

# Gyakorlatorientált megközelítés: klimatológia

Országos Meteorológiai Szolgálat  
Előrejelzési és Éghajlati Főosztály

**Szentes Olivér**  
**Éghajlati Osztály**

**2023 nyári gyakorlat**



# Milyen adatbázisokat használjunk?

- **FONTOS!!!** Éghajlati kutatásokhoz, tanulmányokhoz csak jó minőségű, ellenőrzött, homogén adatsorokat, adatbázisokat használjunk!

**Budapesten 4 fokkal van melegebb, mint száz éve, Szegeden pedig egy órával tovább süt a nap, mint Szombathelyen**



1901 (a mérések kezdete)

1971 (ekktől vannak megbízható adatok)

?

# Az OMSZ éghajlati adatbázisa: INDA

INDA NextGeneration

Kedvenceim

Adatok

**Időrendben** Választható állomás alapadatai időrendben

**Területre** Választható alapintervallumra (tizperc, óra, nap, hónap) vonatkozó adatok

**Időszakos** Tetszőleges időintervallum (több nap, több hónap) átlagai és szélsőségei

**Területi átlag** Tetszőleges területre vonatkozó átlagok és szélsőségek

**Feldolgozás** Összetett éghajlati feldolgozások

**Szélsőségek** Több évre vonatkozó átlagok és szélsőségek

**Aerológia** Szeged és Budapest aerológiai adatai

**Regionális** Regionális központok adatszolgáltatásai

Adatok

**Adatlétezés** Adatok létezése és minősége

**Metaadatok** Állomás- és produktum információk

**Bevitel** Adatok ellenőrzött bevitelle

**Homogén** Homogenizált adatok elérése

**Normál** Normál értékek

**INDA Interactive Network Database Access**

Szolgáltatások

Kedvencek  Felhasználók és megrendelők

Programok  Érdekes információk

Elemek  Jelszóállítás

Kódok  INDA szervíz

- nyers digitalizált adatsorok, hiányokkal, hibákkal (pl. mérési, beviteli)



