

Fenntartható és klímaadaptív dombvidéki vízgazdálkodás

MTA VEAB – Vízgazdálkodás

2025. november 27., Győr

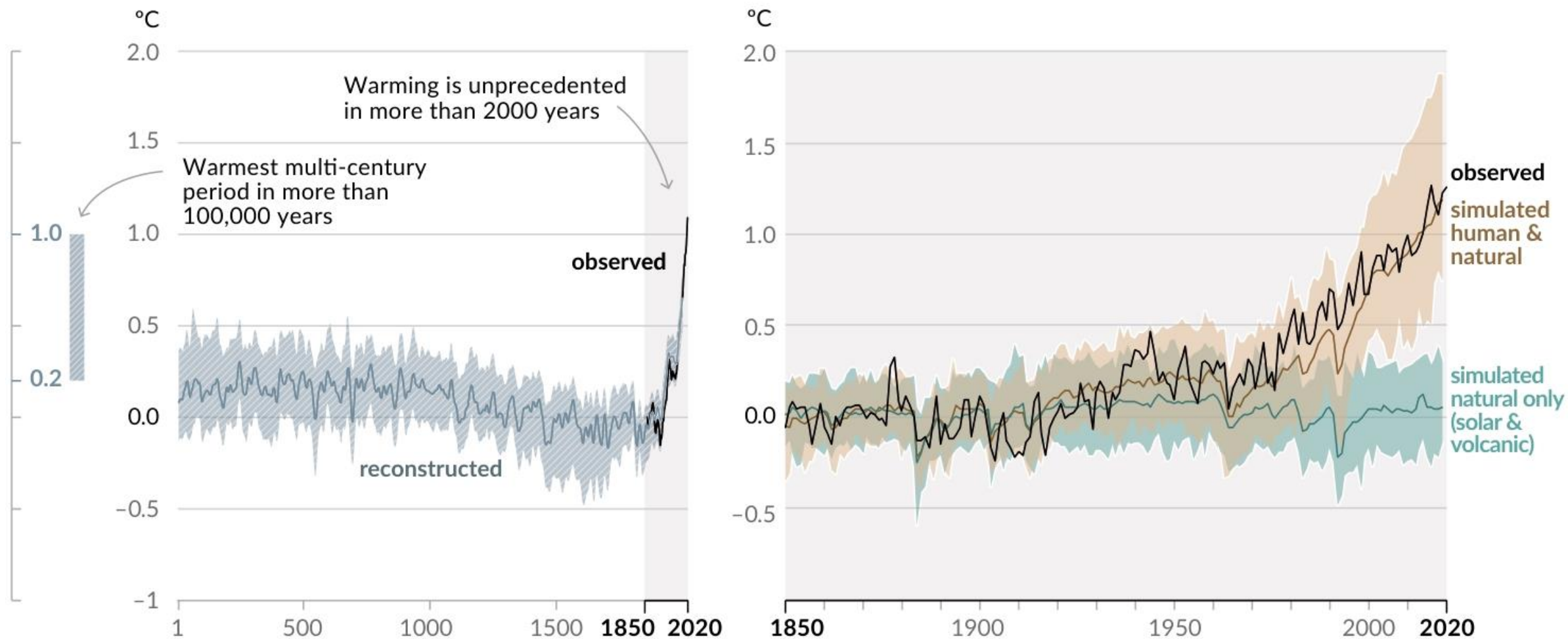
Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az RRF 2.3.1 21-2022-00008 projekt támogatásával készült.

Az éghajlatváltozás hatása a csapadékviszonyokra, közösségi adatgyűjtés alkalmazhatósága dombvidéki kisvízfolyásokon

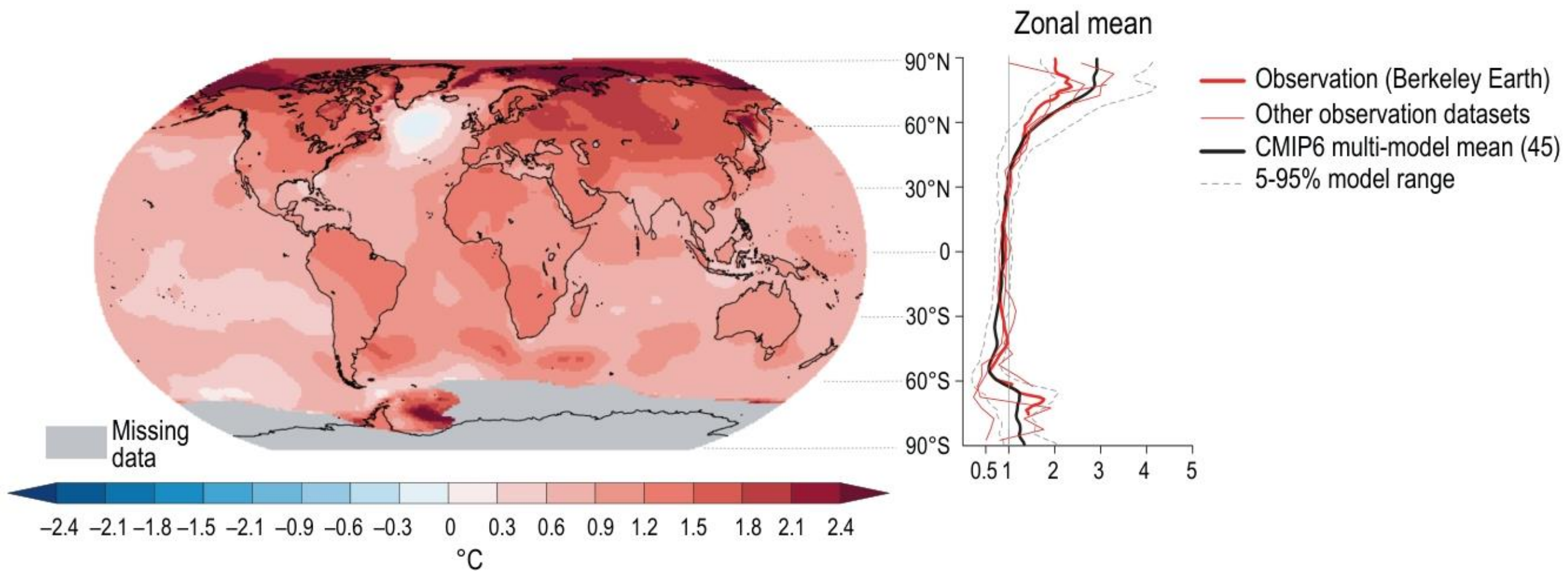
GYÜRE BALÁZS – KERÉK GÁBOR

ÉDUVIZIG (4G)

A globális felmelegedés

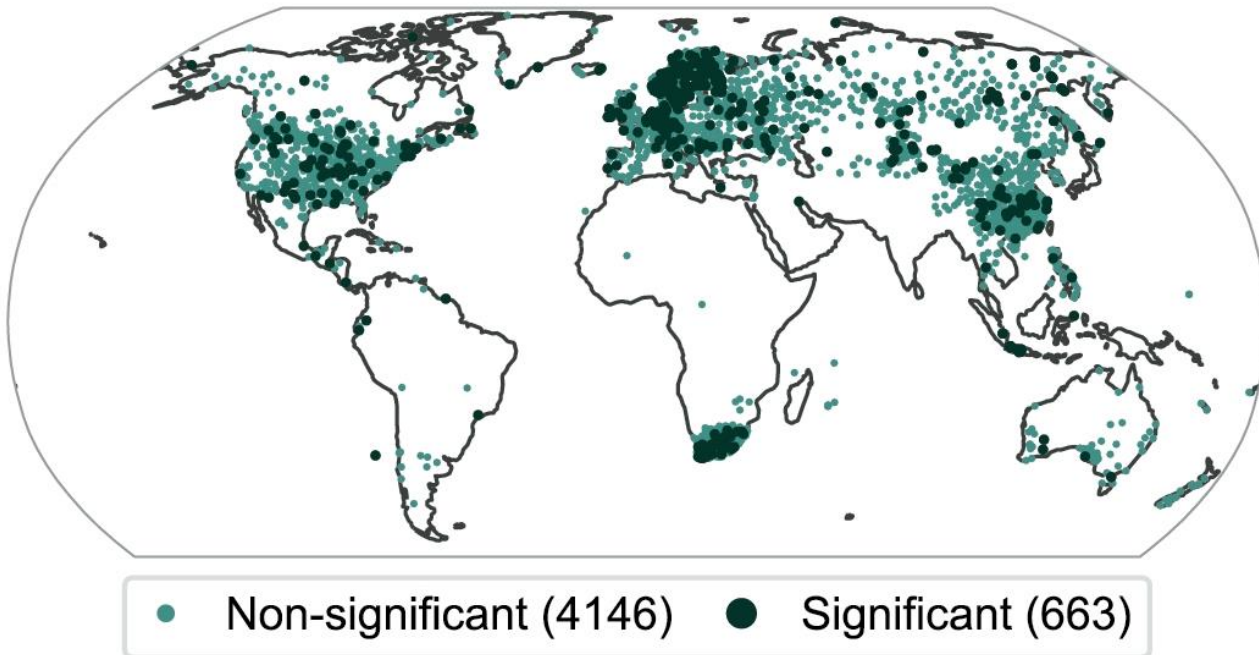


A globális felmelegedés

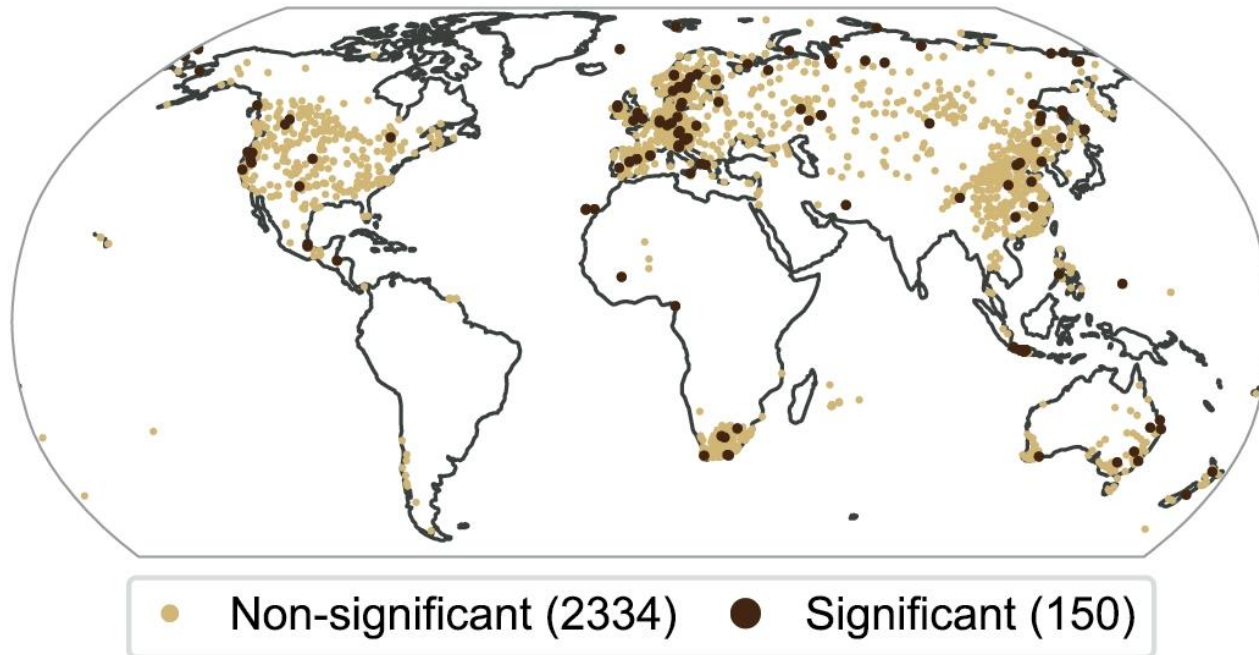


A napi csapadékösszegek éves maximumai *megfigyelt változások 1950 és 2018 között*

