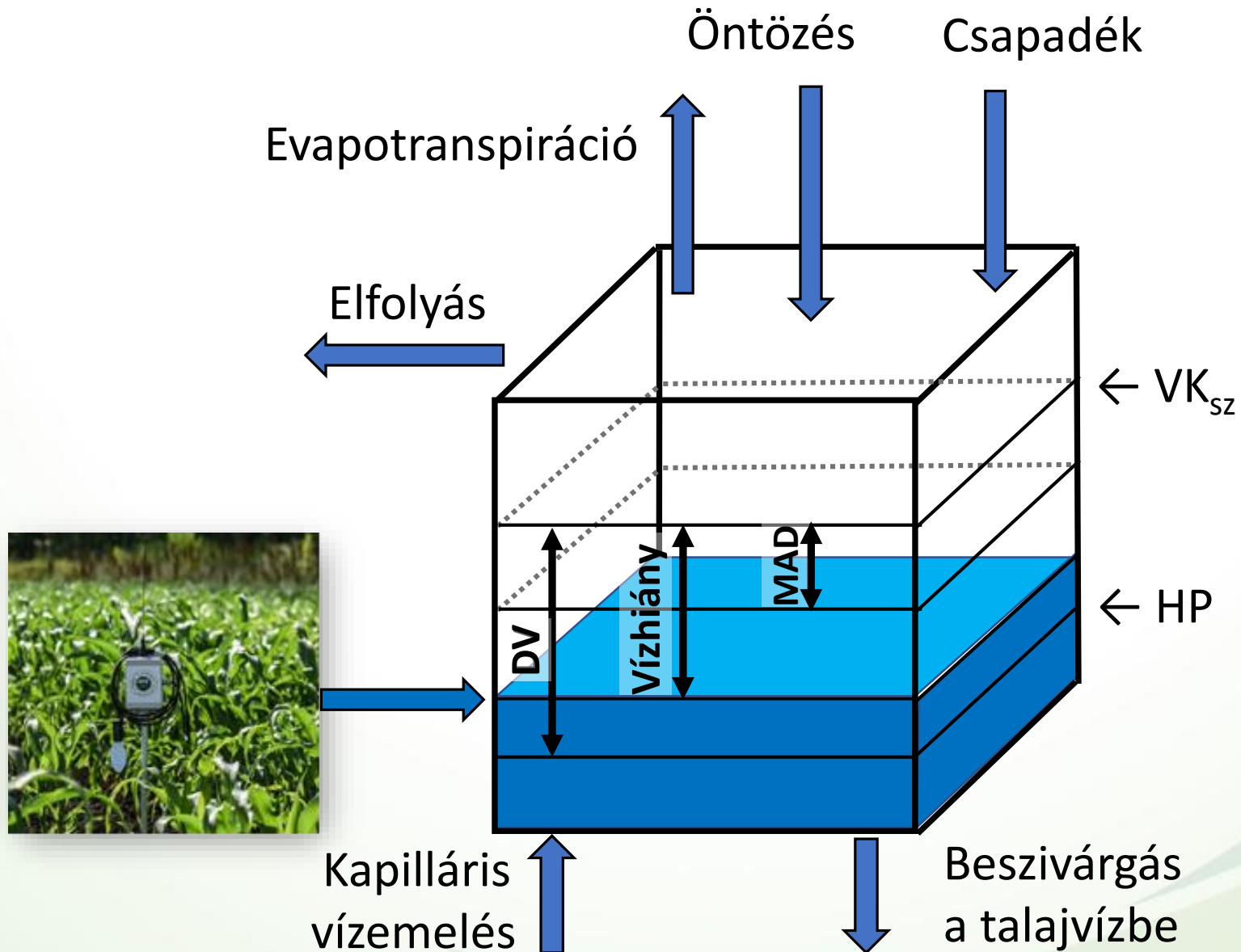
SDI



Martin et al. (2010)