Év: 1935. Állomás: *Hódmezővásárhely*

Hónap: *Június* Észlelő: \_\_\_\_\_

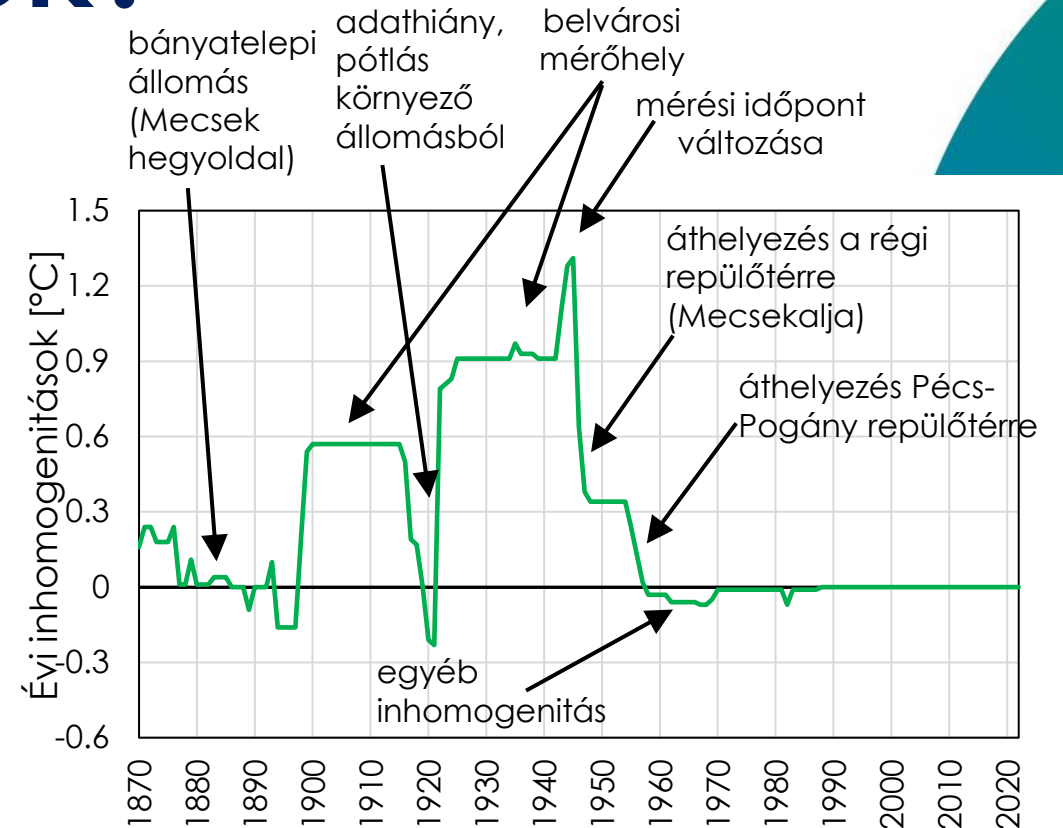
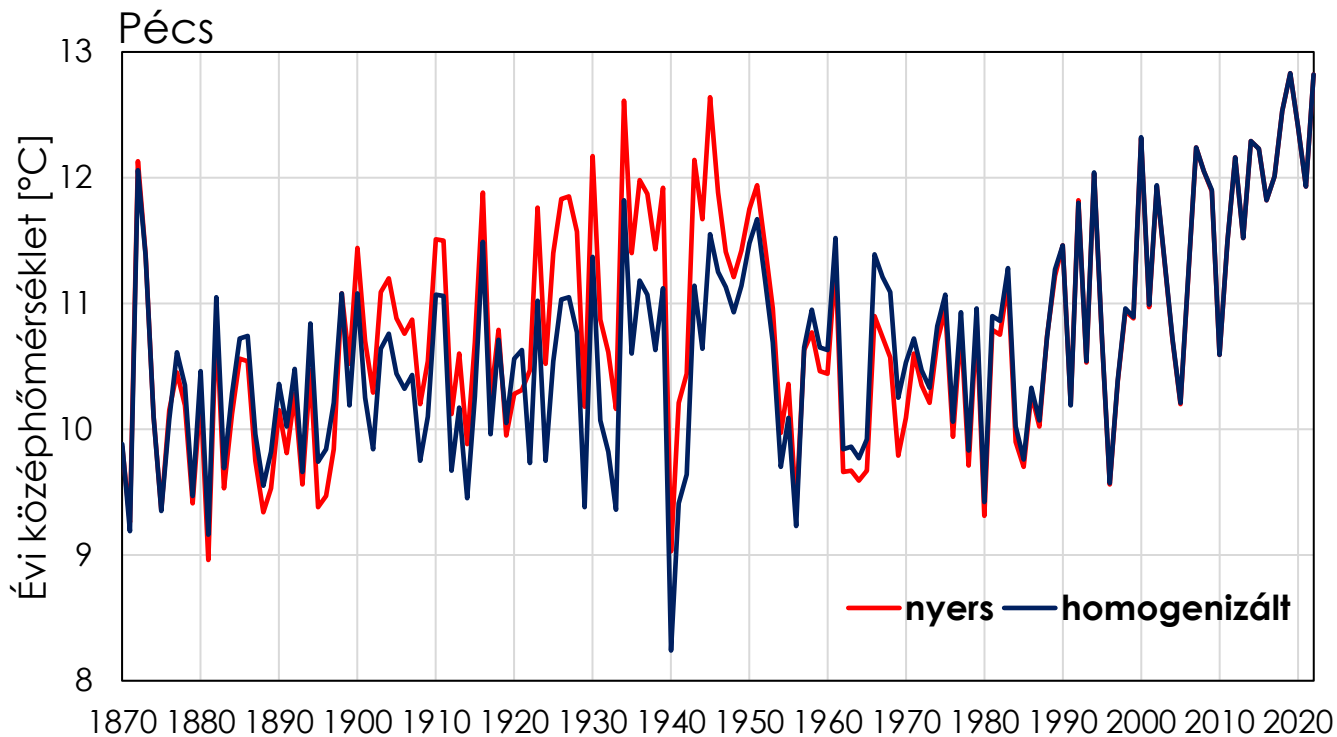
Észlelési órák: \_\_\_\_\_

