



# **Innovatív környezeti monitoring rendszer szerepe a Tóció-patak vízminőségének vizsgálatában intenzív csapadék idején**

**Kun Sándor, Boczonádi Imre, Tamás János, Nagy Attila**

Tanszéki mérnök, Debreceni Egyetem MÉK, Víz-és  
Környezetgazdálkodási Intézet

**Dulovics Junior Szimpózium 2026**

Budapest  
2026. március 4

# BEVEZETÉS

- Klímaváltozás □ Időjárási szélsőségek gyakoriságának emelkedése
- 2025. júliusában rövid idő alatt, nagy mennyiségű csapadék
- Milyen hatással van a Tóció-patak vízminőségére és vízhozamára?



Viharkárok Debrecenben

(Forrás:

<https://dehir.hu/galeria/ezuttal-sem-kimelte-debrecen-a-vihar#gallery-14>)



Tóció-patak a júniusi mintavétel alkalmával (Decathlon áruház)  
(Forrás: saját fotó)



Tóció-patak július 8-án késő délután (Decathlon áruház)  
(Forrás: saját fotó)



Lehullott csapadék mennyisége Karunkon; 2025. július 8 (Forrás: saját fotó)

# KUTATÁSAINK

- Havi szintű vízmintavétel
- 3 havonta üledékminták gyűjtése
- 10 helyszínen
- Kutatási és oktatási célok egyaránt



# VIZSGÁLATAINK

## Terepi mérések

- vízszint-ingadozás (cm)
- víz hőmérséklet (°C)
- oldott oxigénkoncentráció és oxigéntelítettség
- szisztematikus vízmintavétel



## Laboratóriumi mérések

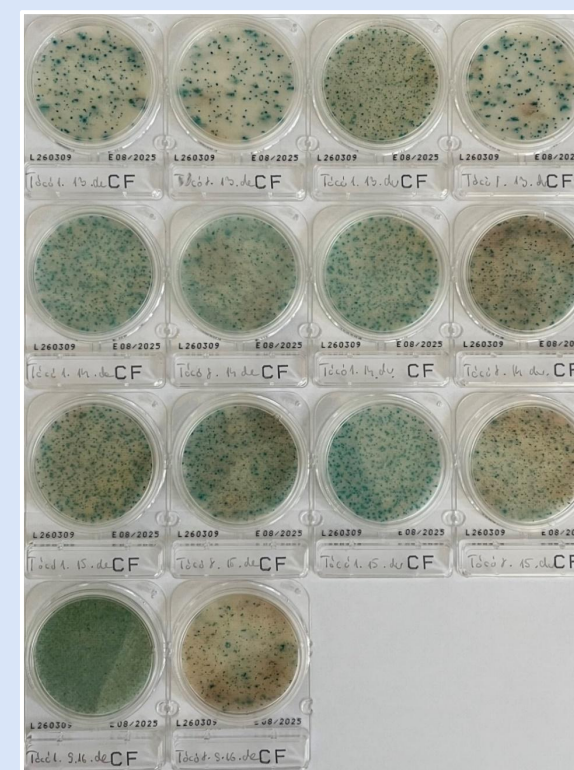
### Fiziko-kémiai tulajdonságok

- pH-érték
- Elektromos vezetőképesség (EC)
- Kémiai oxigénigény ( $\text{KOI}_{\text{Cr}}$ )
- Biológiai oxigénigény ( $\text{BOI}_5$ )