Mid-Elevation Spray Application

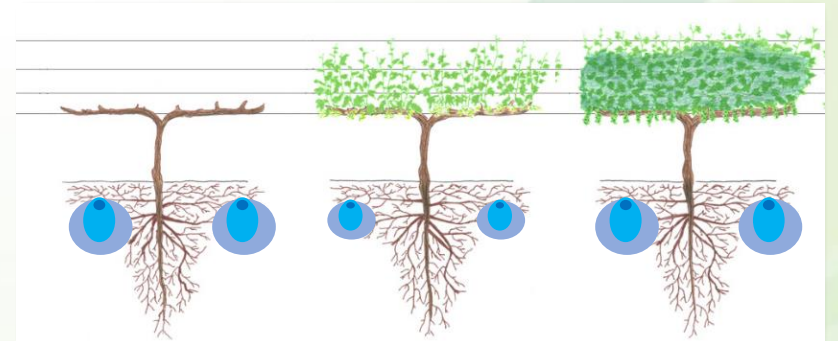
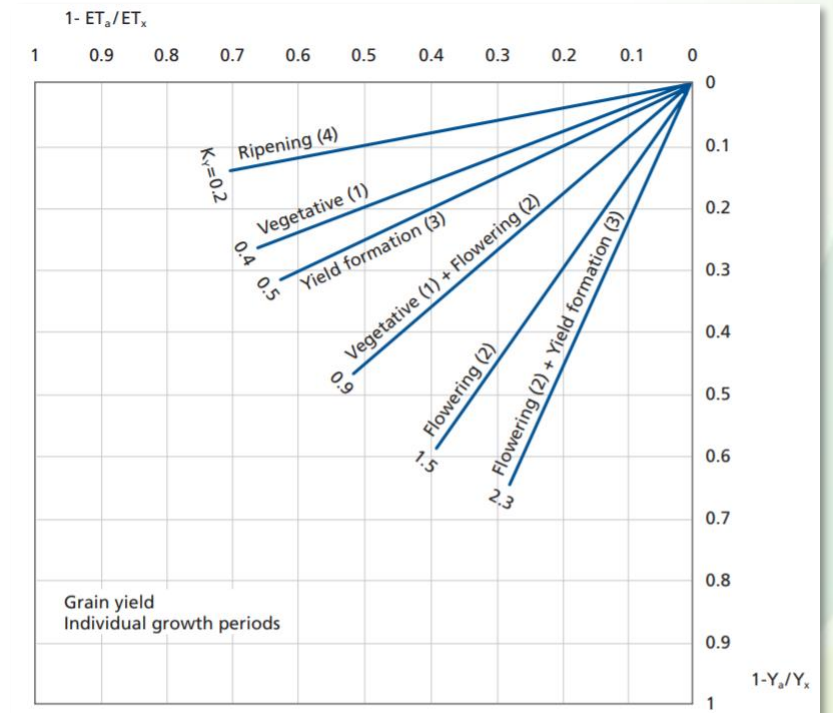
# Talajnedvesség értékelése