(b) Positive trends

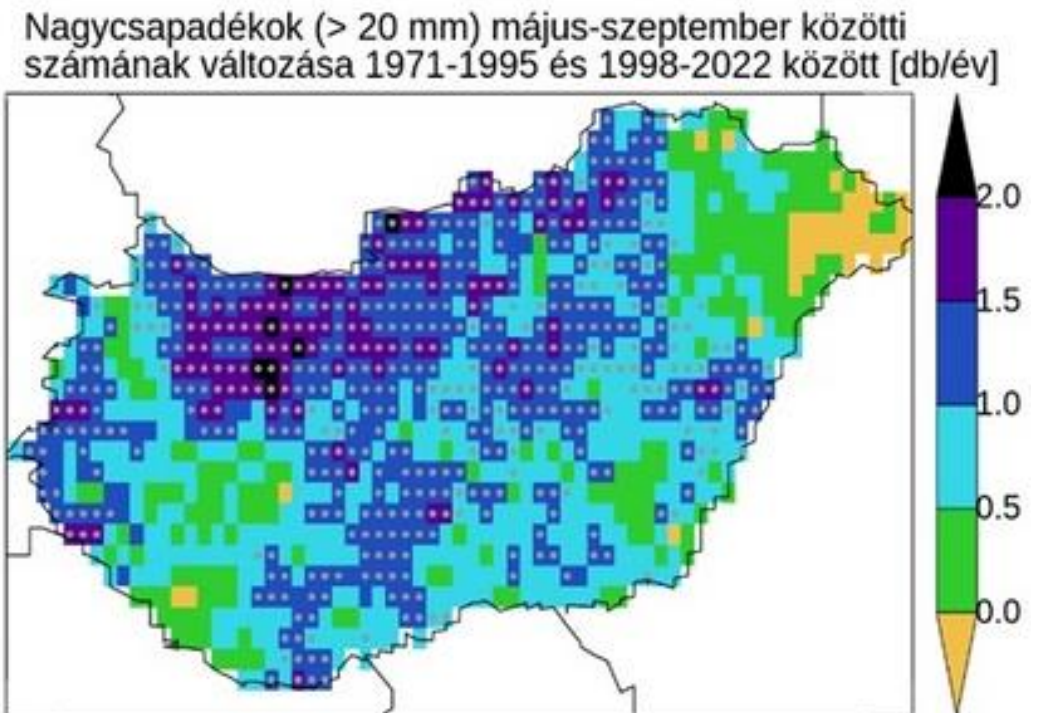
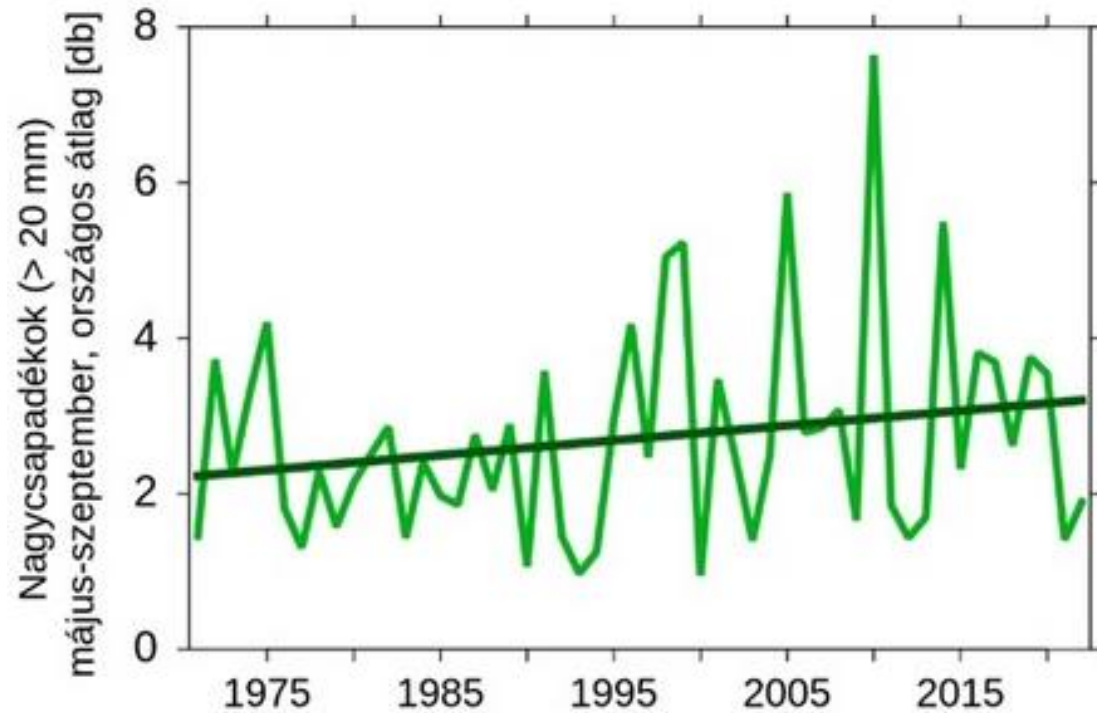


(c) Negative trends



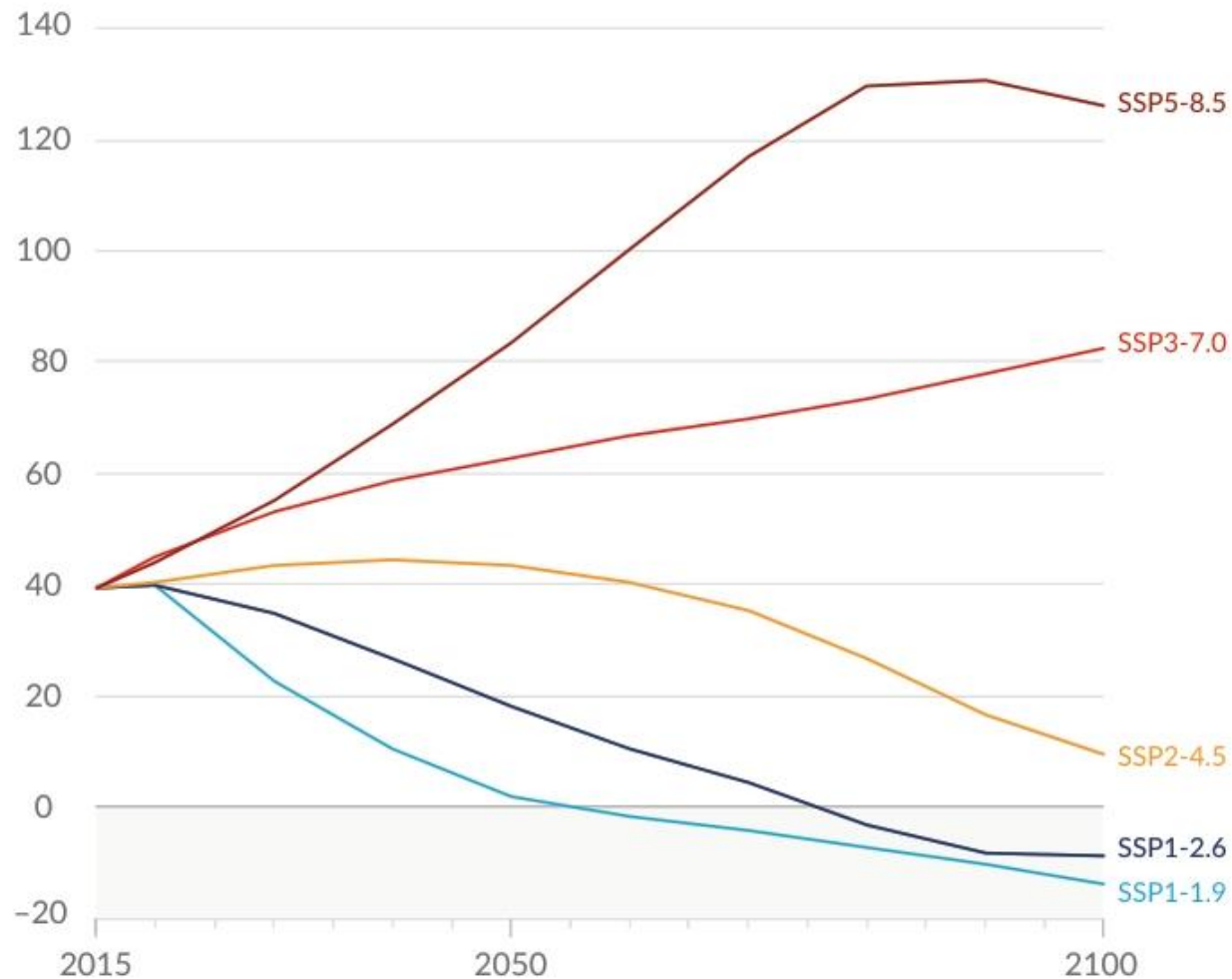
A nagycsapadékok magyarországi vizsgálata

Szabó P., Pongrácz R., 2023



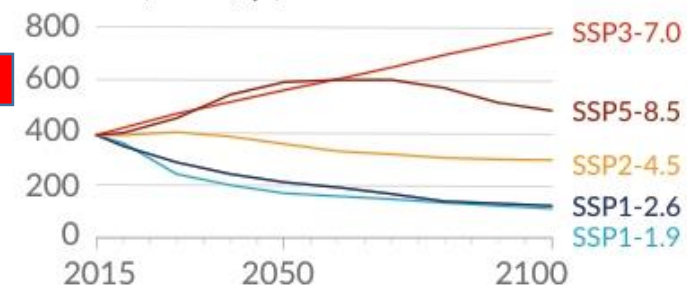
Éghajlati scénáriók

Carbon dioxide (GtCO₂/yr)

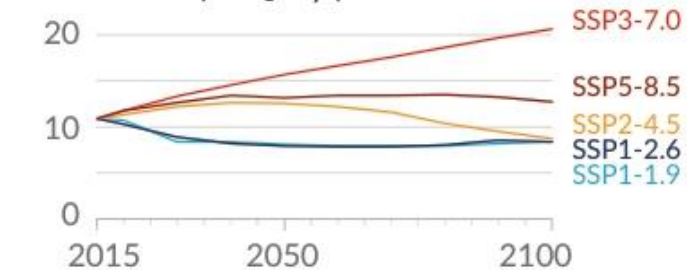


Selected contributors to non-CO₂ GHGs

Methane (MtCH₄/yr)

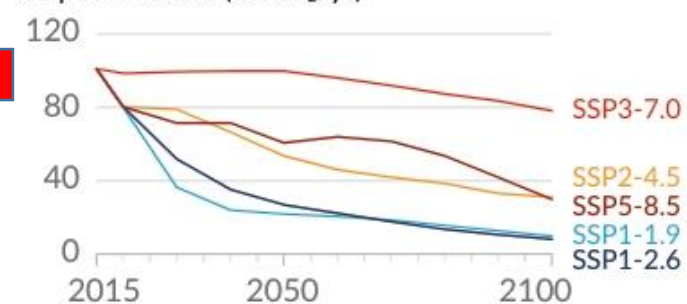


Nitrous oxide (MtN₂O/yr)

