

# Vegetációs paraméterek prognosztikus számítása az AROME numerikus időjárás-előrejelző modellben

SZINTAI BALÁZS, TÓTH HELGA

ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT | 2022. NOVEMBER

A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE



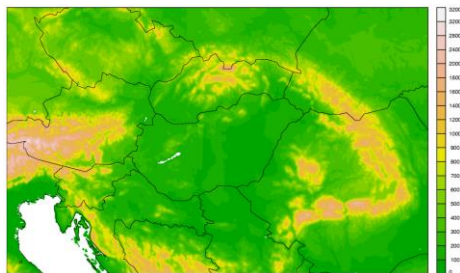
*Tudomány: út a világ megismeréséhez*

# Miért van szükség dinamikusan változó Levélfelületi Indexre?

- Magyarország területének jelentős része nem öntözött szántóföldi területet → a súlyos aszályok jelentős negatív anomáliát okozhatnak a Levélfelületi Indexben (LAI)
- A természetes vegetációban (erdők, gyepek) is megfigyelhető negatív LAI anomália aszály idején
- Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál rövidtávú előrejelzésre operatíván futtatott AROME modell klimatológiai LAI adatbázist használ → nem képes az anomáliák kezelésére
- Motiváció: annak vizsgálata, hogy mekkora hatással lehetnek ezek a LAI anomáliák az időjárás-előrejelzésekre
- Módszer: prognosztikusan számolt LAI az AROME-ban (ISBA-Ags séma)

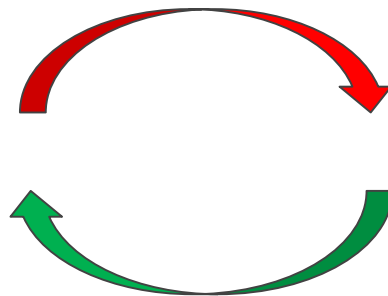
# Modellrendszer

## AROME NWP modell



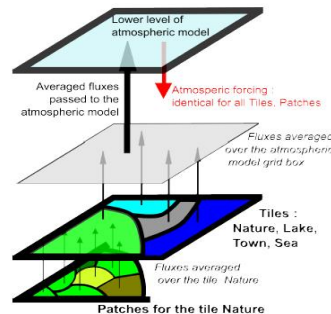
- 2.5 km-es horizontális felbontás
- 60 vertikális szint
- ECMWF-IFS határfeltételek
- SURFEX felszíni modell (4 tile, 1 patch a természet tile felett)
- 3DVAR légköri adatasszimiláció
- SEKF felszíni adatasszimiláció (synop mérésekkel)