# Diszponibilis víz



# Megengedhető vízhiány – menedzsment cél



# „More crop per drop”

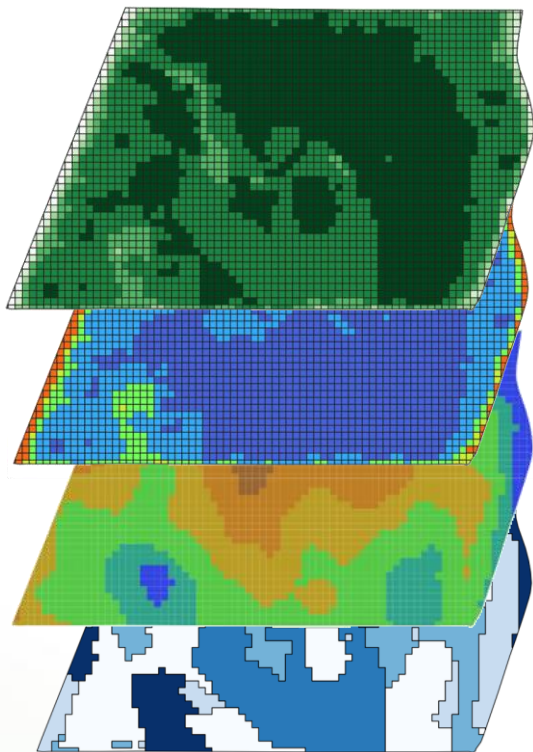
## Több termés

Változtatható dózsisú  
műtrágyázás

Differenciált  
vetés

Talajvédő művelés

Talajdegradációs  
problémák kezelése



**KITE**

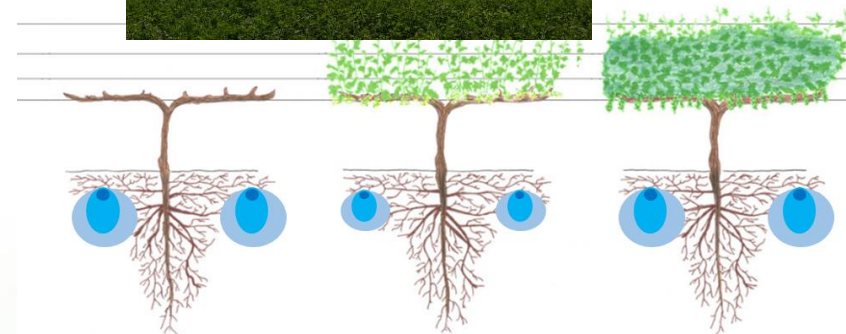