Nap	Léghőmérséklet °C				Hőmérséklet abs. (21°) °C			Felhőzet (derült = 0, borult = 10)				Szél iránya és erőssége szélterelősség = 0-12° szélcsend = 0, vihar = 7-12°			Csapadék 24 óra alatt (milliméter) reg. 7 - reg. 7-ig magasság; alak		Jegyzetek	Hő-réteg cm.
	7 <sup>o</sup>	14 <sup>o</sup>	21 <sup>o</sup>	közép	max.	min.	7 <sup>o</sup>	14 <sup>o</sup>	21 <sup>o</sup>	közép	7 <sup>o</sup>	14 <sup>o</sup>	21 <sup>o</sup>	magasság; alak	magasság; alak			
1	15.4	17.0	15.0	15.8	19.0	9.0	8	10	8	8	NW	NW	NW	12.3				
2	17.0	20.0	16.2	16.1	22.0	9.0	9	2	1	4.0	N	N	N	3.2				
3	16.4	25.0	18.0	19.8	26.0	16.0	2	3	4	3.0	N	N	N	0.3				
4	19.2	23.0	19.6	20.2	26.0	13.0	2	3	1	2.0	NW	N	N					
5	20.6	22.2	22.5	24.1	29.9	14.0	1	2	1	1.3	SE	SE	S					
6	23.0	20.0	15.2	19.4	25.0	10.0	1	5	2	3.5	S	N	NW	3.0				
7	17.4	24.6	18.2	20.1	23.0	11.0	1	1	1	1.0	NW	NW	NW					
8	19.6	28.2	20.6	22.8	28.6	12.0	1	1	1	1.0	N	N	N					
9	20.6	30.4	22.2	24.4	31.2	16.2	2	1	1	1.5	S	S	S					
10	23.8	31.4	25.0	26.4	32.6	17.0	1	1	1	1.0	SW	SW	SW					
11	24.6	33.8	24.6	27.6	35.0	17.0	1	1	1	1.0	SW	SW	SW					
12	24.2	30.4	18.8	24.5	31.4	12.0	1	1	1	1.0	N	NW	NW					
13	18.6	28.2	18.2	24.6	29.8	12.8	1	1	1	1.0	N	N	N					
14	20.0	30.2	21.8	24.0	31.2	16.0	1	1	1	1.0	N	NE	NE					
15	23.0	31.4	23.8	26.1	31.6	18.0	1	1	1	1.0	SE	S	S					
16	24.8	26.2	23.2	24.7	32.0	19.0	1	8	8	6.2	U <sub>3</sub>	N	N	0.4				
17	21.2	29.8	19.0	23.5	30.0	19.8	4	6	4	6.1	E	U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>	0.3				
18	16.8	26.6	19.2	20.9	28.4	11.8	3	2	2	2.4	W	U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>					
19	20.2	24.4	16.8	20.5	26.0	15.4	2	5	1	3.4	W	U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>					
20	18.4	25.2	18.6	20.7	25.4	11.8	2	4	3	3.0	U <sub>3</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>2</sub>					
21	15.8	18.6	16.0	16.8	20.4	20.8	4	5	4	6.2	U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>					
22	15.4	22.2	19.6	19.0	25.2	15.0	4	5	6	5.4	N	E	E					
23	19.0	31.2	19.2	23.1	32.0	11.2	5	2	2	9.0	N	N	N					
24	23.0	31.4	22.0	25.5	32.6	15.0	1	4	2	2.3	N	N	N					
25	22.6	31.6	21.4	25.7	33.4	16.8	1	2	1	1.3	E	N	N	0.5				
26	23.2	35.0	25.0	27.7	35.2	17.0	1	1	1	1.0	E	E	E					
27	27.2	36.8	27.6	30.5	38.0	27.0	1	1	1	1.0	W	NW	W					
28	28.0	39.8	22.0	29.9	40.2	20.0	1	2	9	4.0	W	W	NW	7.8				
29	22.2	28.0	18.0	22.8	28.0	18.0	2	1	1	1.3	NW	NW	NW					
30	19.8	26.8	22.2	22.9	28.4	14.6	1	3	4	3.4	N	N	N					

du. 4.05. 11.11.1935. sz. 11.11.1935.

ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

# Miért fontos, hogy homogének legyenek az adatsorok?



- pl. a nyers adatsorokból téves következtetéseket vonhatunk le az éghajlatváltozásról