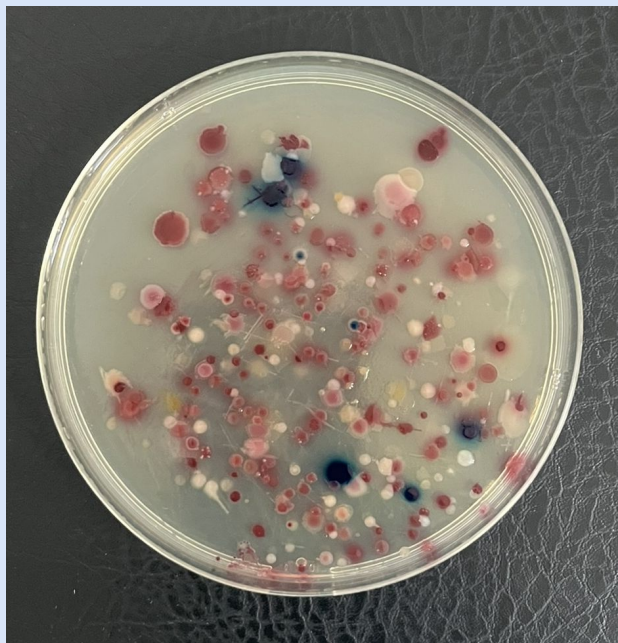


### Mikrobiológiai tulajdonságok (Compact Dry lemezek)

- Összcsíraszám (CFU/ml)
- Össz. coliform szám (CFU/ml)
- Élesztő/fonalgomba arány (CFU/ml)
- Coliform ChromoSelect táptalaj



# VIZSGÁLATAINK



Coliform ChromoSelect  
táptalaj

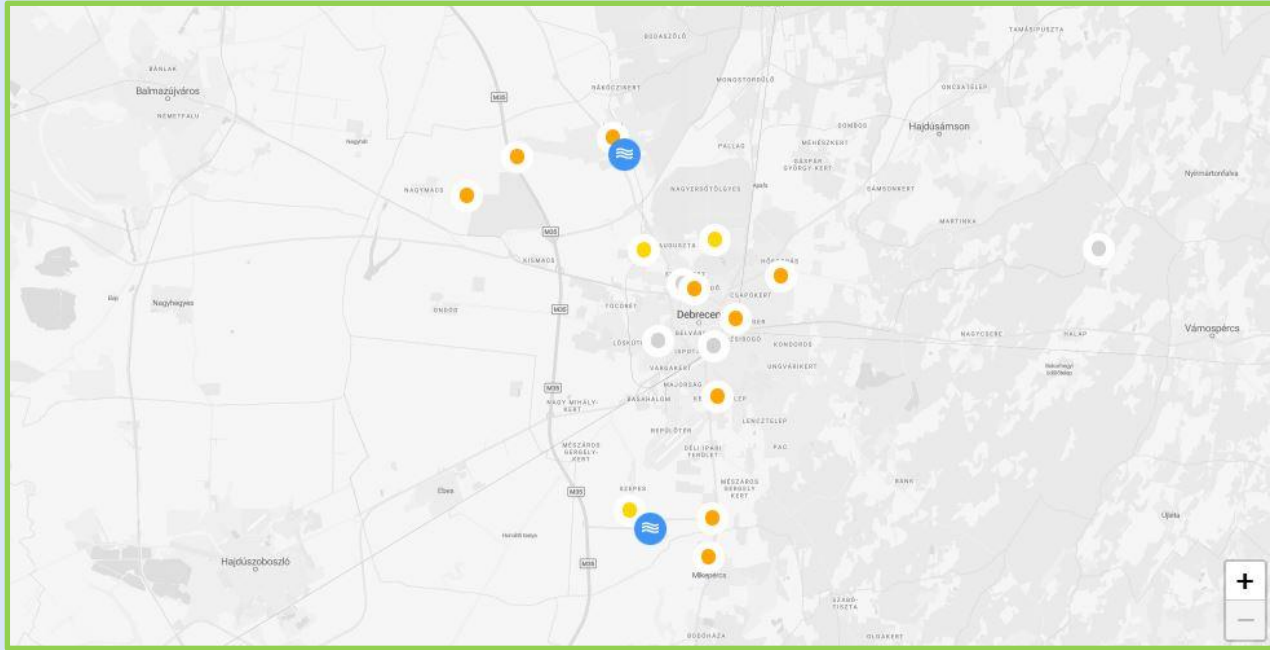


Foszfátoldók vizsgálata



Tápanyag-tartalom vizsgálata

# KÖRNYEZETI ELLENŐRZŐ RENDSZER



(Forrás: zoldorszem.debrecen.hu)