## Kevesebb víz

Adataalapú  
döntéstámogatás

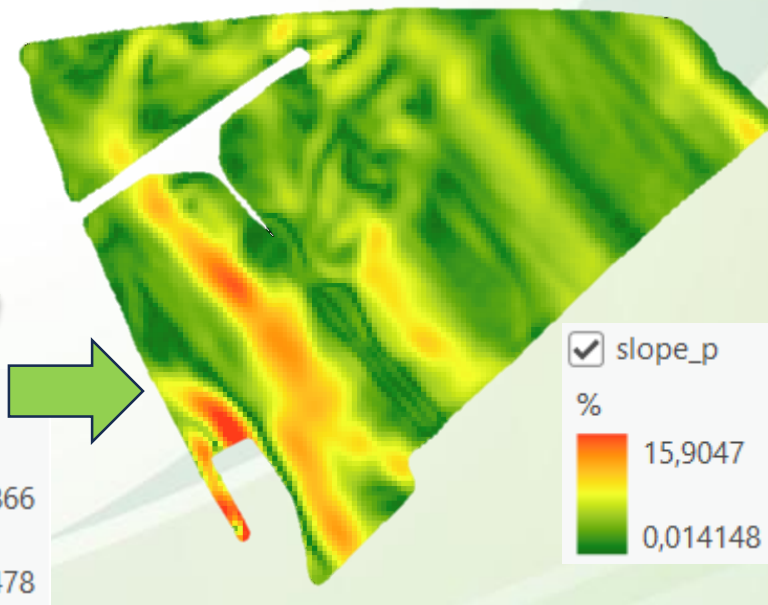
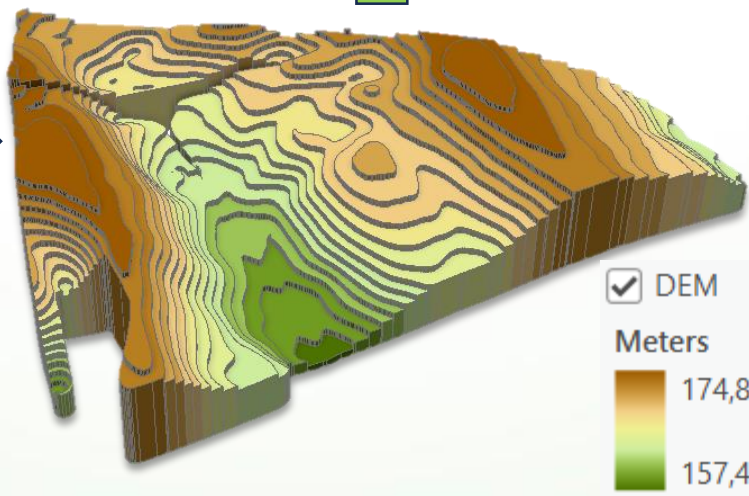
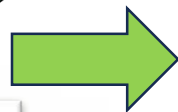
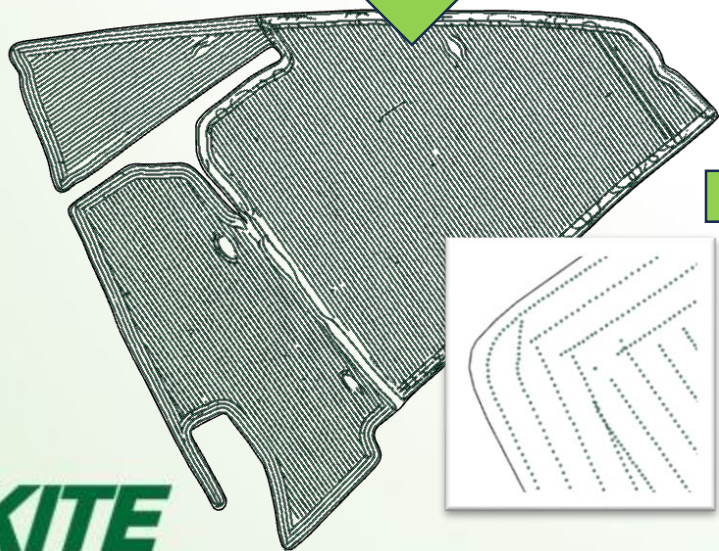
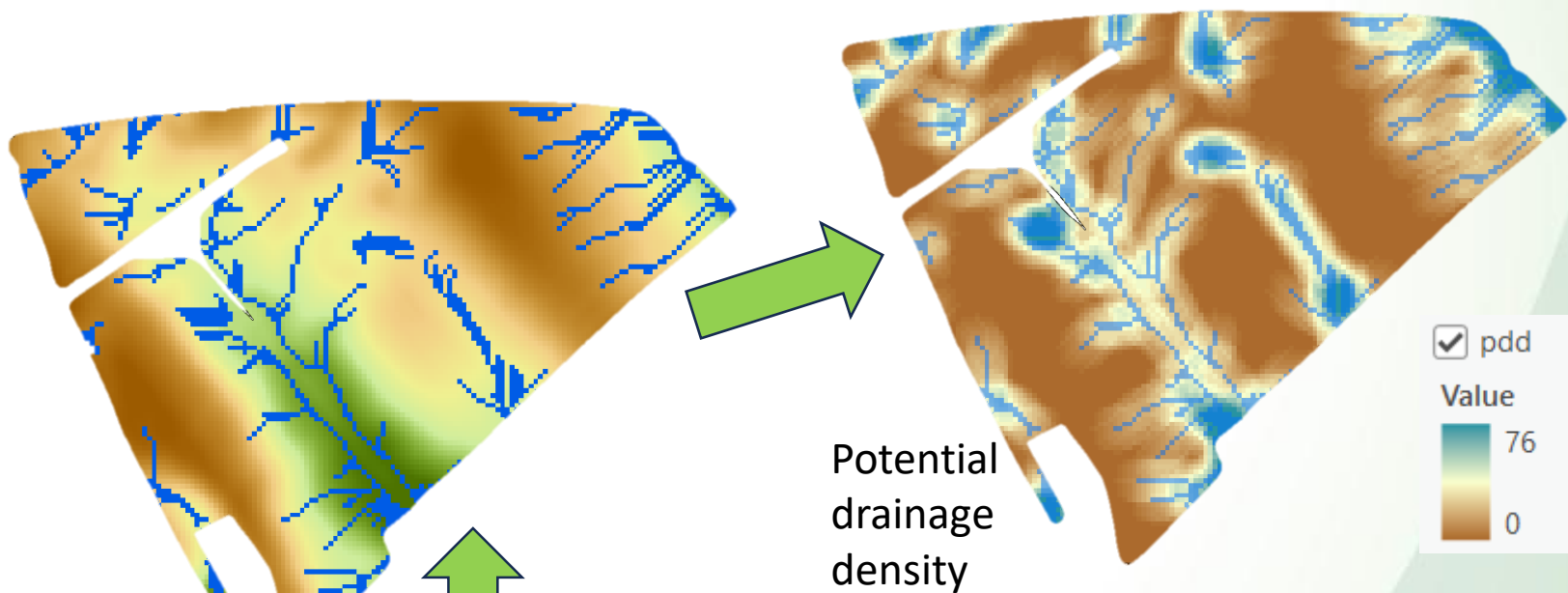
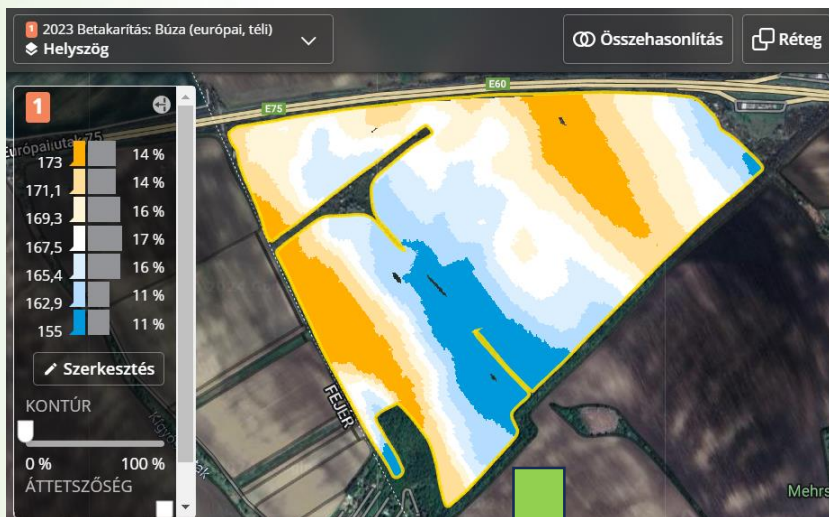
Veszteségek  
minimalizálása