# Homogenizálás eredményei (verifikációs statisztikák)

```

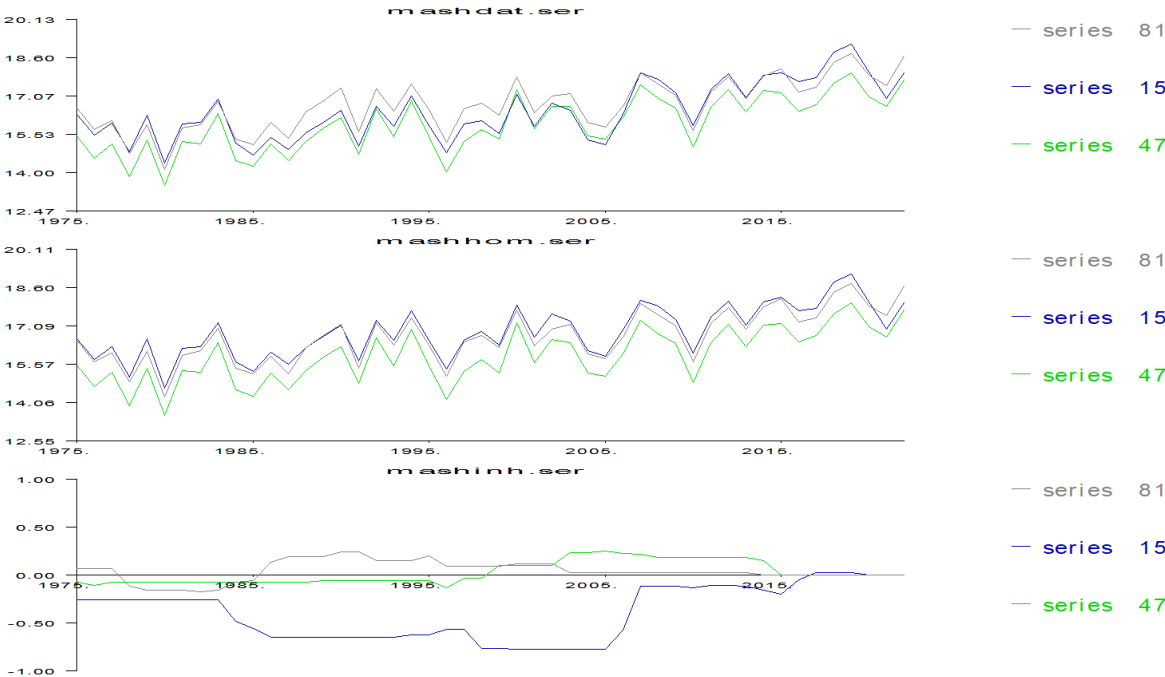
HELP: TABLE FOR SELECTION OF REFERENCE SERIES AND/OR CANDIDATE SERIES
Null hypothesis 1: the examined series are homogeneous.
Test Statistics belonging to the null hypothesis 1: TS
Null hypothesis 2: the inhomogeneities can be explained by the Meta Data.
Test Statistics belonging to the null hypothesis 2: TSM
Critical value (significance level 0.05): 20.86
Test Statistics (both TS and TSM) can be compared to the critical value.
The larger Test Statistics are more suspicious!
Series marked with asterisk(*) are not used for reference series.

Candidate series: 44121 Index: 15 TS: 88.44* TSM: 88.44
Reference series: 34429 Index: 11 TS: 24.17 TSM: 18.26
Reference series: 44166 Index: 81 TS: 12.25 TSM: 10.57
Reference series: 44527 Index: 47 TS: 13.59 TSM: 11.17
Reference series: 35418 Index: 41 TS: 13.23 TSM: 12.58
Reference series: 34712 Index: 70 TS: 13.21 TSM: 12.28
Reference series: 43613 Index: 46 TS: 48.10 TSM: 43.55
Reference series: 44214 Index: 16 TS: 32.84 TSM: 26.17
Reference series: 45208 Index: 83 TS: 14.24 TSM: 11.13
Reference series: 33720 Index: 68 TS: 16.56 TSM: 12.43
    
```

```

HELP: TABLE FOR SELECTION OF REFERENCE SERIES AND/OR CANDIDATE SERIES
Null hypothesis 1: the examined series are homogeneous.
Test Statistics belonging to the null hypothesis 1: TS
Null hypothesis 2: the inhomogeneities can be explained by the Meta Data.
Test Statistics belonging to the null hypothesis 2: TSM
Critical value (significance level 0.05): 20.86
Test Statistics (both TS and TSM) can be compared to the critical value.
The larger Test Statistics are more suspicious!
Series marked with asterisk(*) are not used for reference series.

Candidate series: 44121 Index: 15 TS: 12.80* TSM: 9.87
Reference series: 34429 Index: 11 TS: 24.17 TSM: 18.26
Reference series: 44166 Index: 81 TS: 12.25 TSM: 10.57
Reference series: 44527 Index: 47 TS: 13.59 TSM: 11.17
Reference series: 35418 Index: 41 TS: 13.23 TSM: 12.58
Reference series: 34712 Index: 70 TS: 13.21 TSM: 12.28
Reference series: 43613 Index: 46 TS: 48.10 TSM: 43.55
Reference series: 44214 Index: 16 TS: 32.84 TSM: 26.17
Reference series: 45208 Index: 83 TS: 14.24 TSM: 11.13
Reference series: 33720 Index: 68 TS: 16.56 TSM: 12.43
    
```



# Inhomogenitás oka: az állomás környezetének megváltozása

2019.06.27.



2023.07.06.