Légköri kényszerek



Levélfelületi index

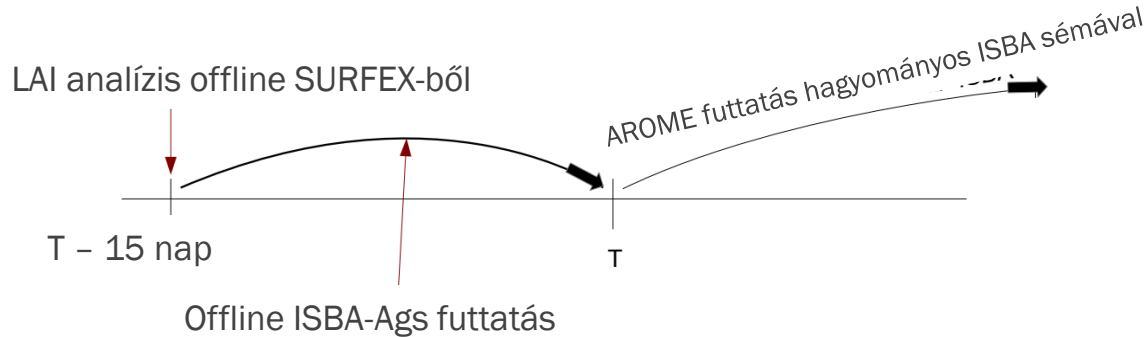
## Offline SURFEX



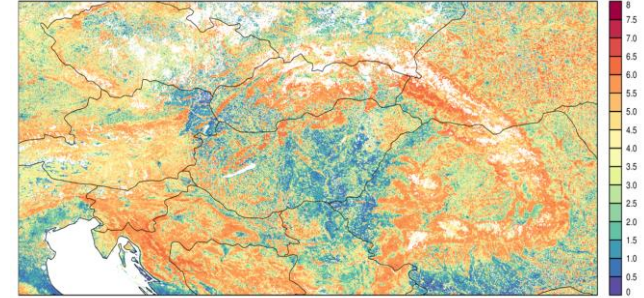
- AROME tartomány
- 12 patch a természet tile felett
- ISBA-Ags prognosztikus vegetáció séma
- Légköri kényszerek származtatása az AROME-ból
- SEKF felszíni adatasszimiláció műholdas LAI mérésekkel
- LAI felhasználása az AROME-ban minden nap

# LAI megfigyelések

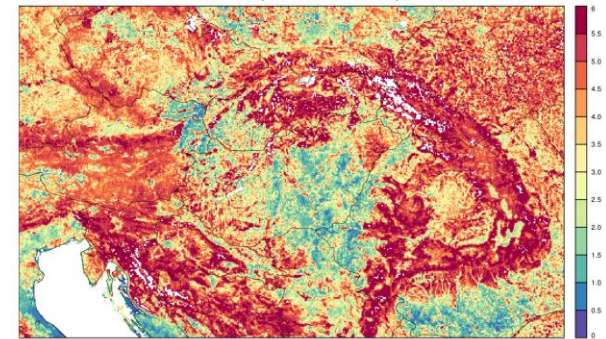
- Copernicus Global Land Service
- Sentinel-3 OLCI, July 2020 július óta
- (2014 és 2020 között Proba-V)
- Új adat 10 naponta, ~15 napos késéssel
- Globalis 300 m-es lat/lon fájlok
- Interpoláció az AROME Lambert rácsra



Sentinel-3 LAI (300 m), 2021-07-20

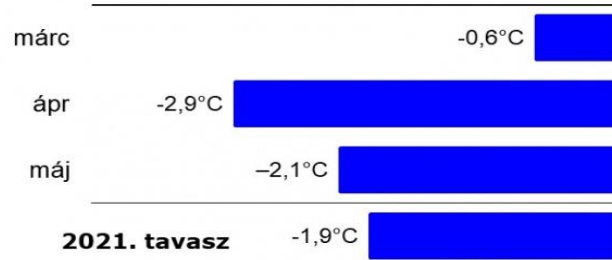


Sentinel-3 LAI (2.5 km), 2021-07-20

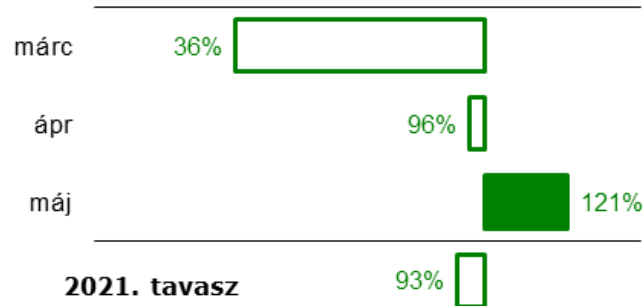
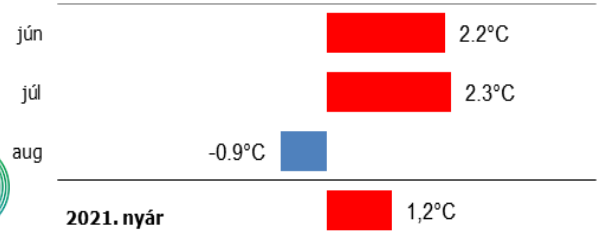