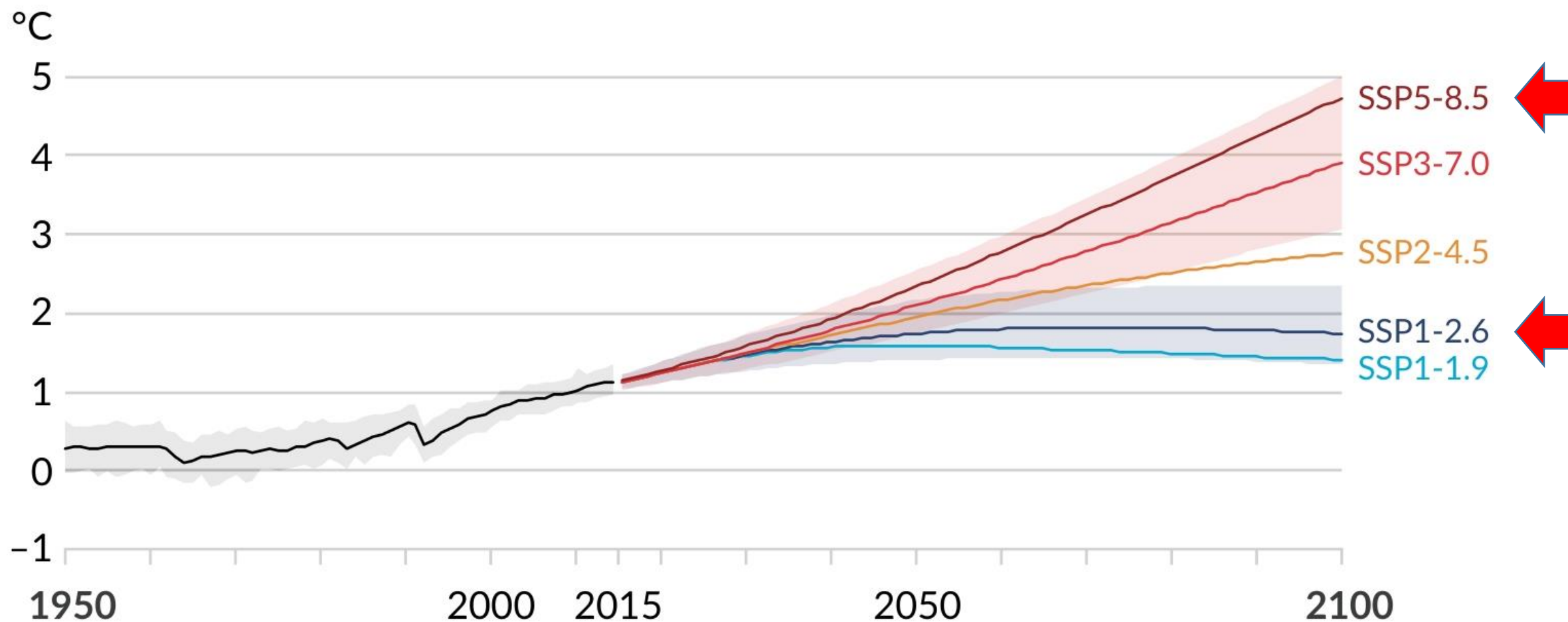


One air pollutant and contributor to aerosols

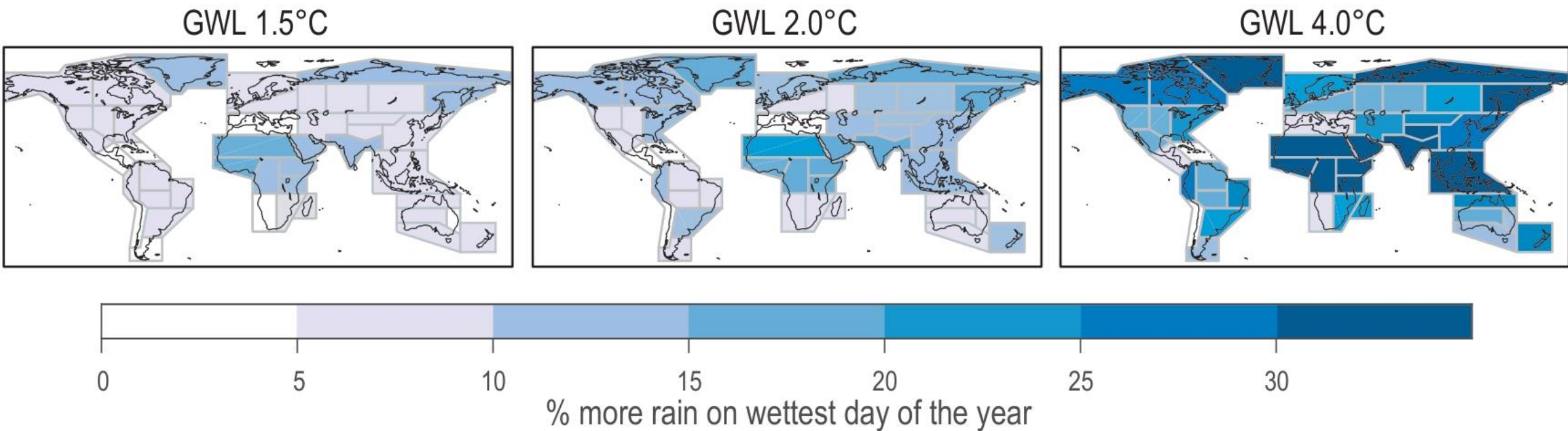
Sulphur dioxide (MtSO₂/yr)



Éghajlati scénáriók



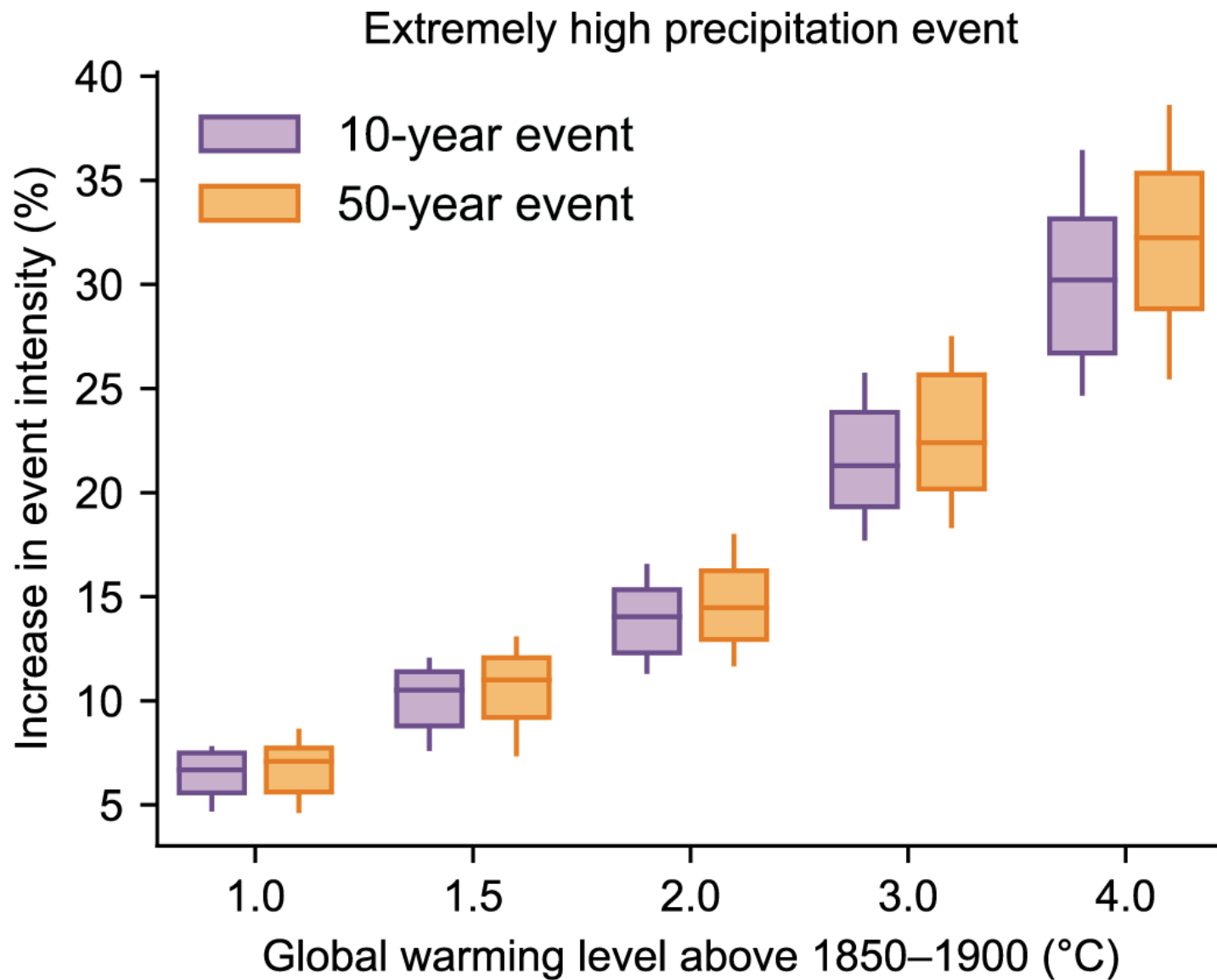
Éghajlati scénáriók



Extrém statisztikák várható változásai 4 °C-os felmelegedés esetén

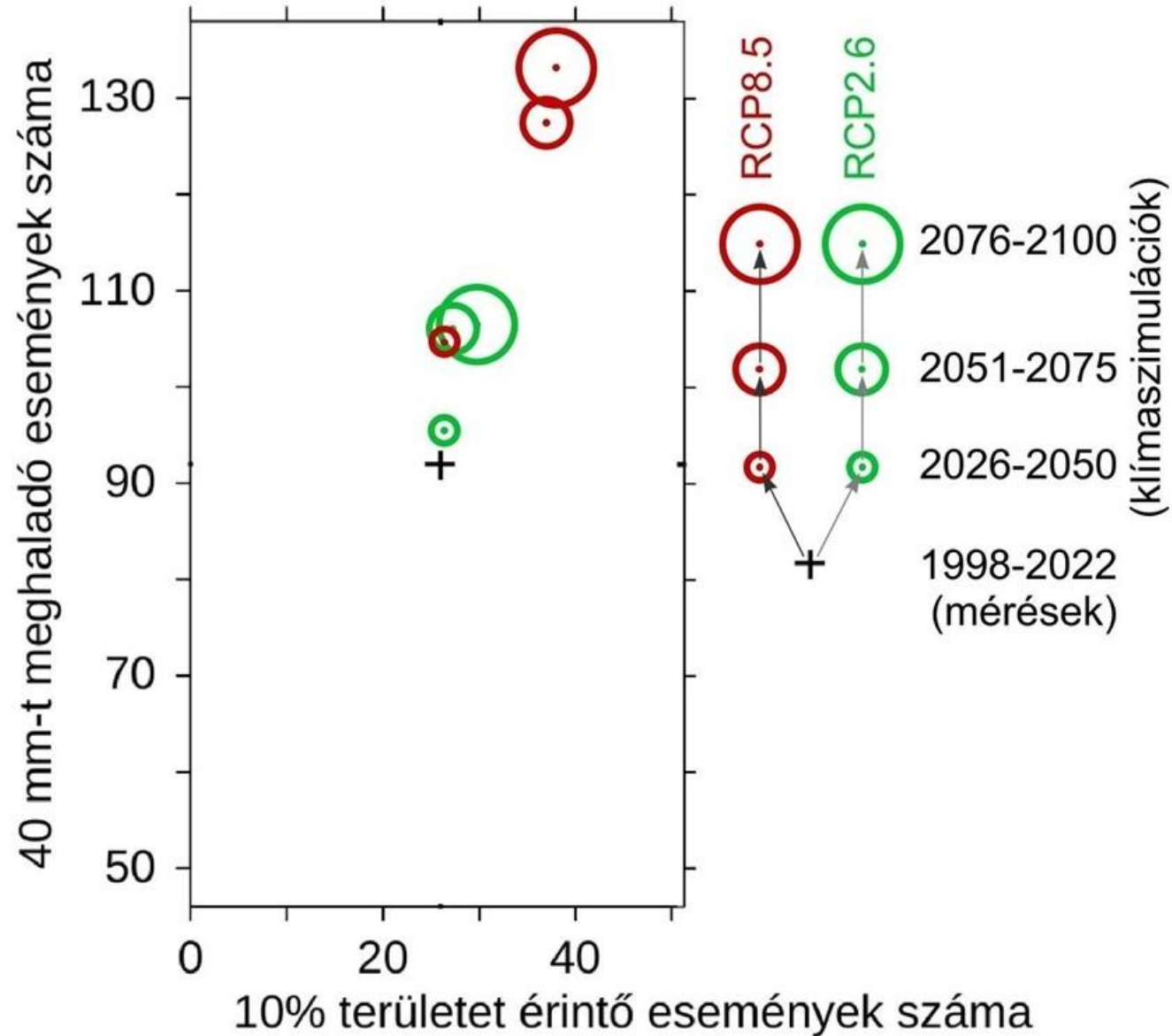
- a 10 évenkénti események gyakorisága kétszeres*
- az 50 évenkénti események gyakorisága háromszoros*