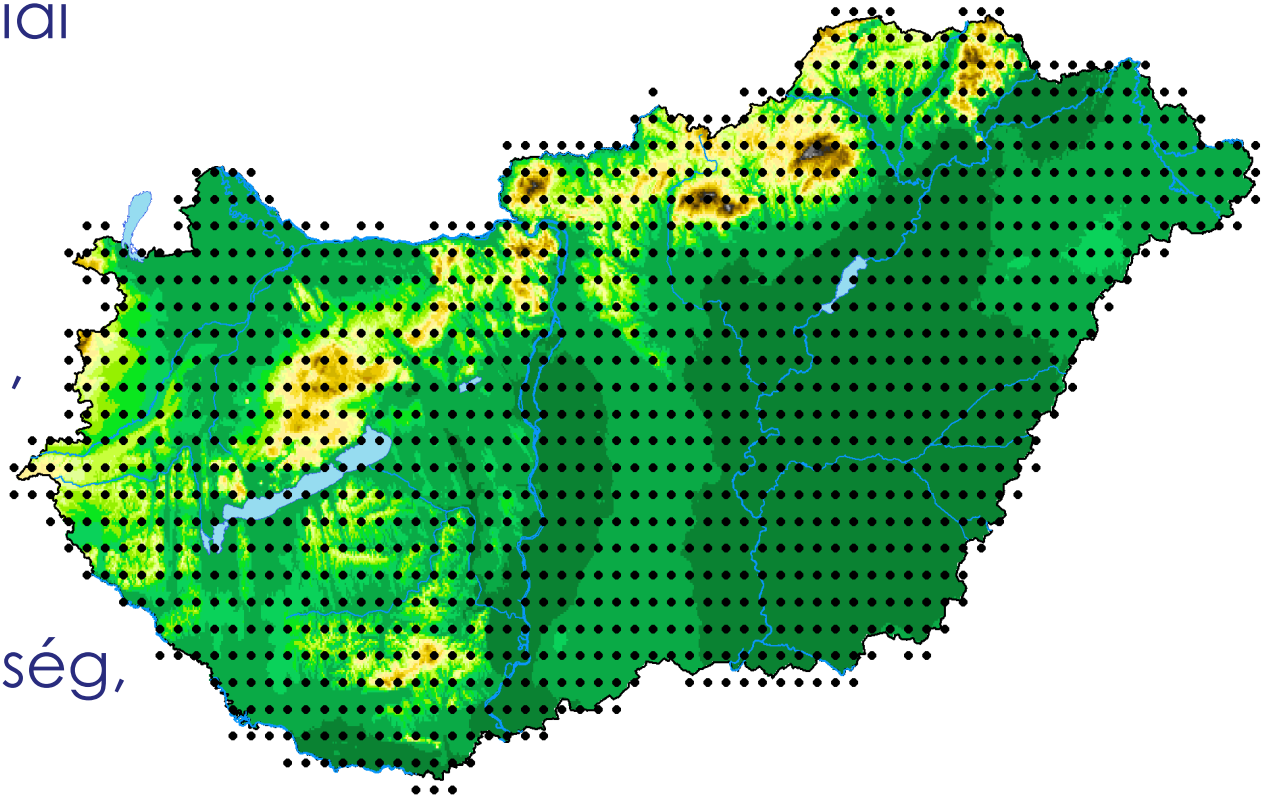


# Miért fontosak a jó minőségű rácsponti adatok?

- Múlt: az éghajlat, és az abban zajló változások pontosabb megismerése térben és időben egyaránt
- Jelen: input a numerikus előrejelző modelleknek
- Jövő: éghajlati modellek validációja

# Rácsponti adatsorok Magyarországra: HUCLIM

- az OMSZ-ban a meteorológiai elemek homogenizált, ellenőrzött és pótoltt napi adatsorainak interpolálása MISH-el  $0,1^\circ$  felbontású rácshálózatra (kb. 10 km-es), ami Magyarország esetén 1233 rácspontot jelent
- pl. hőmérséklet, csapadék, relatív nedvesség, szélsébség, légnyomás, globálsugárzás