# Esettanulmány: 2021 nyara

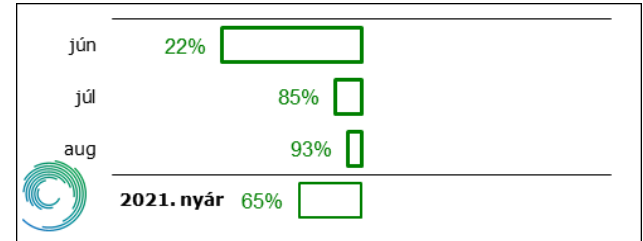
- Hűvös tavaszt követő forró és száraz nyár → súlyos aszály Magyarország déli és Szerbia északi részén, főleg kukoricára



Hőmérséklet  
anomália



Csapadék  
anomália

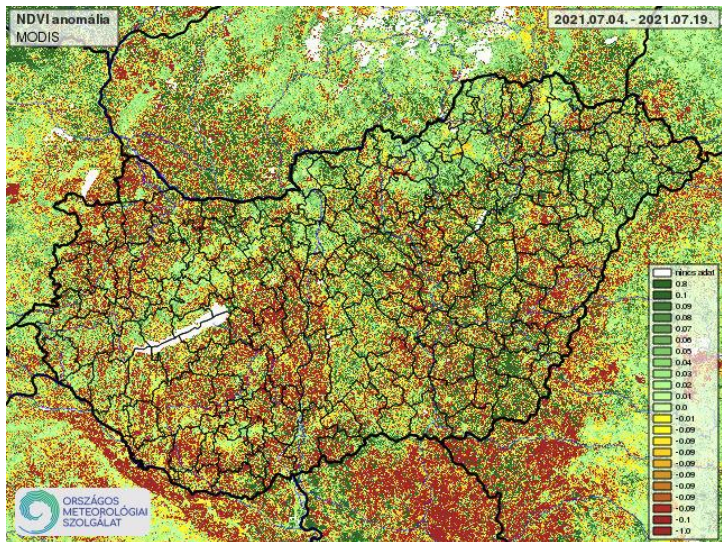




# Esettanulmány: 2021 nyara

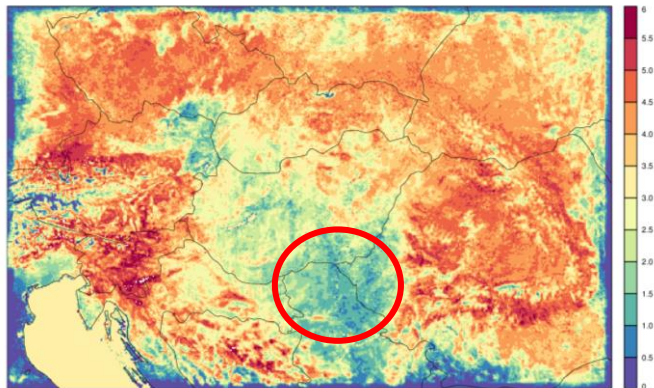
- Hűvös tavaszt követő forró és száraz nyár → súlyos aszály Magyarország déli és Szerbia északi részén, főleg kukoricára