Éghajlati scenáriók



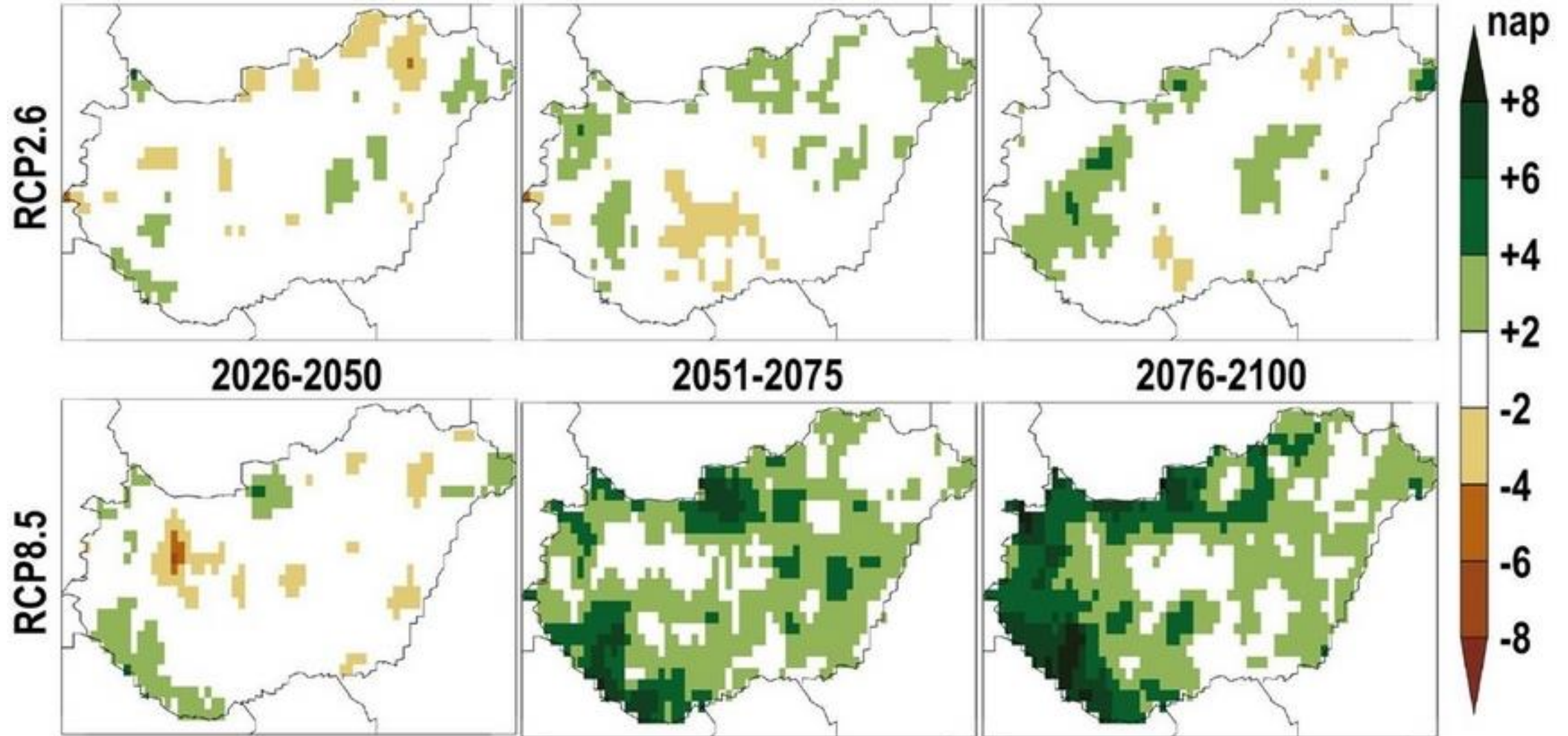
A nagycsapadékok magyarországi vizsgálata

Szabó P., Pongrácz R., 2023



A nagycsapadékok magyarországi vizsgálata

Szabó P., Pongrácz R., 2023

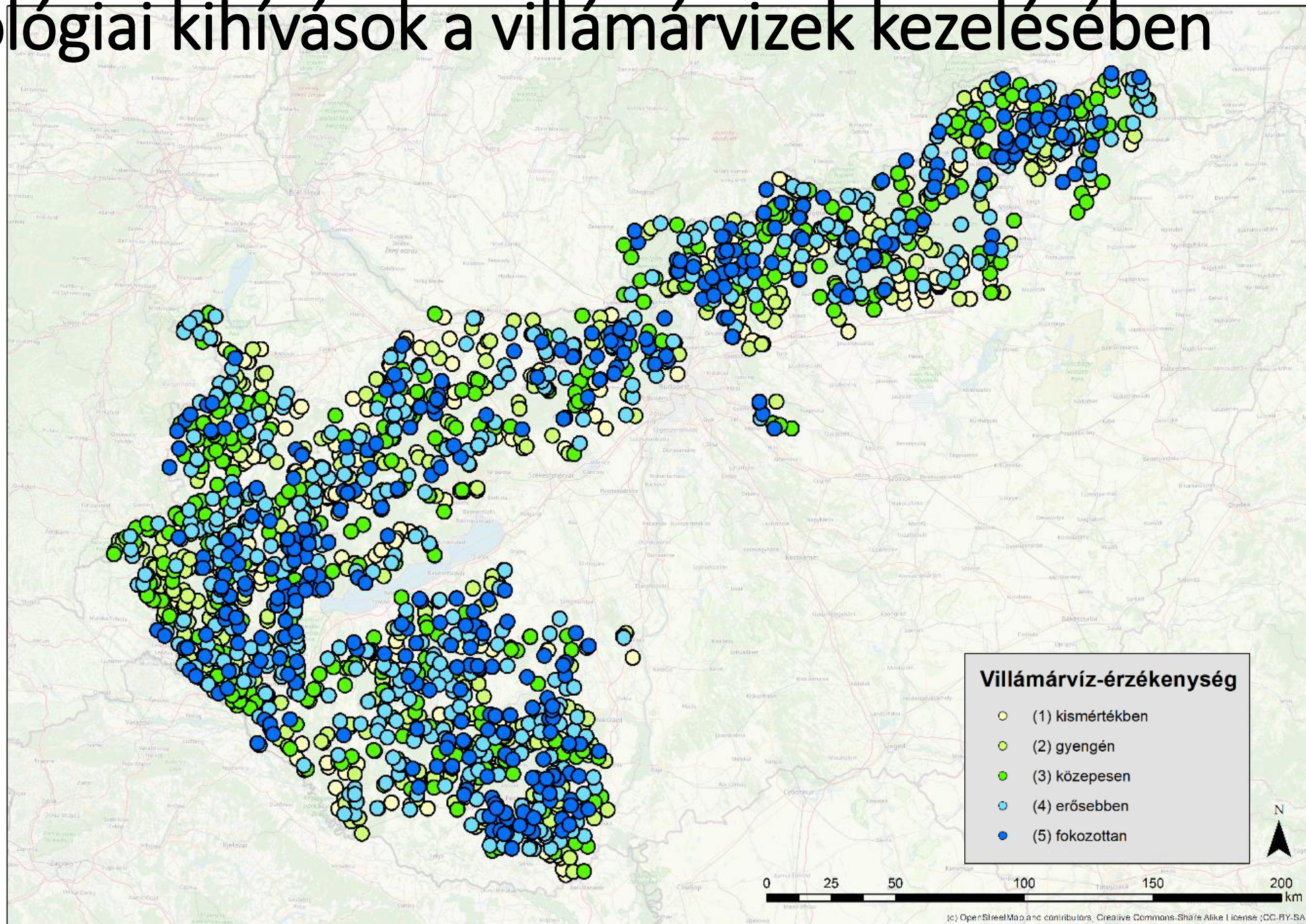


Kockázatok és mellékhatások...