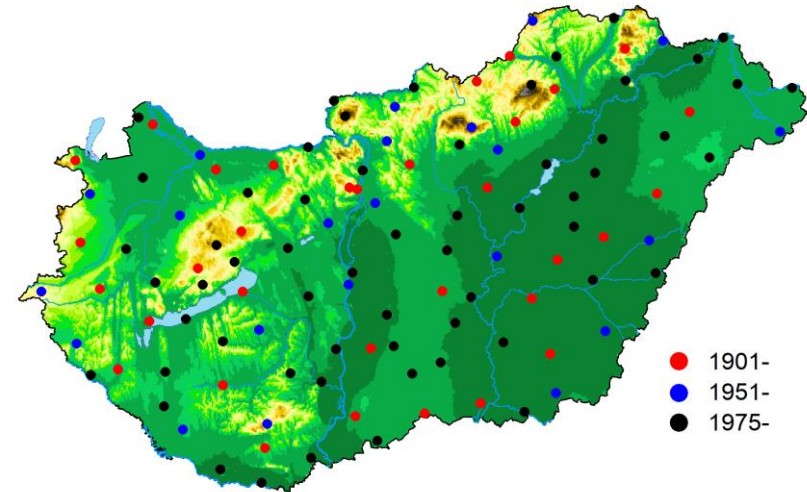
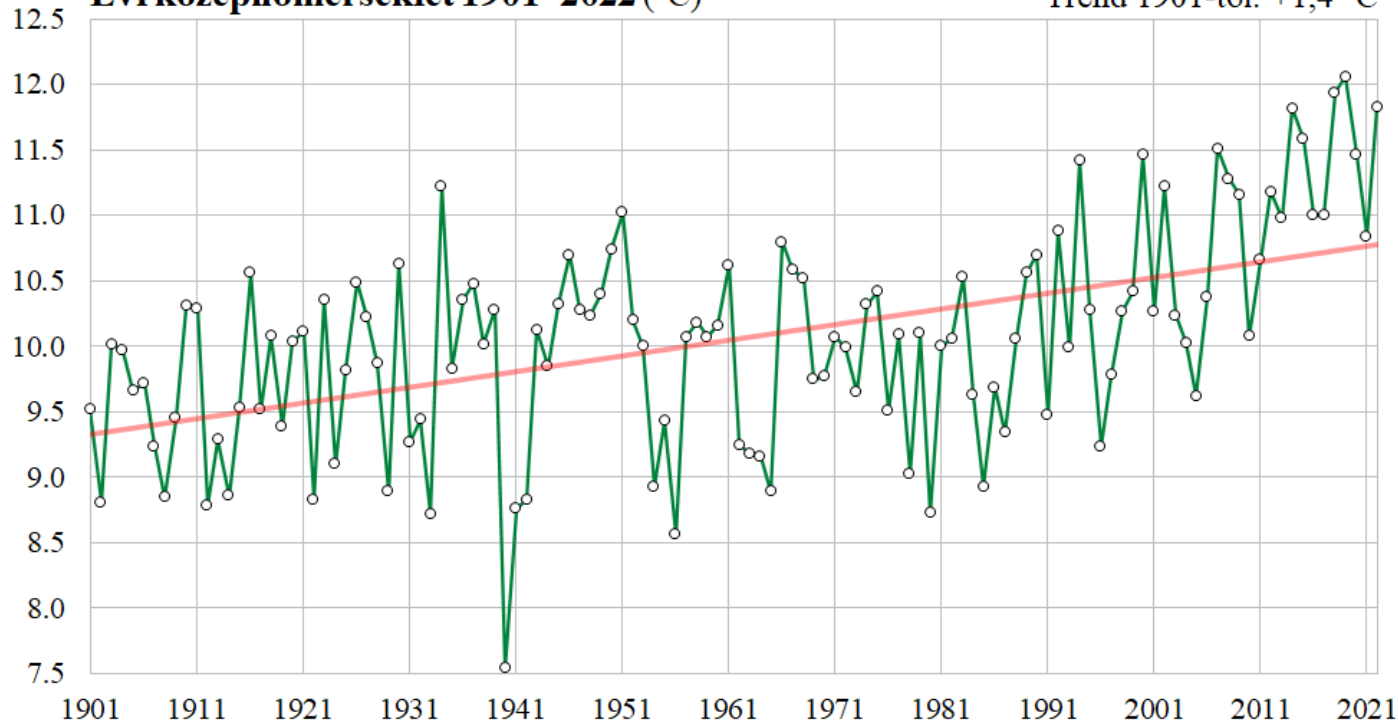


# Rácsponi adatsorok

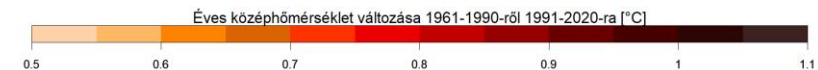
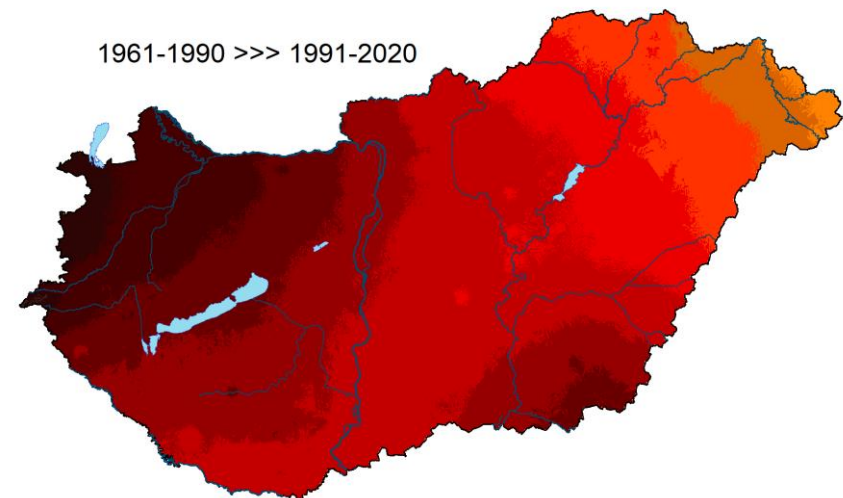
## I. Középhőmérséklet

Évi középhőmérséklet 1901–2022 (°C)