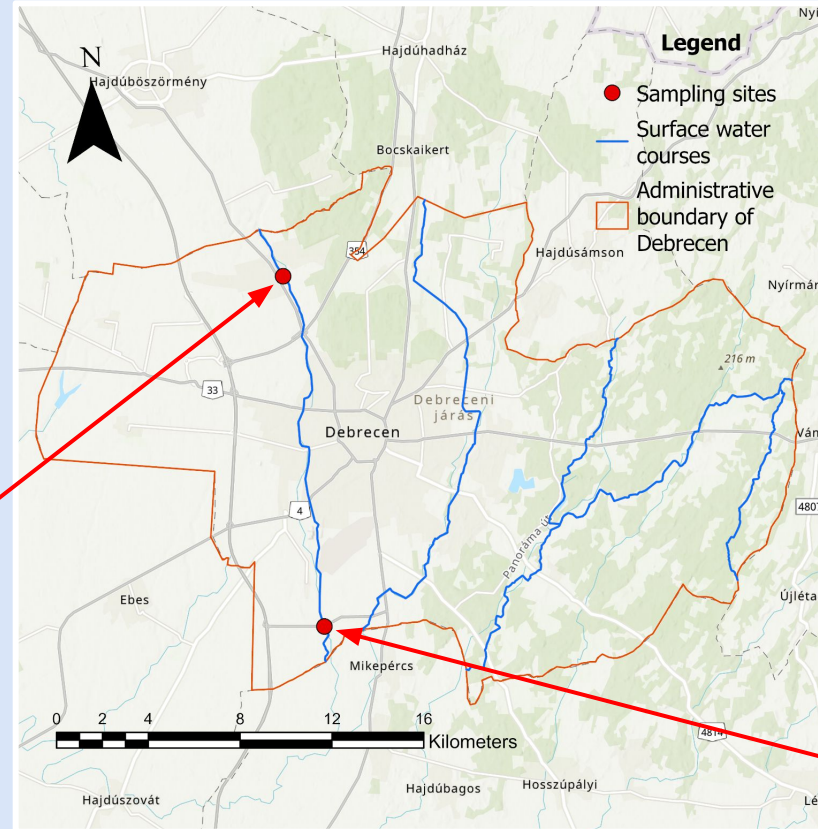
(Fotó: Kandert Szabolcs, dehir.hu)

- 16 helyszínen komplex + 2 helyszínen felszíni vízminőségmérő állomás
- Talaj, levegő, zaj, biodiverzitás, víz
- Online mérések (0-24h) és fizikai mintavételek

# MÉRÉSI HELYSZÍNEK



Debrecen - Józsa



VIZSGÁLATI TERÜLET - TÓCÓ-PATAK



Déli Ipari Park, autópálya összekötő út alatt

- 2 mérési helyszín
- Vizsgálati időszak: 2025. július

# MÉRŐESZKÖZÖK



## Automata vízmintavevő

- 15 percenként
- 1,2 liter térfogatú tartályok
- Egyszerre 1 dl mintamennyiség
- Beépített hűtő és fűtőegység 3°C-ra temperál