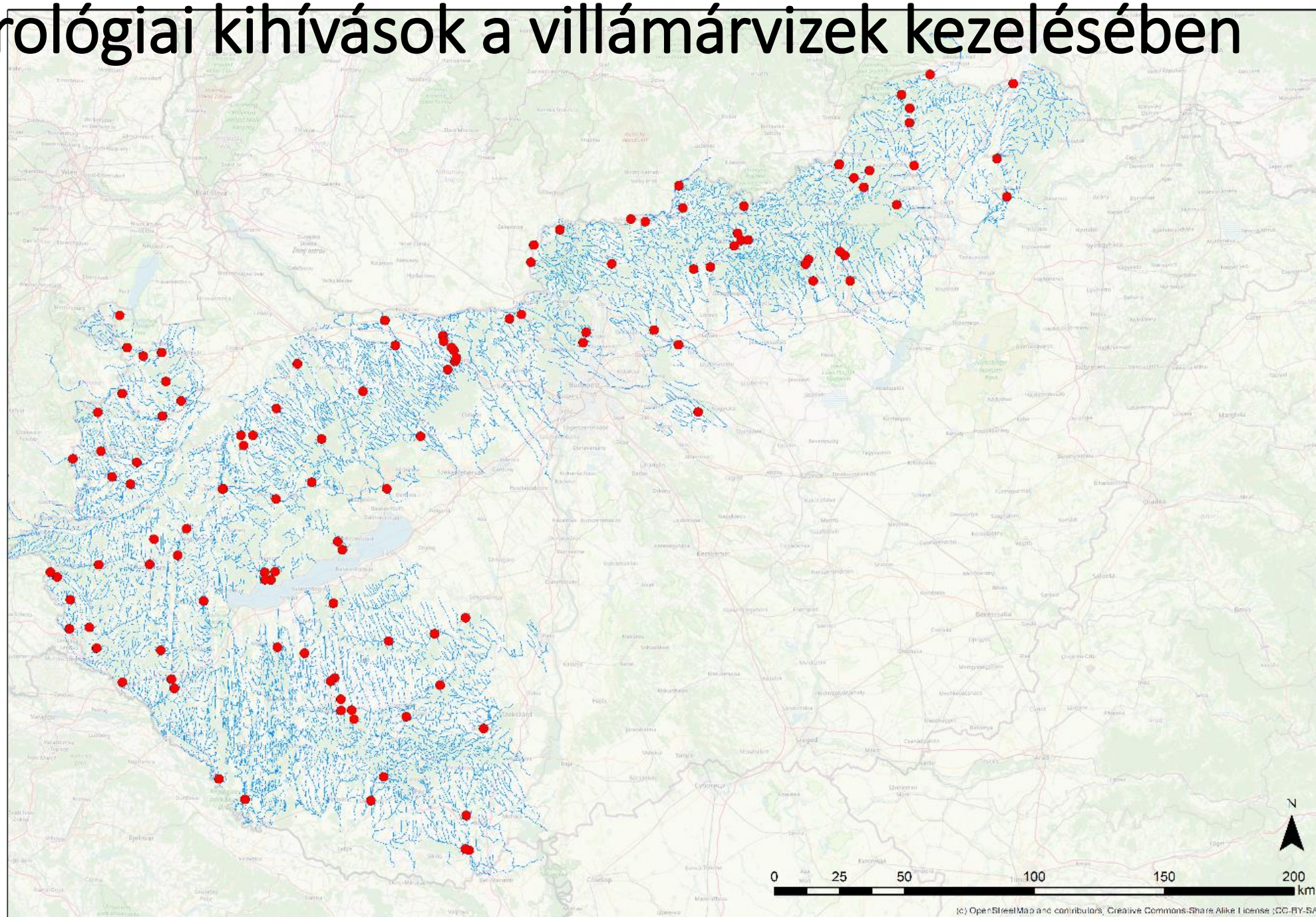
Villámárvíz



Hidrológiai kihívások a villámárvizek kezelésében



Hidrológiai kihívások a villámárvizek kezelésében



Hidrológiai kihívások a villámárvizek kezelésében

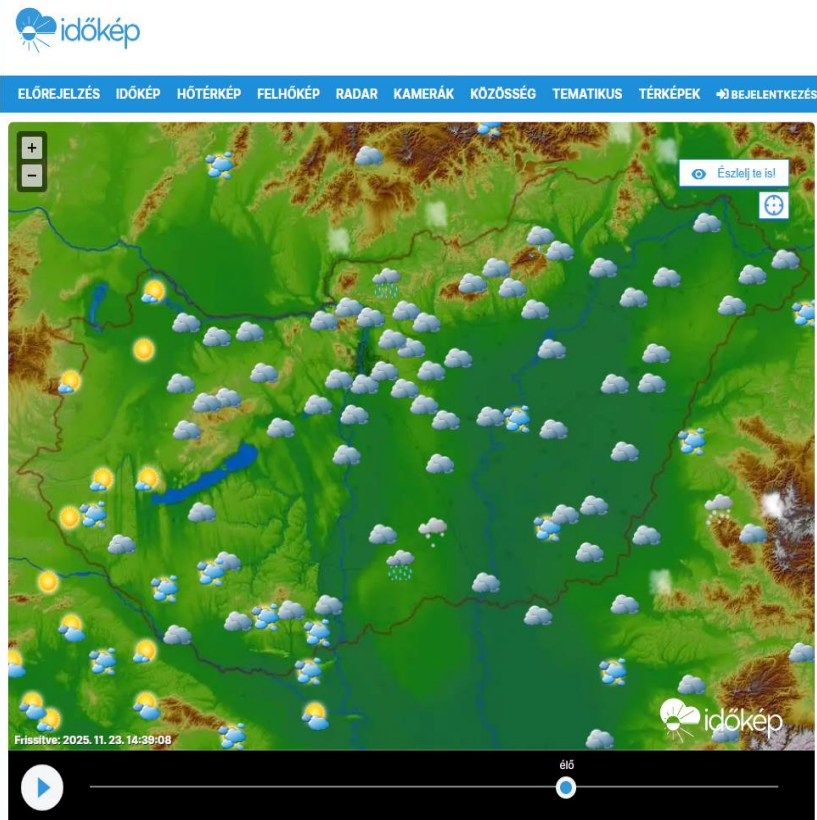
- A kisvízfolyások árhullámainak egy része, döntően a villámárvizek méretlenül le
vonulnak
pl. 1999. nyara - Mátra-Bükk kisvízfolyásai; 2010. május – Bakonyi kisvízgyűjtők
(Zsófia ciklon), 2020 nyara - Dél-dunántúl
- Műszeres vízhozammérés sok esetben nem is lehetséges (élet- és
vagyonbiztonság, gyors levonulás, extra adatigényből adódó kapacitáshiány)
- Hidrológiai – hidraulikai paramétereik (legfontosabb jellemzőként a
csúcsvízhozam) csak becsülhetők

Citizen science – Közösségi alapú adatgyűjtés

Polgári tudomány (Citizen Science – CS) - közösségi alapú adatgyűjtés, a civil társadalom konstruktív bevonása adatgyűjtési, adatelemzési folyamatokba.

- szinonim kifejezései: közösségi/civil/tömeg tudomány, crowdsourcing, részvételi/önkéntes monitoring
- Oxford English Dictionary, 2014 *„a nagyközönség tagjai által végzett tudományos munka, gyakran szakemberekkel és tudományos intézményekkel együttműködve vagy azok irányítása alatt”.*
- résztvevők: adatforrás és/vagy érzékelő

Közösségi alapú adatgyűjtés – hidrometeorológiai jógyakorlatok



Időkép térkép

Az Időkép térképről kiderül, hogy egy adott helyen éppen a napsütésé, a felhőké, a havazásé vagy az esőé-e a főszerep.

A térkép az elmúlt 70 perc észleléseiből készül valós időben, így látható rajta az időjárás aktuális helyzete, a zivatarok mozgása, hogy hol van szükség napszeművegre vagy esernyőre.

Használat

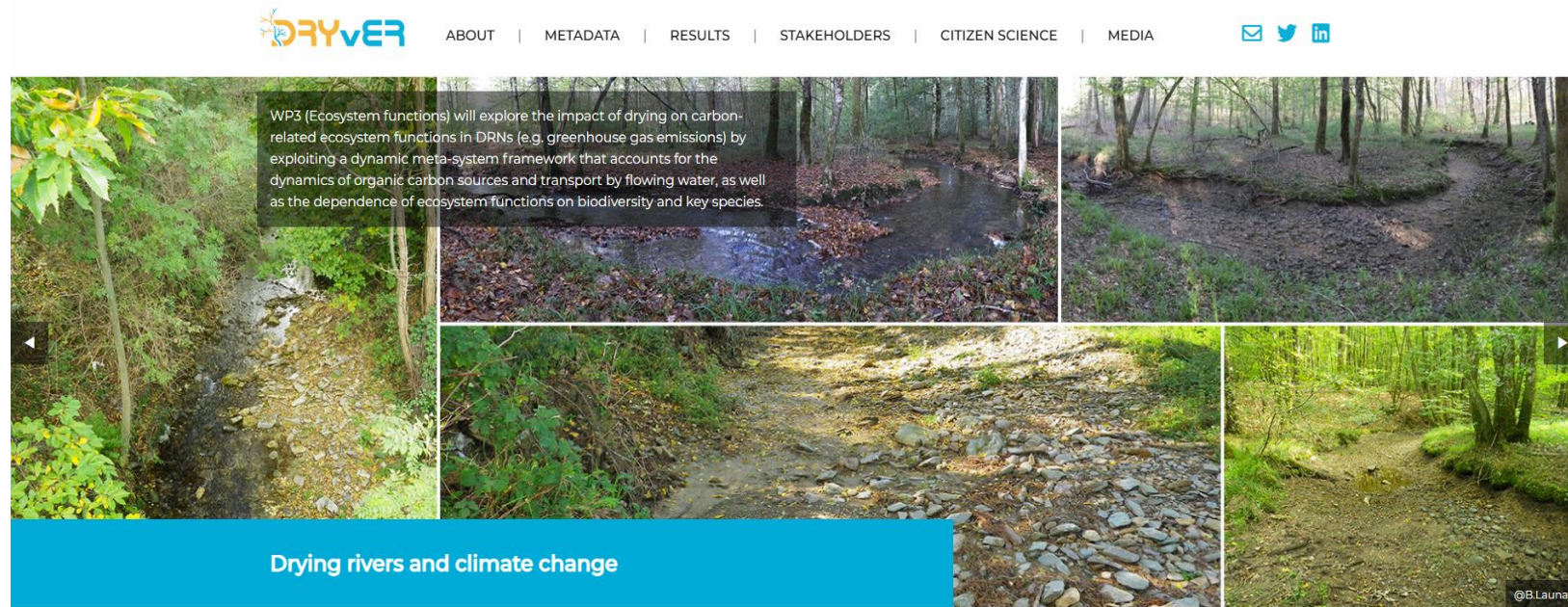
Az egér görgőjével vagy a bal felső sarokban lévő + / - gombokkal nagyítható. Nagyítás során egymáshoz közeli észlelések is feltűnhetnek pl. Budapest és agglomerációja esetén.

Archív időképek

2 ÓRÁJA TECNAP TAVALY

Források: Észlelő oldal, METAR

Közösségi alapú adatgyűjtés – hidrometeorológiai jógyakorlatok



Results in Brief article

DRYVER's [Results in Brief article](#), collaborated with CORDIS, is now published in 6 languages! Explore our work about understanding impacts of drying river networks!

Final Dissemination Webinar

The recording of the Final Webinar is available to rewatch on the project's YouTube channel.



[Videó megtekintése a YouTube-on](#)

Hiba: 153

Videólejátszó konfigurációs hibája

[Tweets by DRYVER_H2020](#)

Közösségi alapú adatgyűjtés – hidrometeorológiai jógyakorlatok

[DEUTSCH](#) [ENGLISH](#) [FRANÇAIS](#) [ESPAÑOL](#)

[f](#) [ig](#) [yt](#) [in](#)



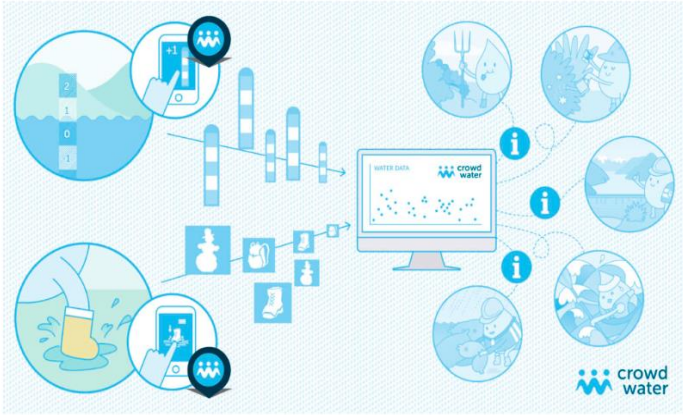
[WELCOME](#) [JOIN US!](#) [DASHBOARD](#) [APP](#) [GAME](#) [DATA](#) [MATERIALS](#) [PUBLICATIONS](#) [COLLABORATIONS](#) [ABOUT US](#)

CrowdWater stands for an independent and reliable data collection by citizens – Citizen Science – for modelling of floods and droughts and as a supplement to existing measurements. The method is developed scientifically by the [University of Zurich](#) such that it can be applied in remote areas and regions with low data availability.

[What is CrowdWater?](#)

[CrowdWater App](#)

[CrowdWater Game](#)



The project is supported by the Swiss National Science Foundation.