Trend 1901-től: +1,4 °C



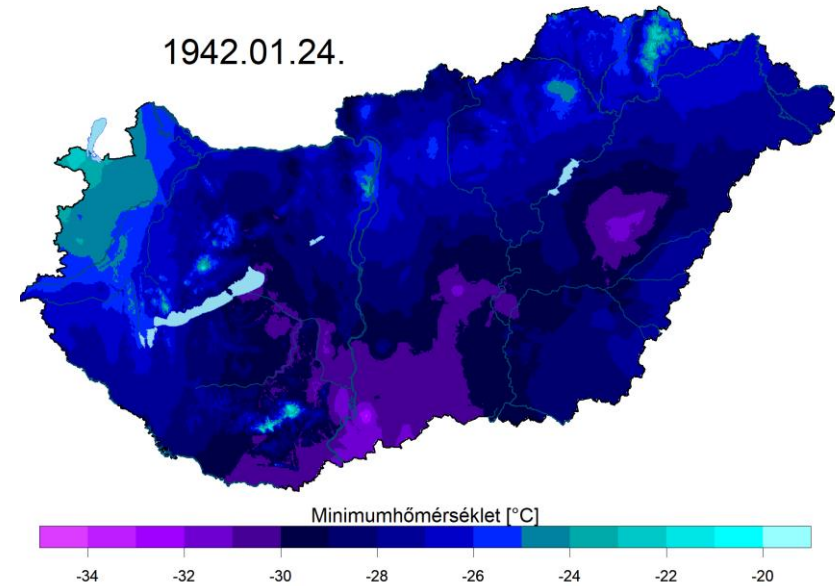
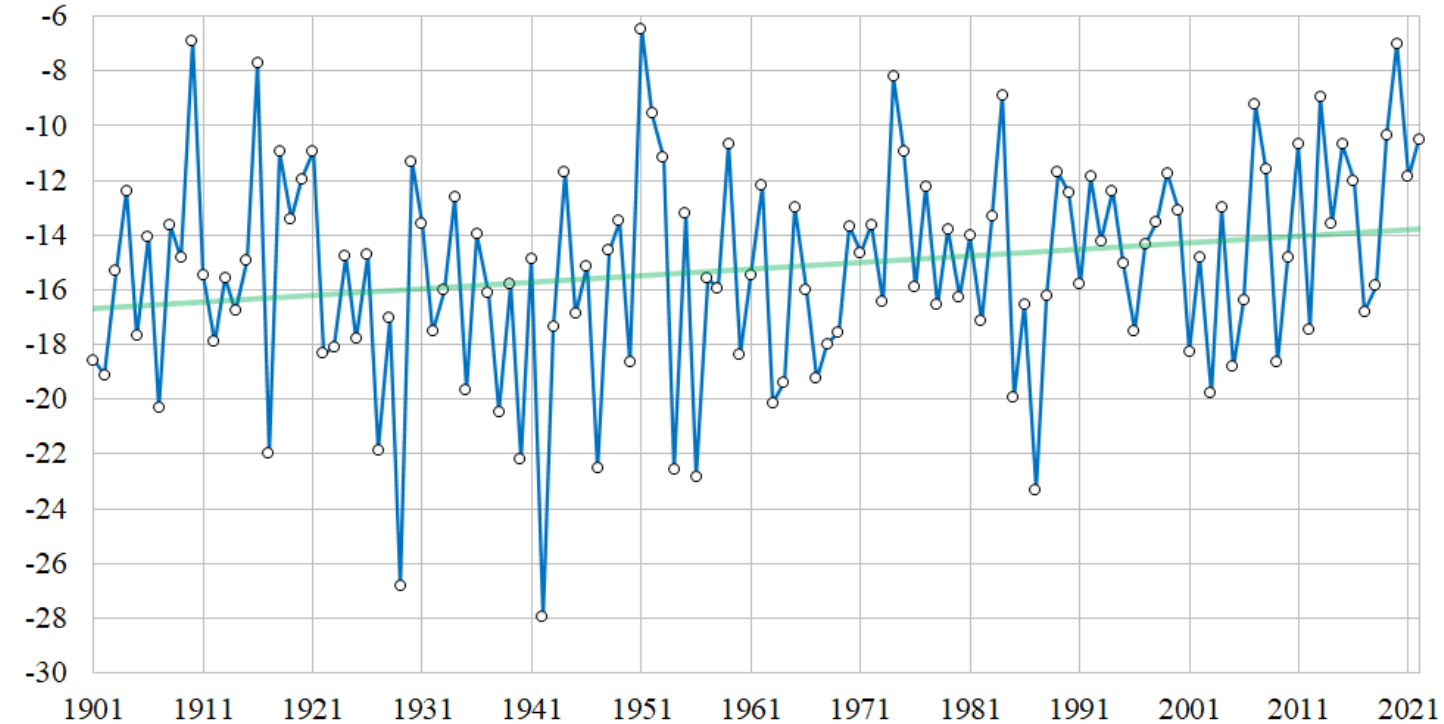
1961-1990 >>> 1991-2020