NDVI anomália

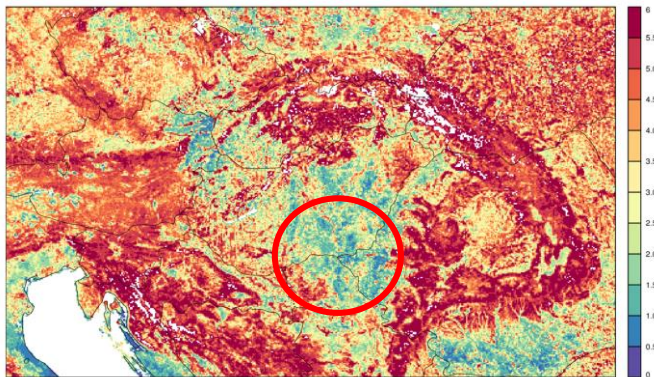
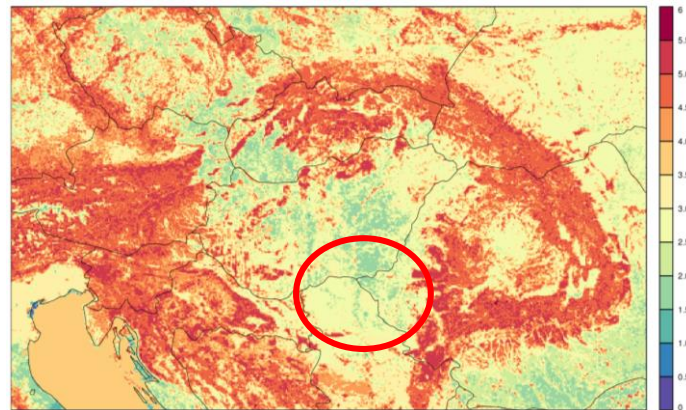


# LAI értékek 2021. július 15-én

ISBA-Ags



AROME klimatológia



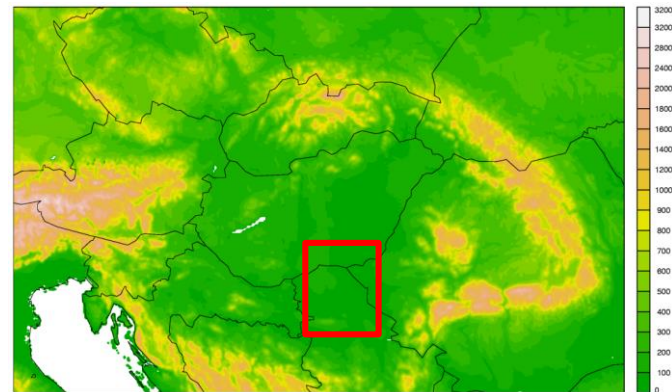
Sentinel-3

- Aszály hatására kialakuló negatív LAI anomáliát jól szimulálja az ISBA-Ags
- Csehország nagy része: felülbecslés
- Magashegységek: alulbecslés



# Verifikáció – 2021 nyara

- Verifikációs időszak: 2021-06-28 – 2021-07-28
- Két hét felpörgési idő
- Referencia: klimatológiai LAI-t használó AROME futás
- Kísérlet: SURFEX-offline (ISBA-Ags) által szimulált LAI használata minden nap az AROME-ban
- Mind a kísérlet, mind a referencia saját adatasszimilációs ciklust használ
- A teljes modelltartományon végzett pontszerű verifikáció alapján a LAI módosítása nincsen jelentős hatással az AROME előrejelzésekre
- Ha a verifikációs tartományt leszűkítjük az aszály által leginkább érintett területre, akkor megfigyelhetők eltérések a két futtatás között

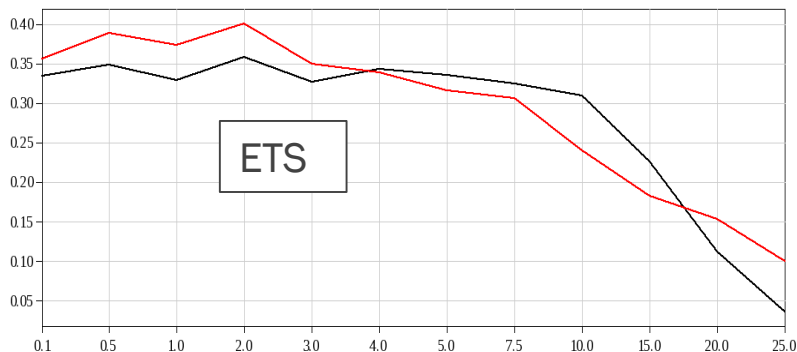




# Verifikáció – 2021 nyara

- Verifikációs időszak: 2021-06-28 – 2021-07-28
- Pontszerű verifikáció
- Kis terület (aszály)
- 24 állomás