Szabályozott  
vízhiányra  
öntözés

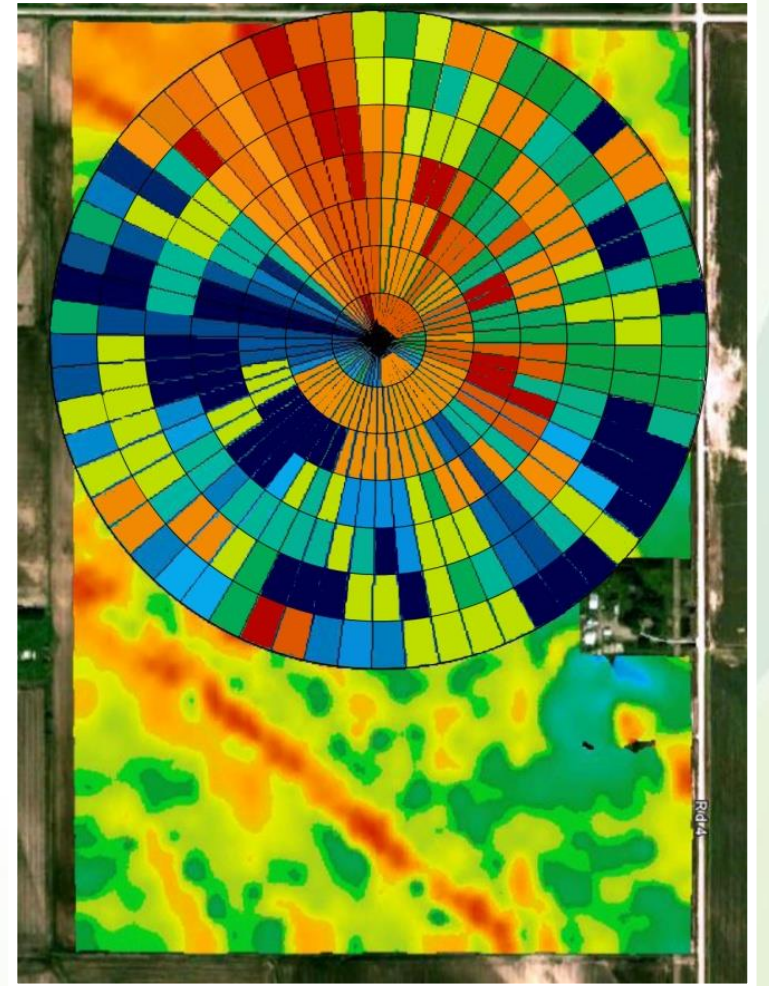
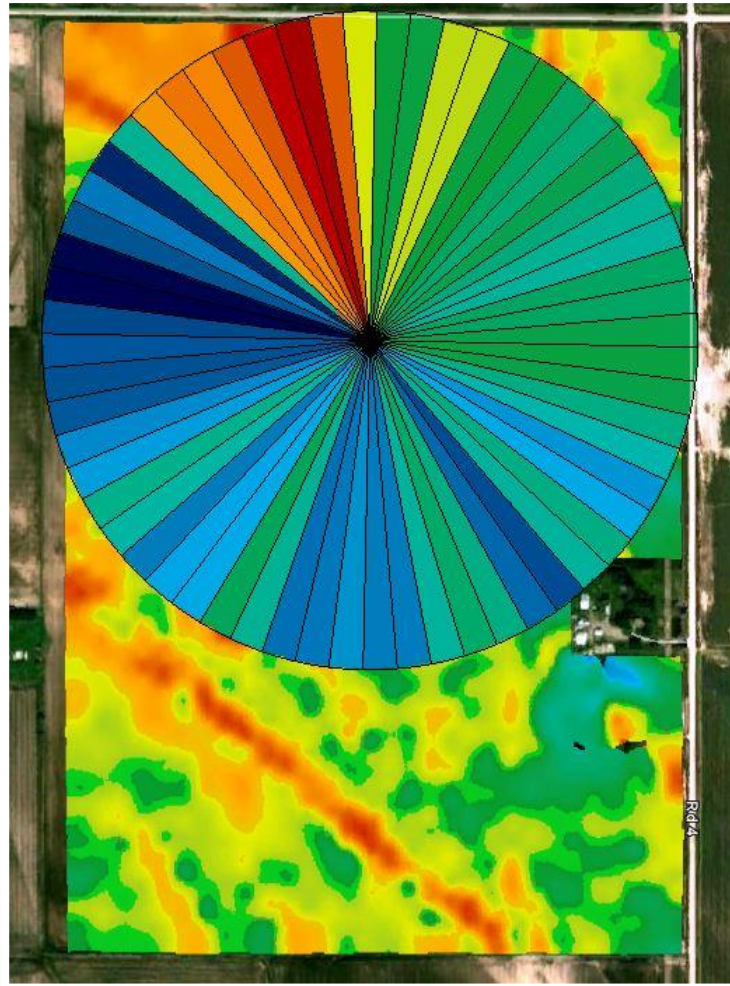
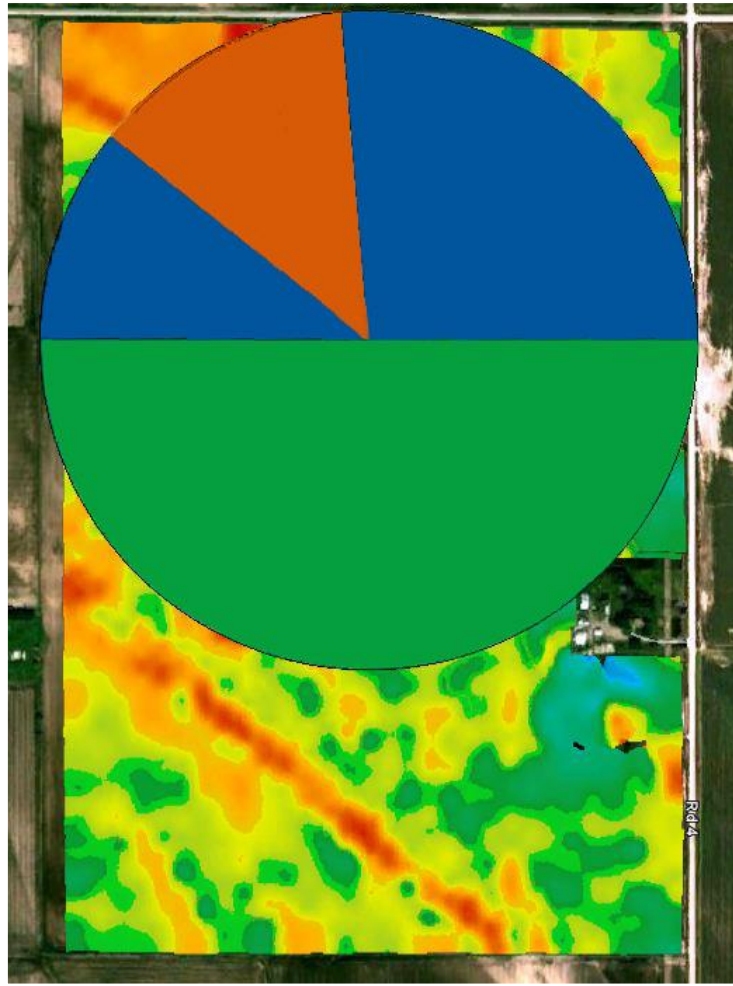
Változtatható intenzitású  
öntözés (VRI)