## Komplex vízminőségmérő szonda

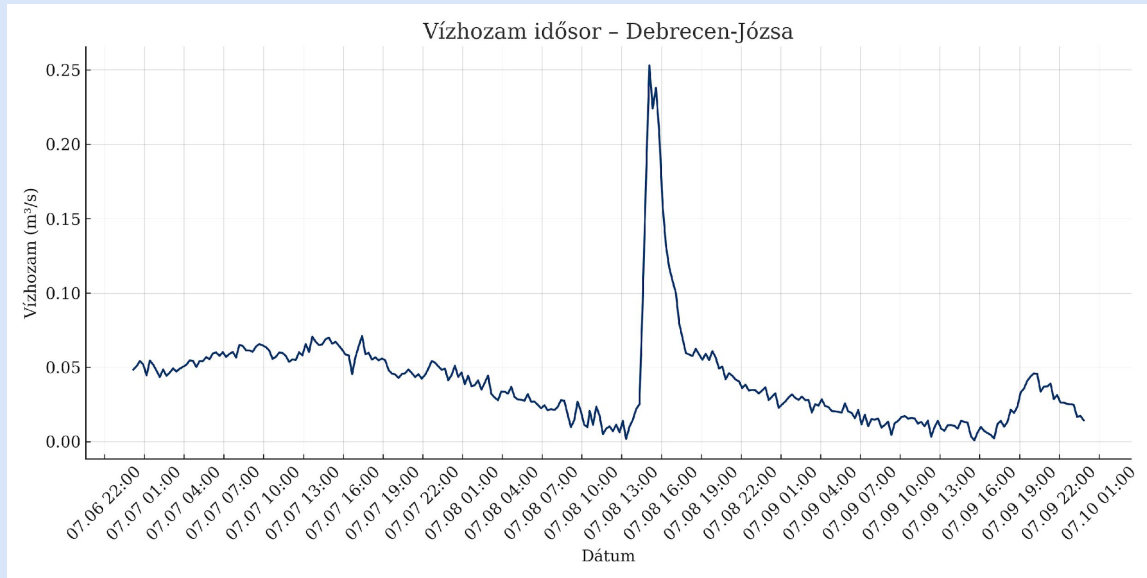
- 15 percenként
- Több paraméter együttes mérésére:
  - pH/ORP
  - EC
  - Oldott oxigén [koncentráció és telítettség]
  - Vízhőmérséklet
  - Zavarosság
  - Klorofill
  - Fikocianin-szenzor
  - Fluoreszcens szerves anyag (fDOM)



## Vízáramlásmérő szonda

- 15 percenként
- Doppler elven
- Vízsebesség [m/s]
- Vízhozam [m<sup>3</sup>/s];

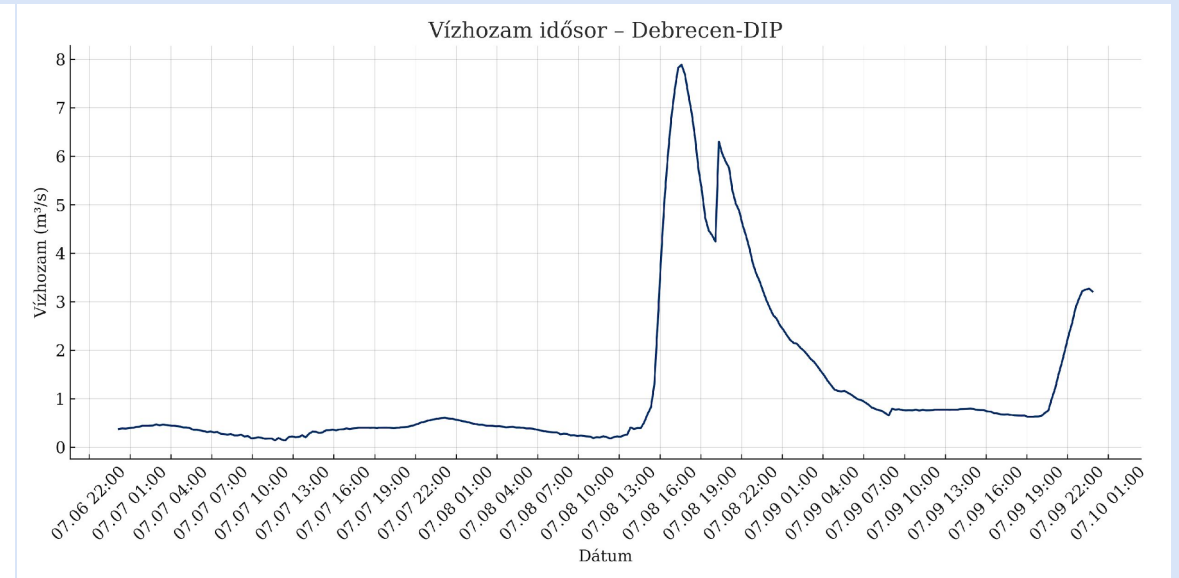
# EREDMÉNYEK - VÍZHOZAM



Csapadék eloszlása:

**Debrecen-Józsa**

2025. Július 7: **0,6 mm**  
2025. Július 8: **31,3 mm**  
2025 Július 9: **17,1 mm**



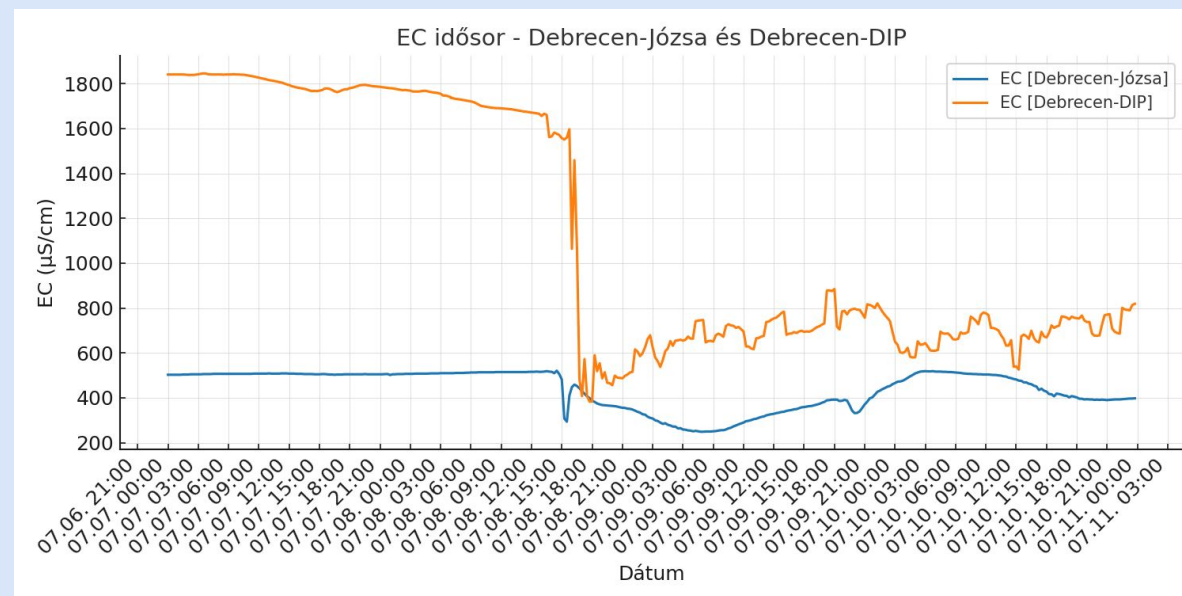
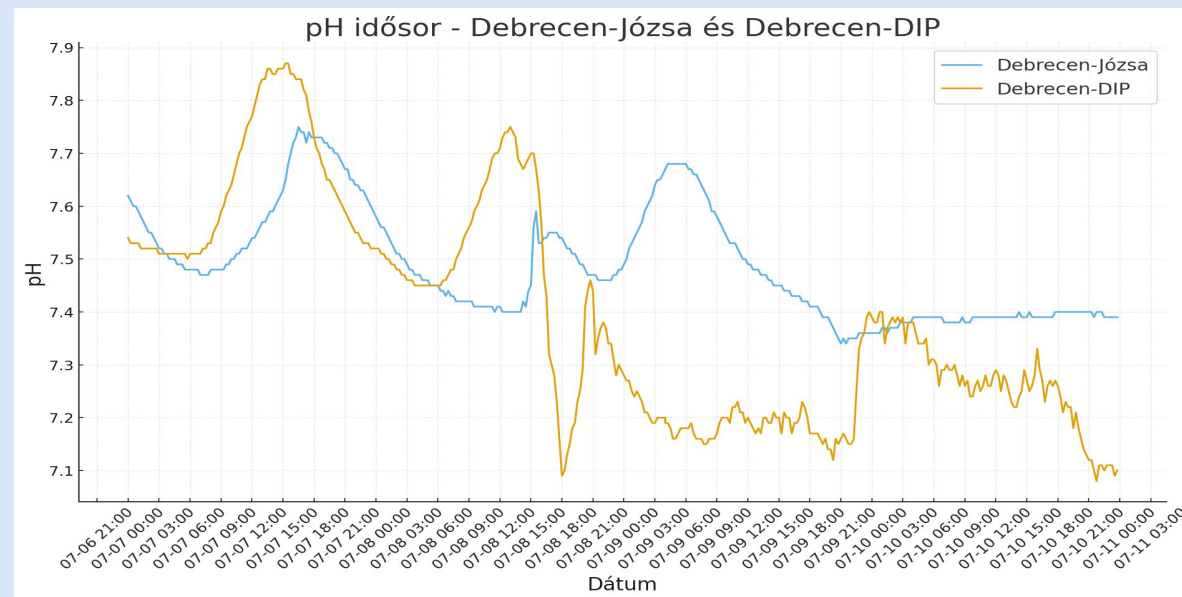
Csapadék eloszlása:

**Debrecen-DIP**

2025. Július 7: **2,5 mm**  
2025. Július 8: **27,8 mm**  
2025 Július 9: **13,2 mm**

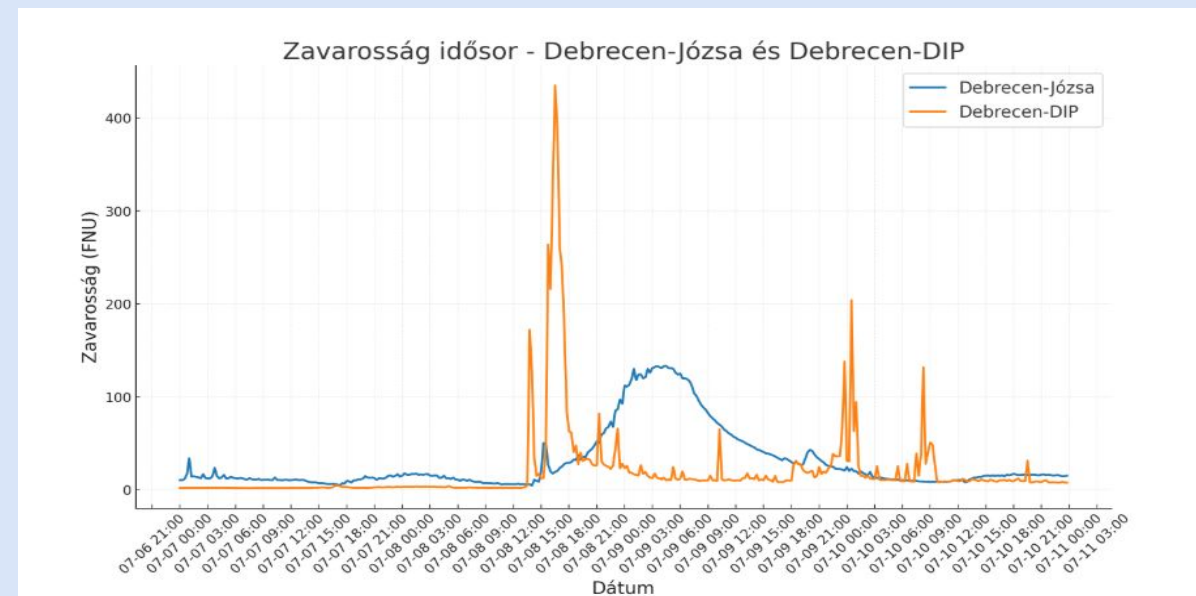
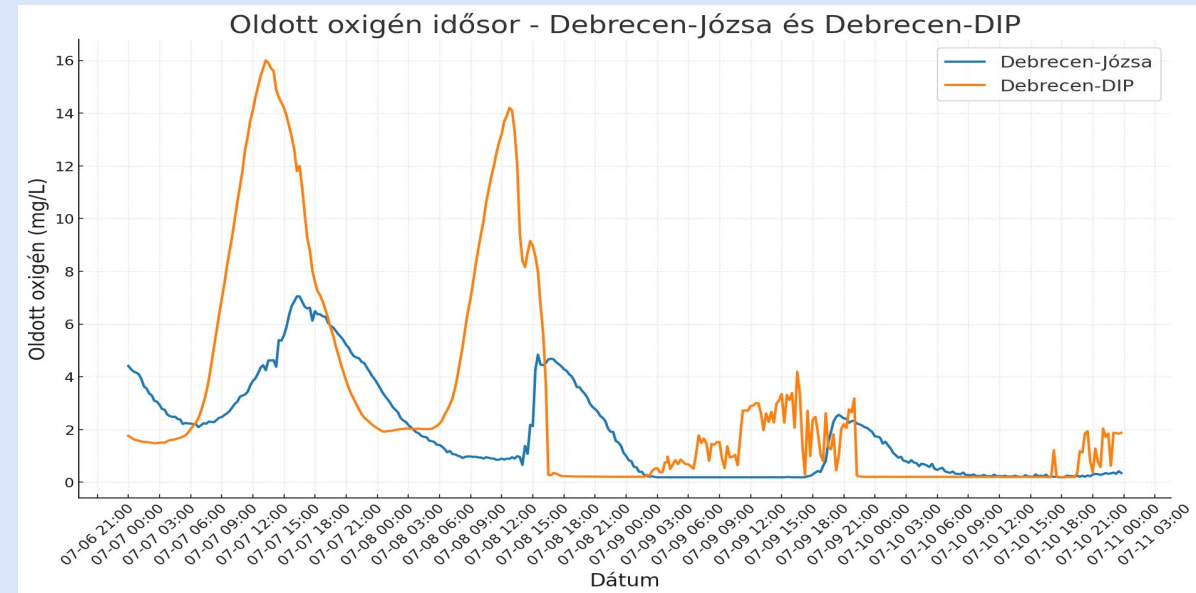
# EREDMÉNYEK – pH, EC