## 24h akkumulált csapadék

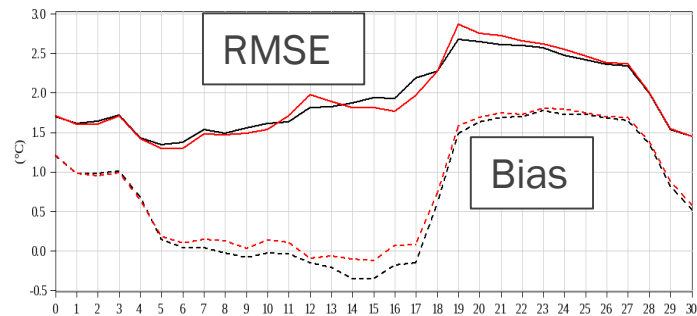


Csapadékküszöb [mm/nap]

ics 2022.08.22 15:03:47

– Klim. LAI  
– Progn. LAI

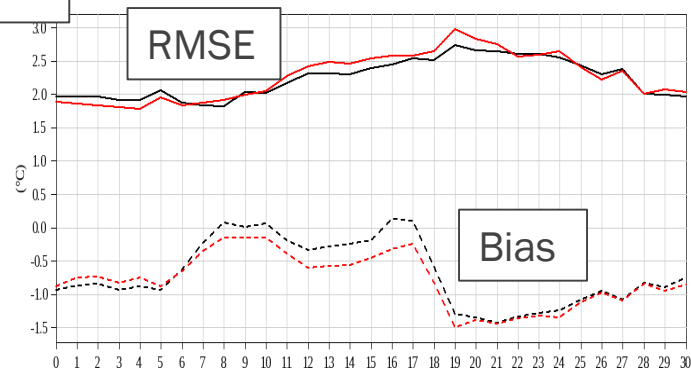
## 2 m hőmérséklet



Előrejelzési időtáv [h]

by CH2015 5 with plotarea 2022.08.22 14:50:51

## 2 m harmatpont

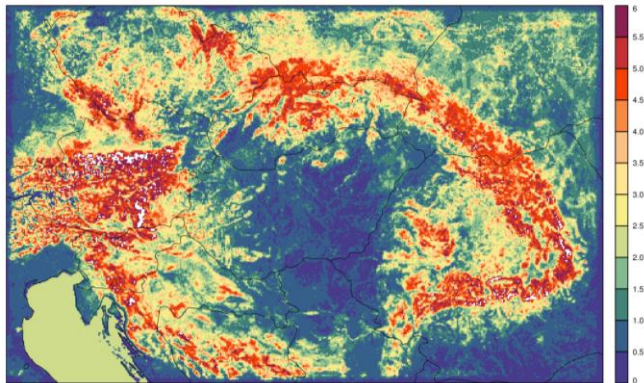


Előrejelzési időtáv [h]

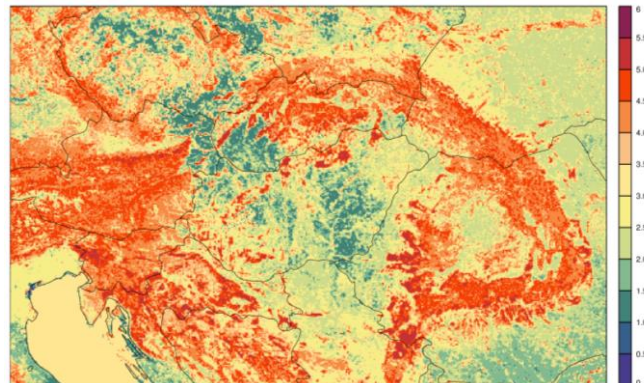
V015 5 with plotarea 2022.08.22 14:54:51