[APP PHOTOS](#)







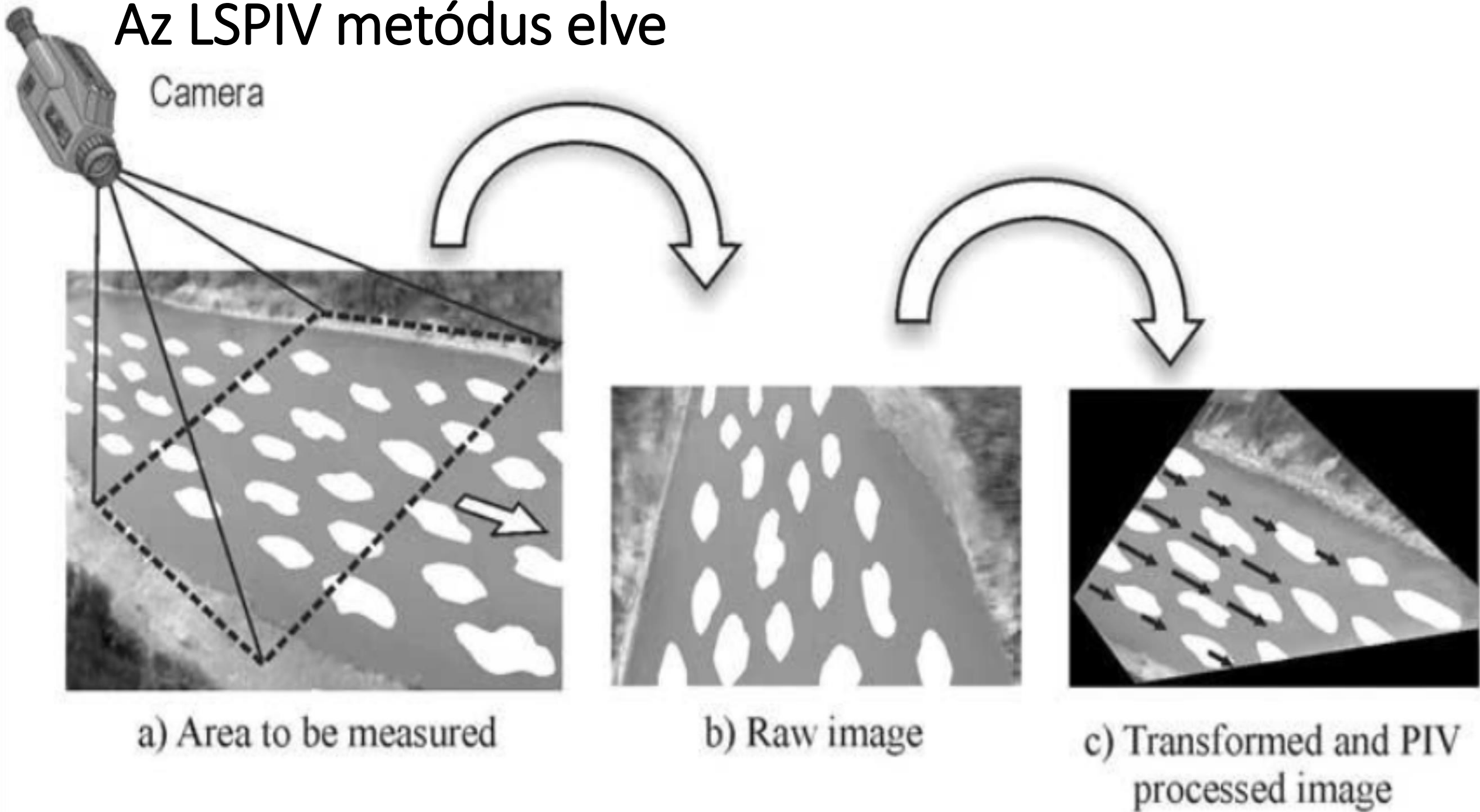
Nagyvízi vízhozambecslés kisvízfolyásokon... ?!

LSPIV – Large Scale Particle Image Velocimetry

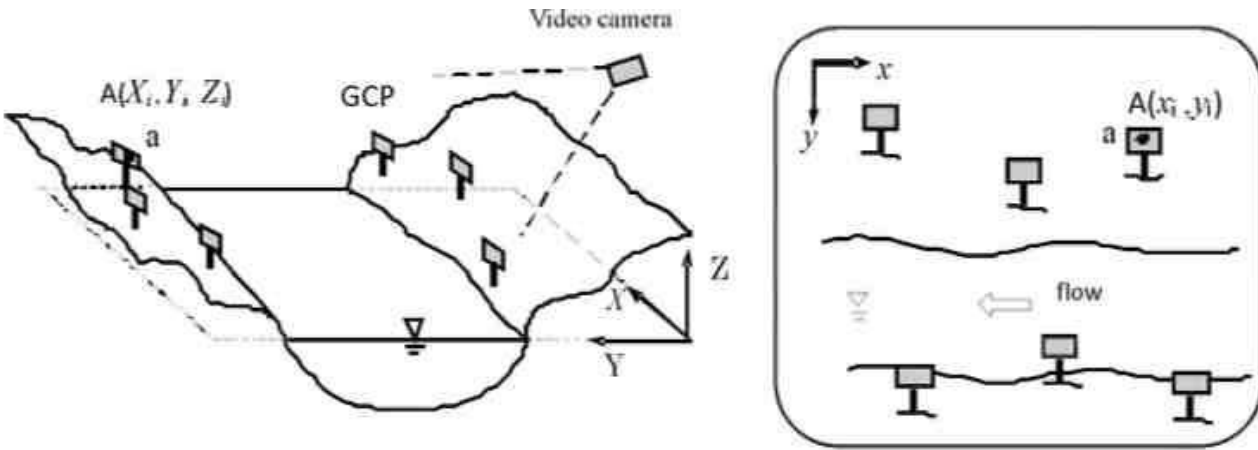
Videó alapú felszíni sebességmező-elemzés a **vízfelszínen úszó** természetes **jelzőanyag** mozgásának detektálásával

- Indirekt sebességmérés, nem igényli a vízzel fizikai kapcsolatba kerülő eszköz igénybevételét
- Közvetlenül csak egy megfelelő nézőpontból elkészített videófelvétel elkészítése szükséges
- A vízhozam meghatározásához természetesen a keresztszelvény és a vízszintek ismerete feltétlenül szükséges

Az LSPIV metódus elve



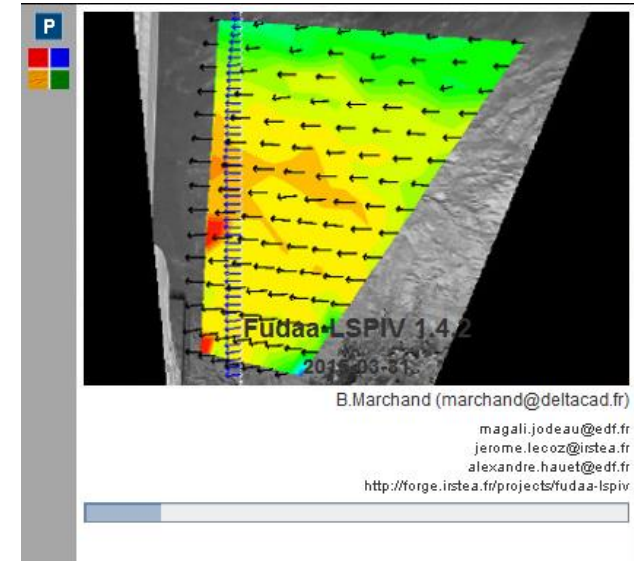
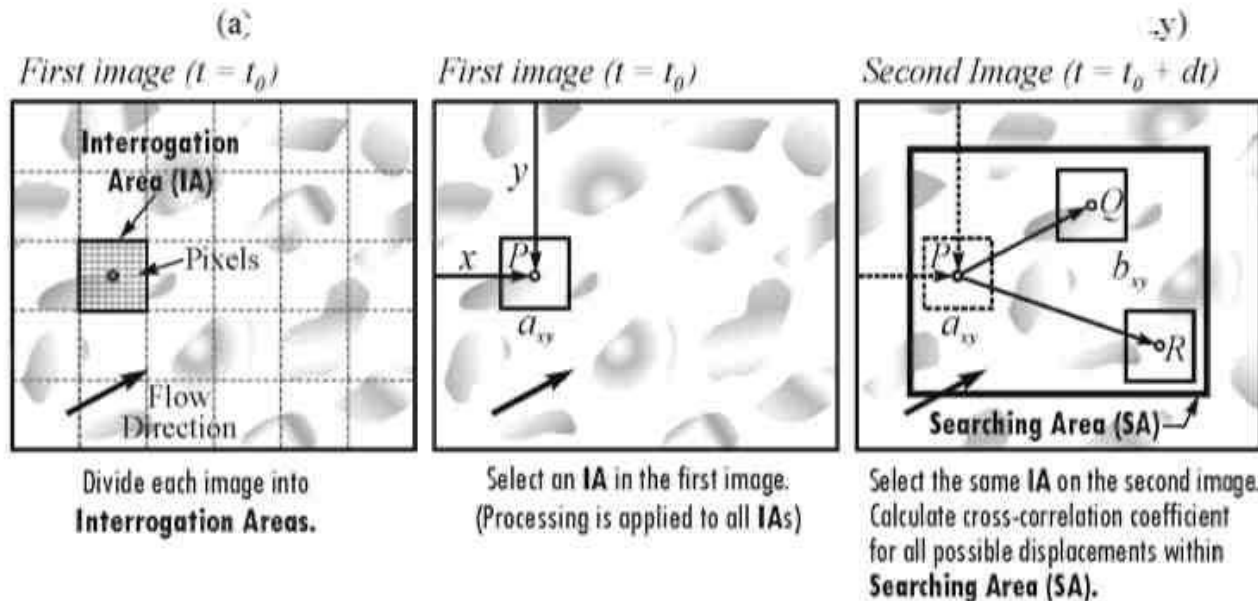
Az LSPIV metódu elve



$$x = \frac{A_1X + A_2Y + A_3Z + A_4}{C_1X + C_2Y + C_3Z + 1}$$

$$y = \frac{B_1X + B_2Y + B_3Z + B_4}{C_1X + C_2Y + C_3Z + 1}$$

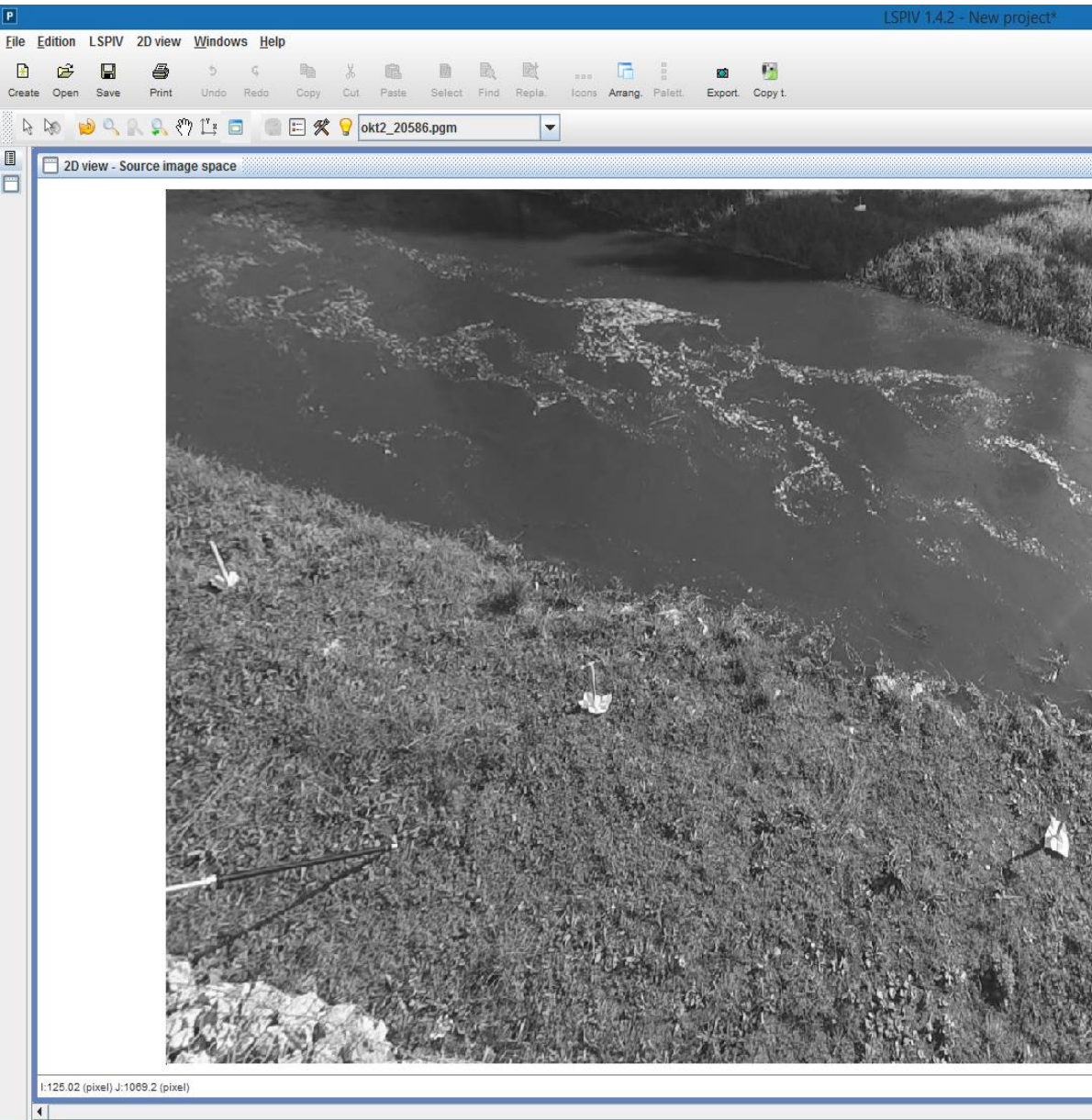
$$R_{ab} = \frac{\sum_{x=1}^{MX} \sum_{y=1}^{MY} \left\{ (a_{xy} - \overline{a_{xy}})(b_{xy} - \overline{b_{xy}}) \right\}}{\sqrt{\sum_{x=1}^{MX} \sum_{y=1}^{MY} \{a_{xy} - \overline{a_{xy}}\}^2 \sum_{x=1}^{MX} \sum_{y=1}^{MY} \{b_{xy} - \overline{b_{xy}}\}^2}}$$