# Domborzatalapú zónázás

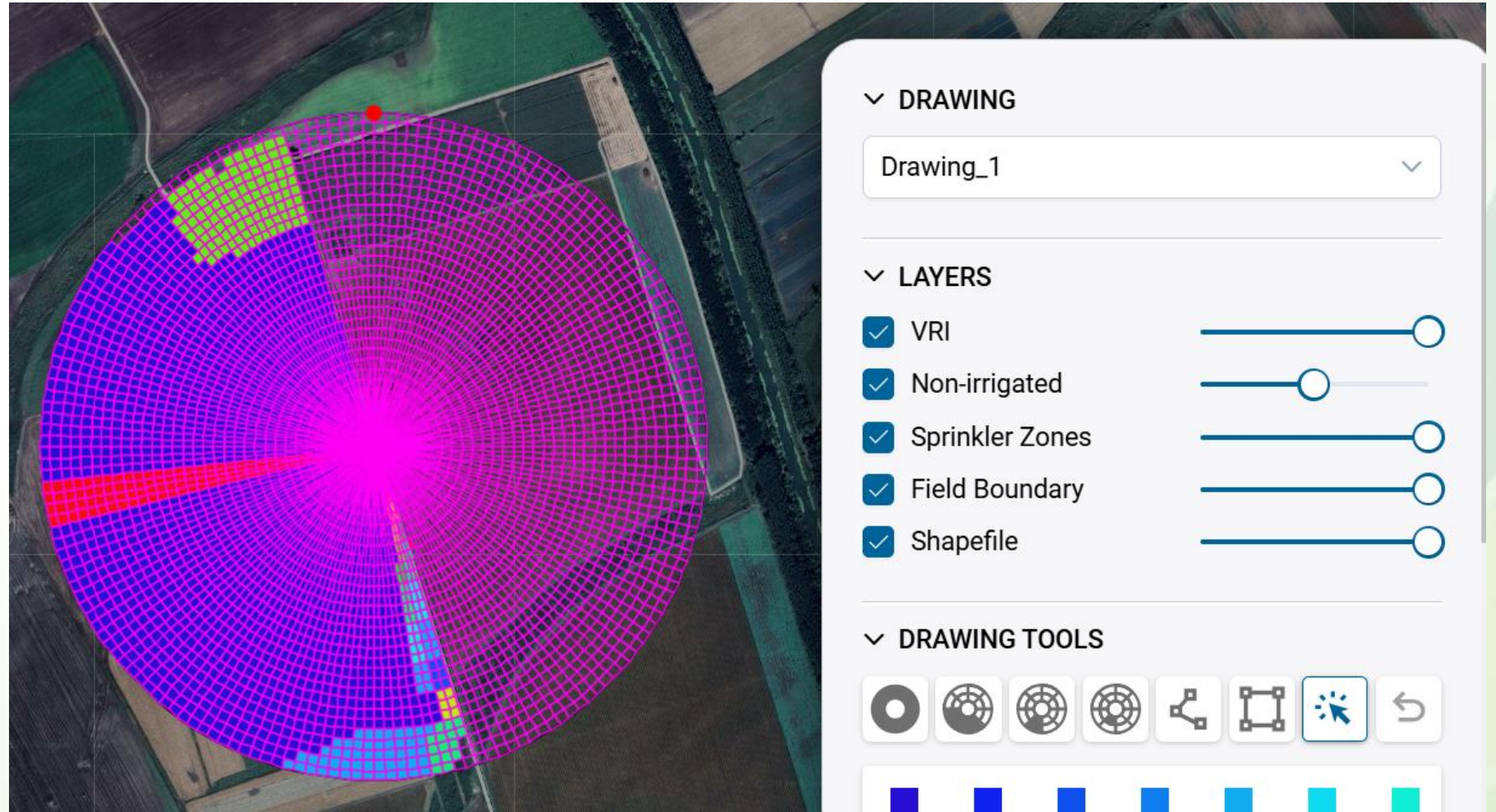


# Változtatható intenzitású öntözés (VRI)



# VRI térkép kezelése