# Esettanulmány: 2022 nyara

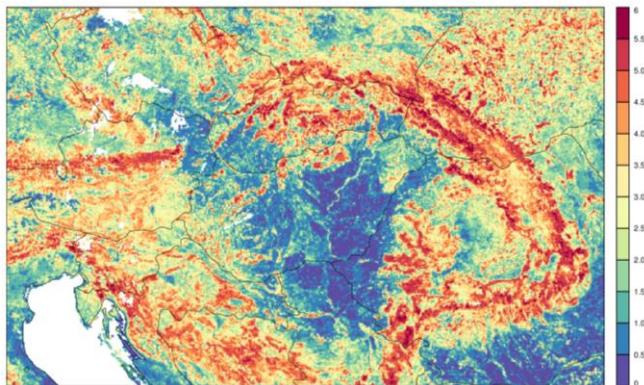
ISBA-Ags, LAI, 2022-08-15



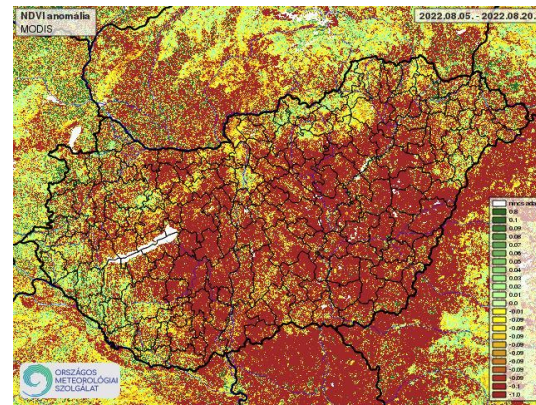
AROME klimatológia, LAI, 2022-08-15



Sentinel-3, LAI, 2022-08-20

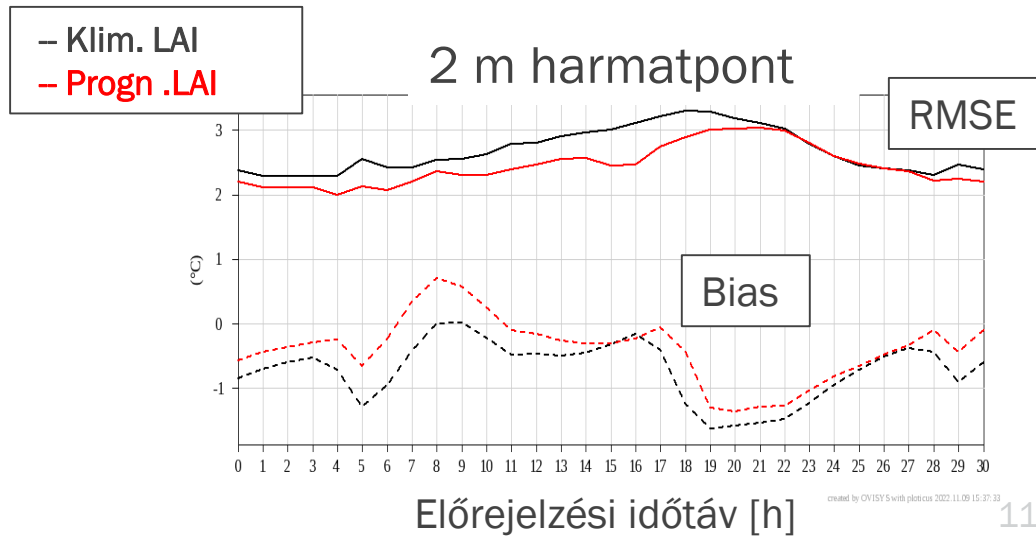
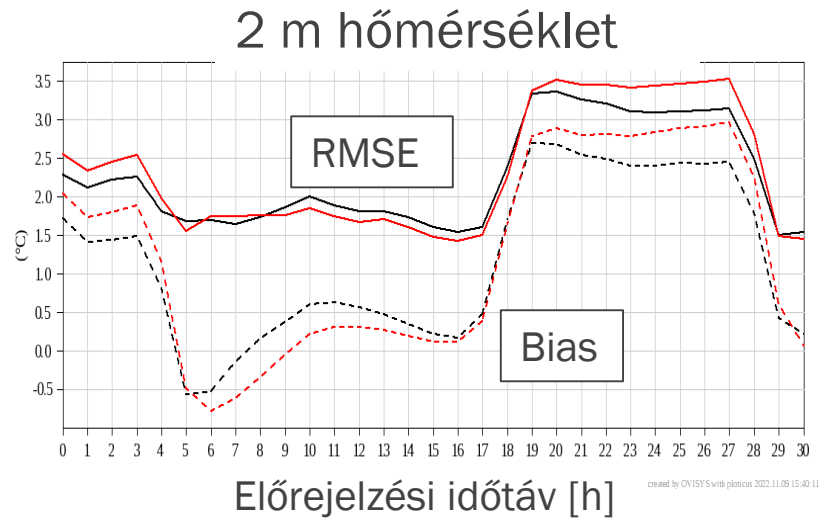
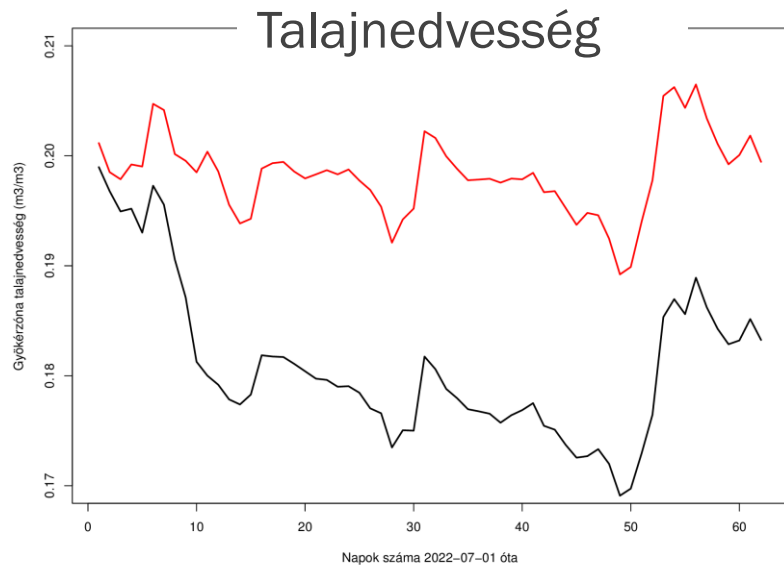


NDVI anomália, 2022-08-05–2022-08-20



# Verifikáció – 2022 nyara

- Verifikációs időszak: 2022-07-15 – 2022-07-28
- Pontszerű verifikáció
- Terület: Kelet-Magyarország (aszály)
- 109 állomás



# Konklúziók és tervek

- Az operatív időjárás-előrejelző modellekben (és a legtöbb klímamodellben) klimatológiai LAI-t használnak, ami nem képes reprezentálni a LAI anomáliákat
- A vizsgált években (2021, 2022) a nyári negatív LAI anomáliát a SURFEX ISBA-Ags prognosztikus vegetációs séma jól szimulálja, ezen tovább javít a műholdas LAI mérések asszimilációja
- A LAI módosítása bizonyos esetekben hatással van az AROME modell előrejelzéseire
- A felszíni adatasszimiláció képes a hibás LAI értékek kompenzálására, ezért a LAI módosítás hatása kisebb a vártnál, viszont így az AROME modell által szimulált talajnedvesség nem megbízható
- Tervek:
  - LAI és talajnedvesség validációja in-situ mérésekkel
  - Prognosztikus LAI bevezetése az operatív AROME modellrendszerben





A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

Az MTA programsorozata



KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!

[mta.hu](http://mta.hu)