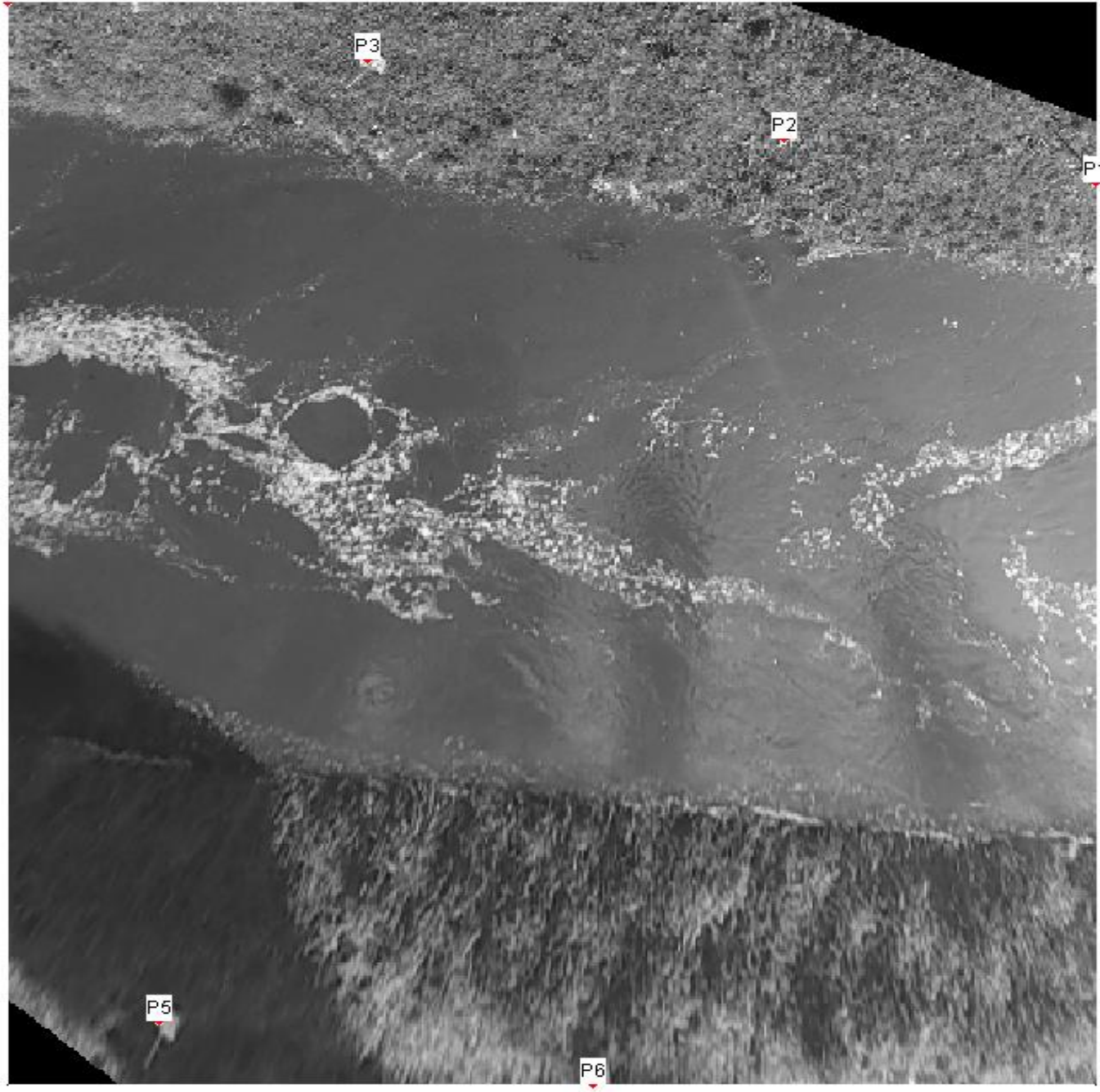
LSPIV tesztmérések



Képfeldolgozás



P4

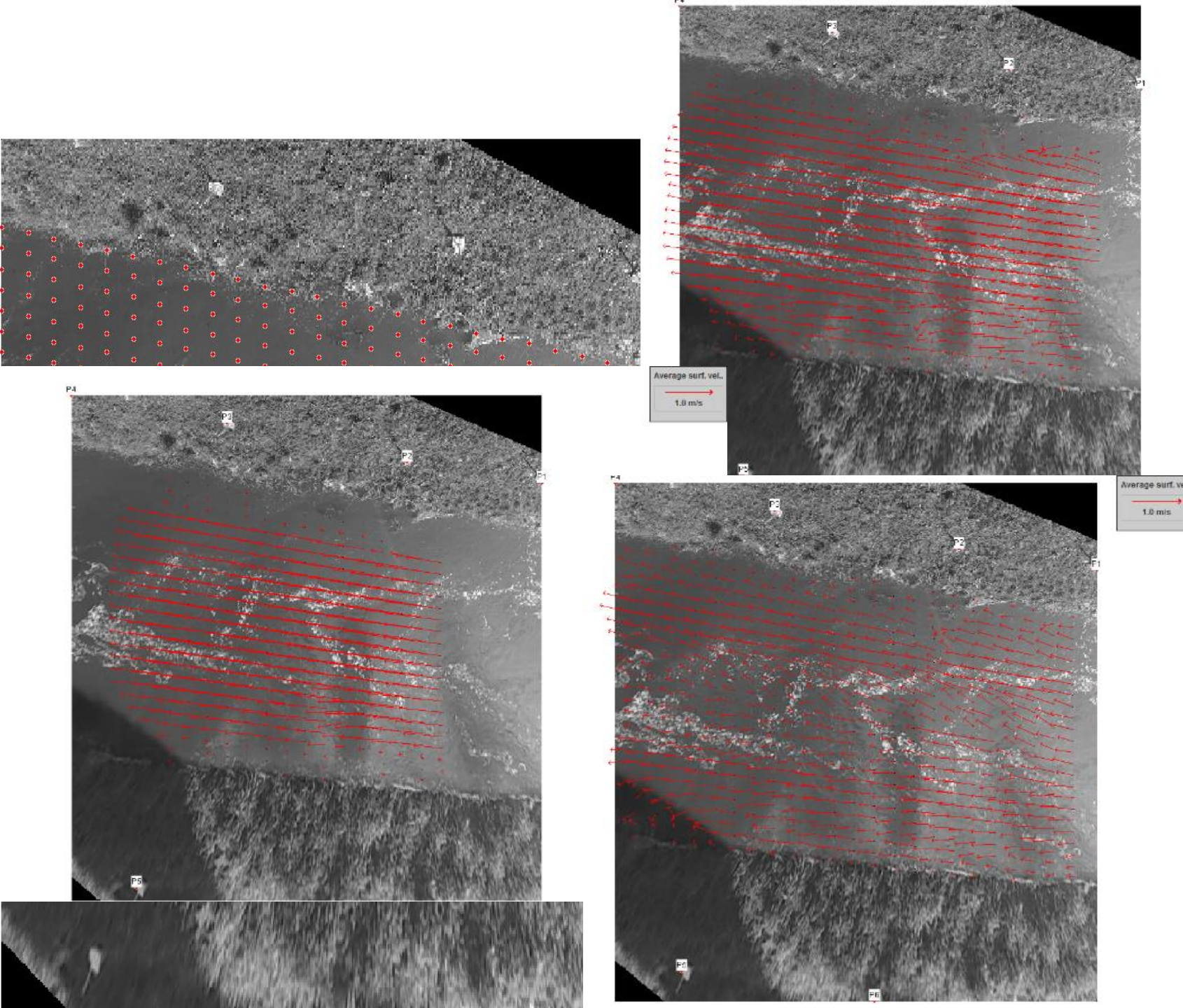


Sebesség-analízis

- I. Számítási rácsháló definiálása
- II. Érzékenység-vizsgálat (IA, SA, T_{video})

Számított felszíni átlagsebesség (m/s)				
IA	SA	Képkockák száma		
		626	209	86
36	20	0.71	0.72	0.69
10	8	0.36	0.37	0.37
72	40	0.76	0.77	0.76

Az elemzés becsült futásideje (min)				
IA	SA	Képkockák száma		
		626	209	86
36	20	15	8	5
10	8	4	3	2
72	40	560	200	90