- A pH mindkét mérőállomáson a semleges, enyhén lúgos tartományban (7,1–7,9) mozgott
- A csapadék hatására, jelentős savasodás vagy lúgosodás nem történt
- A DIP ponton az EC nagyobb mértékben esett vissza → közvetlenebb csapadékhatás, magasabb vízcseré.
- A józsai állomáson kisebb volt az esés → csapadék későbbi beérkezése és szűkebb csatornázottság lehetséges.



# EREDMÉNYEK – OLDOTT OXIGÉN, ZAVAROSSÁG

- Csapadék után hirtelen oxigéncsökkenés mindkét helyszínen.
  - Debrecen-DIP: nagyobb csúcsok és szélsőségek, instabilabb viszonyok 14 mg/l  $\square$  0 mg/l környéke
  - Jelentős napi ingadozás: nappal magas, éjjel alacsony.
  - Józsa: kiegyensúlyozottabb, stabilabb oxigénviszonyok.
  - Kockázat: szenzor elszennyeződése
- 
- Csapadék hatására erős zavarosság-növekedés, főleg a DIP állomáson.
  - Debrecen-DIP: 400 FNU feletti csúcsok.
  - Józsa: mérsékelt emelkedések, jóval kisebb kilengések.
  - A csúcsok egybeesnek a nagy vízhozammal és csapadékkal.



# KÖVETKEZTETÉSEK ÉS TOVÁBBI CÉLOK

- A rendszernek köszönhetően azonnali beavatkozás válik lehetségessé, a változások gyors követése mellett
- Ugyanakkor a szenzorok esetleges szennyeződése kockázat
- Több csapadékesemény összehasonlító elemzése → mintázatok és előrejelző modellek készítéséhez
- Csapadékesemények során mintavétel
- Mikrobiológiai szennyezők mérése; metagenomikai módszerekkel
- Nehézfémek mérése





VÍZTUDOMÁNYI ÉS  
VÍZBIZTONSÁGI  
NEMZETI LABORATÓRIUM

# KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!

A kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az  
RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú projekt támogatásával valósult meg.