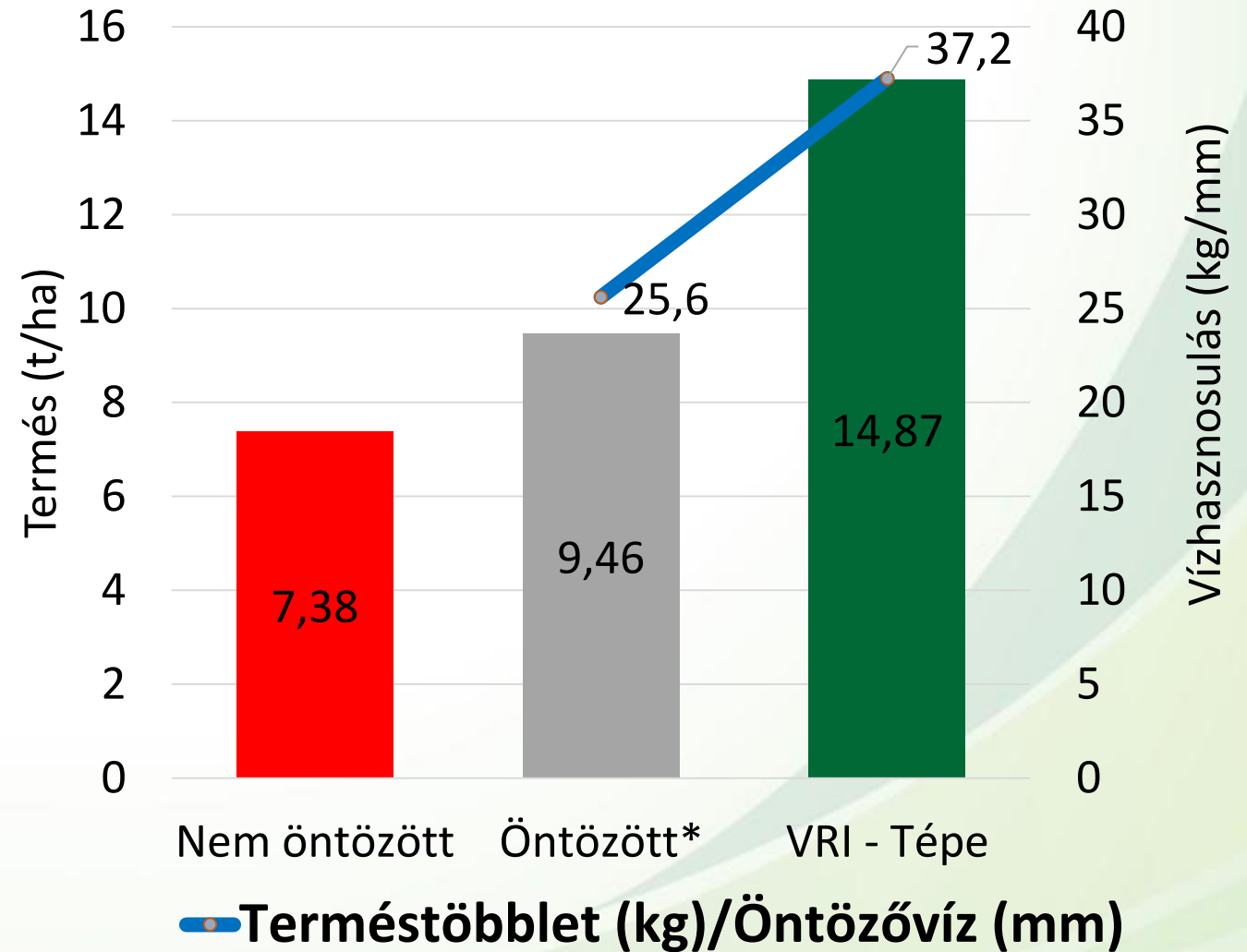
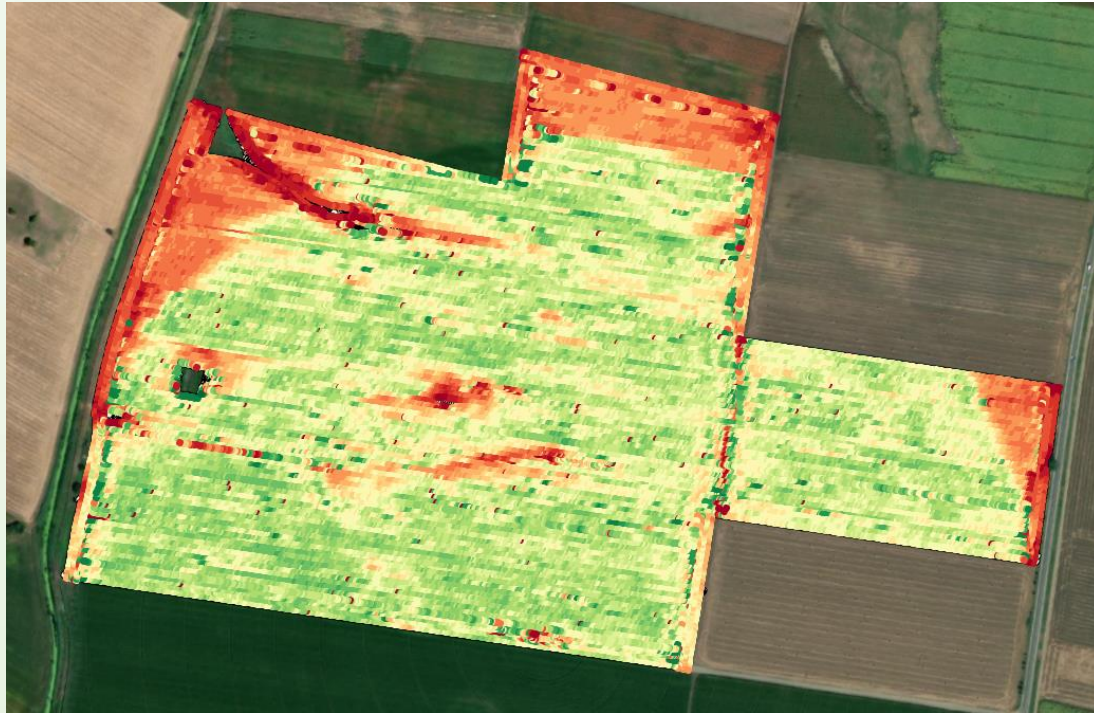
Shape fájl  
importálás  
AgSense365  
távvezérlésen  
keresztül