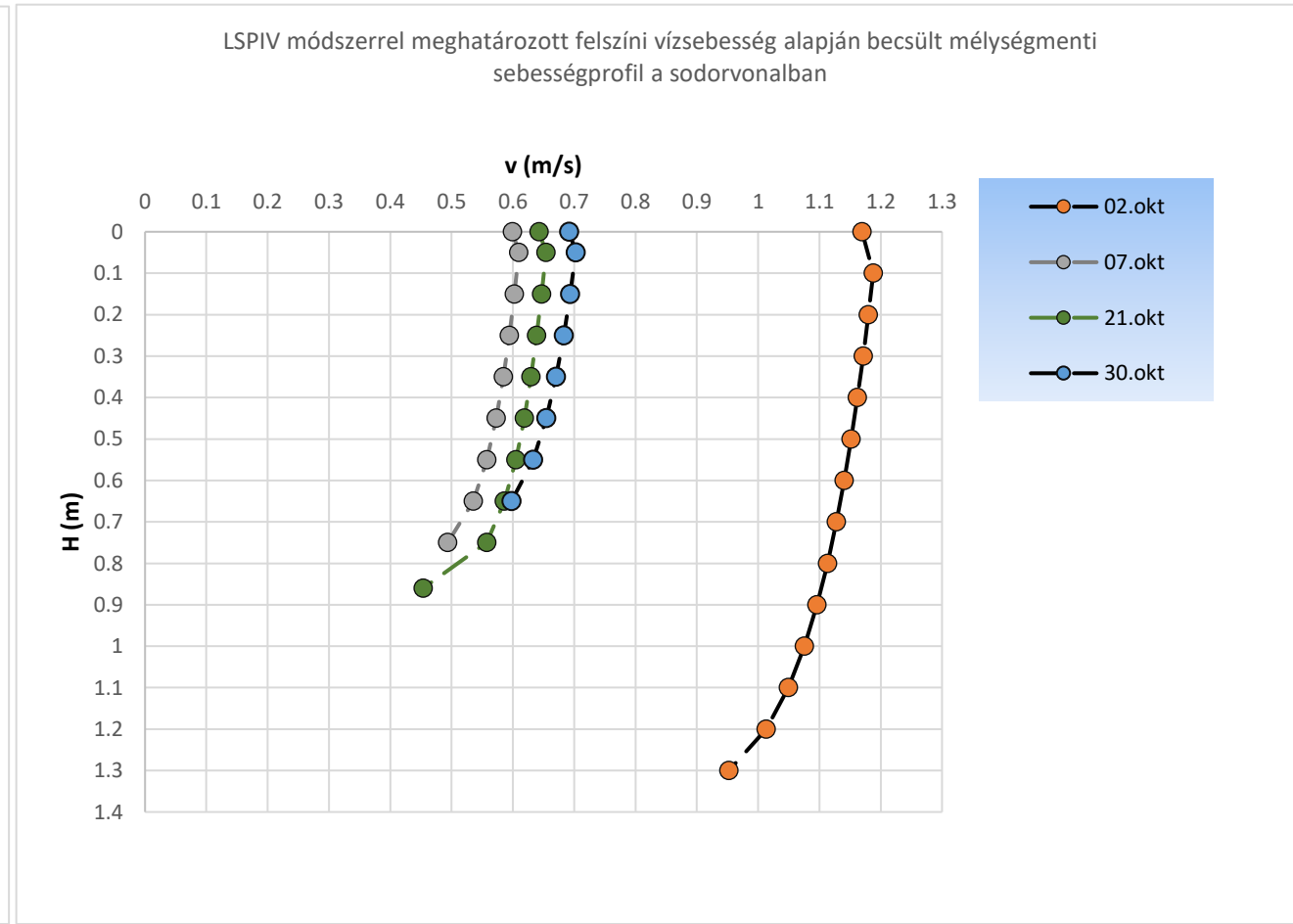
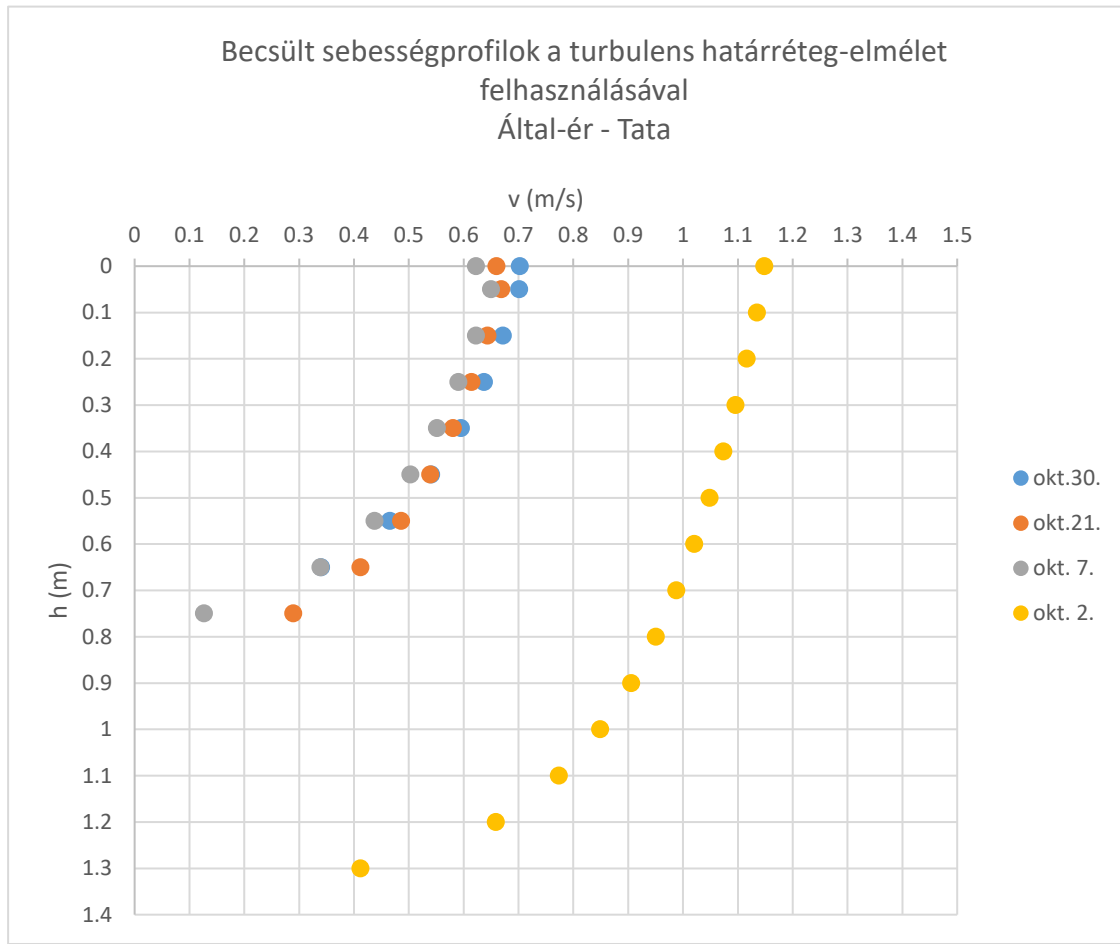
A keresztszelvény-menti sebességprofil becslése

I. Becslés a turbulens határréteg-elmélet felhasználásával

$$U(z) = \frac{u_*}{\kappa} * \ln \frac{z}{z_0}$$

II. Becslés az LSPIV sebességekből származtatva

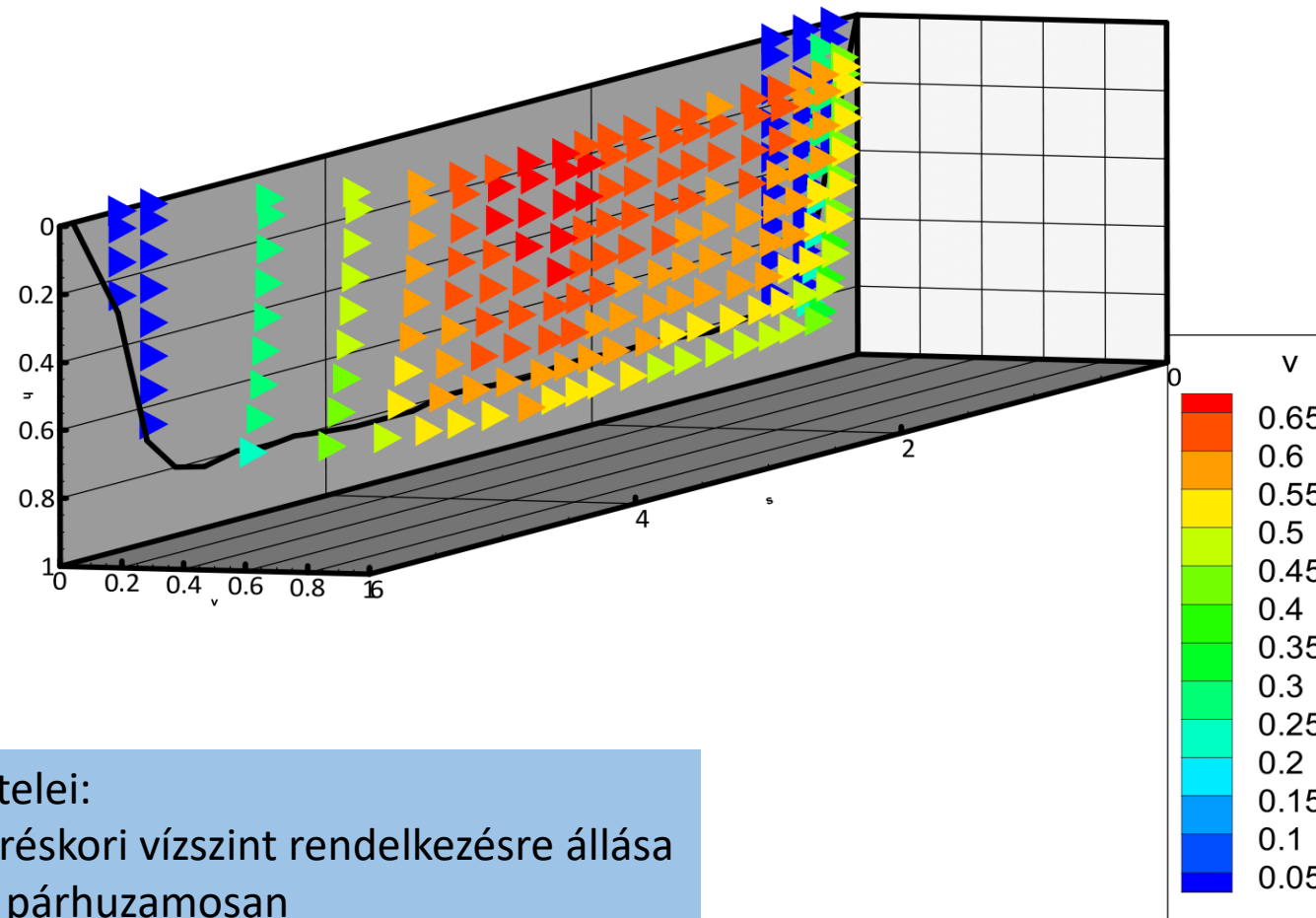
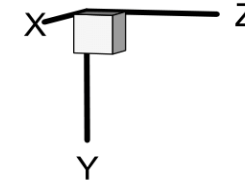
$$v_{i,j} = \alpha_i * [\gamma * (h_{max} - h_{i,j})]^\beta$$



Számított felszíni sebesség vektormező

- a keresztszelvény-menti sebesség-eloszlás és a szállított vízhozam meghatározása

LSPIV alapú felszíni vízsebesség alapján meghatározott sebességprofil
Által-ér - Tata
2015. október 7.



A vízhozam meghatározásának feltételei:
Nedvesített keresztaszelvény és a mérészkori vízszint rendelkezésre állása
-ADCP mérések a videó készítésével párhuzamosan

Az LSPIV monitoring pontok létesítésének lehetősége



Az LSPIV monitoring pontok létesítésének lehetősége



Az LSPIV monitoring pontok létesítésének lehetősége

Helyi érdekeltek bevonási lehetőségei az adatgyűjtésbe, motiváció

- információs táblák, mérőhely célja, funkciója,
- figyelemfelhívás a civilek részére, az adatgyűjtésben való részvételére

Online oktatóanyagok:

- szóba jöhető illesztőpontok rögzítése (pl. telepített jelzőoszlopok, épületek sarkai, jellemző tereptárgyak, fák stb.),
- kamera megfelelő elhelyezése, kézbentartása
- videófelvétel hossza, képfelbontása
- a beküldött videó további elemzésének közérthető lépéseit, a közreműködés célja és fontossága, motiváció!

Online adatbázis és interaktív térképfelület (pl. spotteron.net)

- videófeltöltés
- szöveges leíró rész (pl. készítés helye, helyszíni körülmények)

Az LSPIV monitoring pontok létesítésének lehetősége

A klímaváltozás okozta szélsőséges hidrológiai események – **villámárvizek**, extrém kisvizek – gyakoribbá válása megköveteli a sűrűbb térbeli és időbeli adatgyűjtést.

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) Hidrológiai Gyakorlatok Útmutató (Guide to Hydrological Practices, WMO-No. 168) update, 2025:

a hagyományos mérőhálózatok fenntartása költséges, és sokszor nem elégséges a gyorsan változó folyamatok követésére...

képalkotó sebességmérési eljárások (PIV, LSPIV) nem csupán kísérleti kutatási eszköz, hanem elismert validált protokollokkal rendelkező a hidrometriai adatgyűjtési módszer

Köszönjük a figyelmet!