# Öntözési döntéstámogatás és VRI – vízhasznosulás

## Kukorica – szántóföldi kísérlet (2021)

Tépe (56 ha)

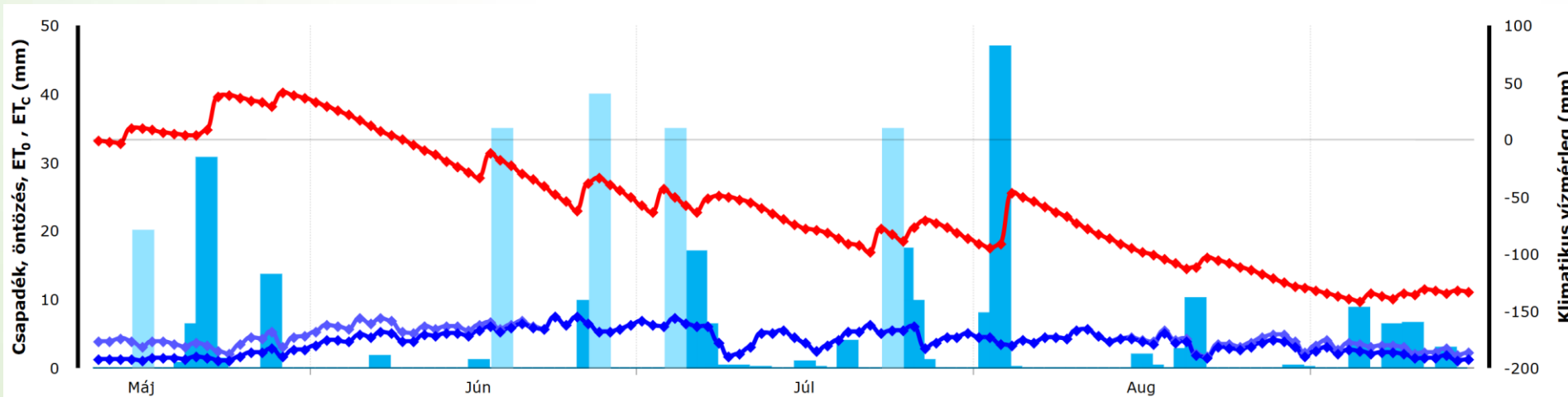


# Intenzív, öntözött kukoricatermesztés ökonómiája

## Szántóföldi kísérlet, Nádudvar (2025)



- Öntözés: 165 mm
- Termelési költség: 690 684 Ft/ha
- Fedezeti pont: 9,21 t/ha (75 000 Ft/t)
- Termés: 16 t/ha
- Fajlagos jövedelem: 509 316 Ft/ha



Csapadék	221,3 mm
Öntözés	165 mm
Öntözési hatékonyság	80%
ET <sub>c</sub> összesen	478,7 mm
ET <sub>c</sub> átlag	3,8 mm
Klimatikus vízmérleg	-133,7 mm

***KITE***

[www.kite.hu](http://www.kite.hu)