# Rácsponi adatsorok

## II. Minimumhőmérséklet

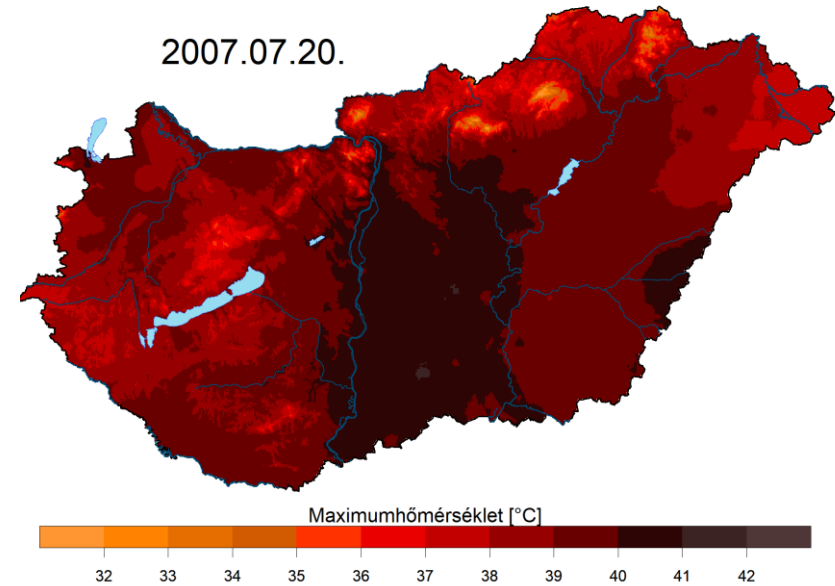
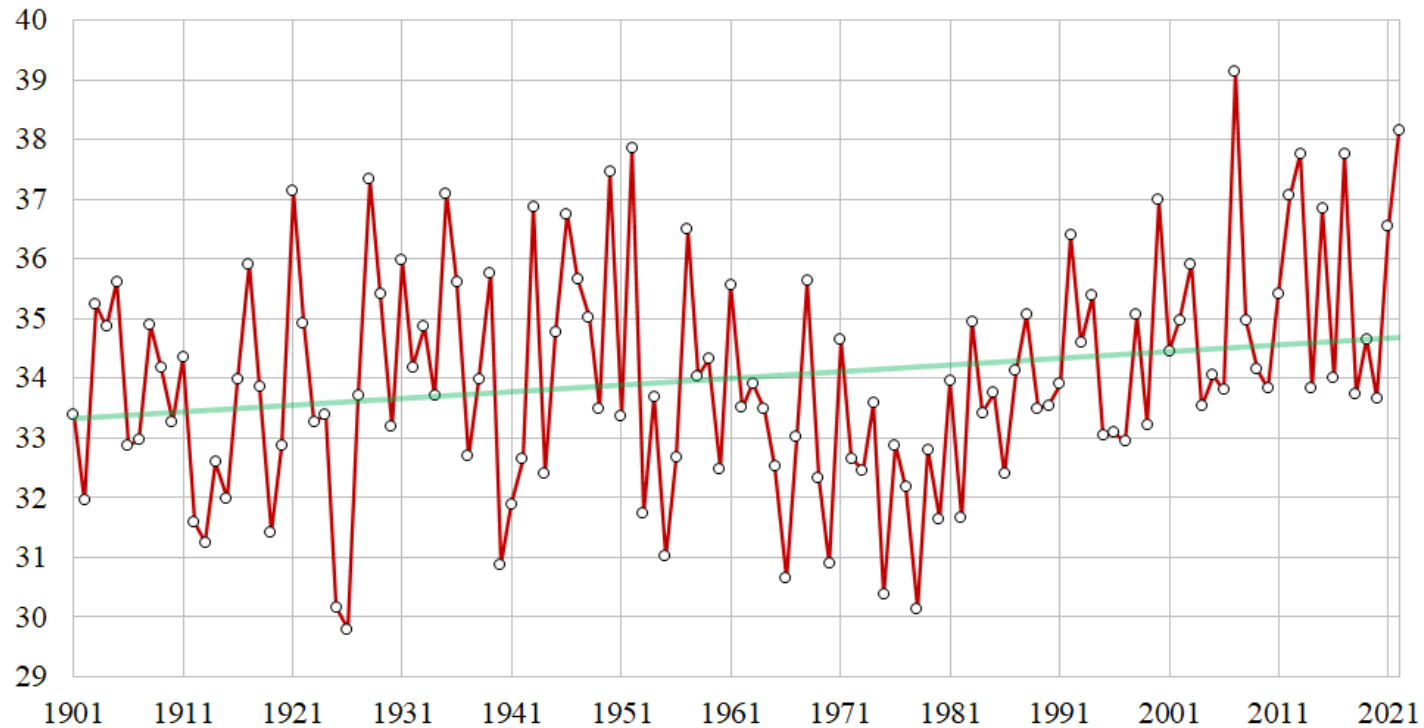
Napi minimumhőmérséklet országos átlagának éves minimumai 1901–2022 (°C) Trend 1901-től: +2,9°C



# Rácsponi adatsorok

## III. Maximumhőmérséklet

Napi maximumhőmérséklet országos átlagának éves maximumai 1901–2022 (°C) Trend 1901-től: +1,3°C

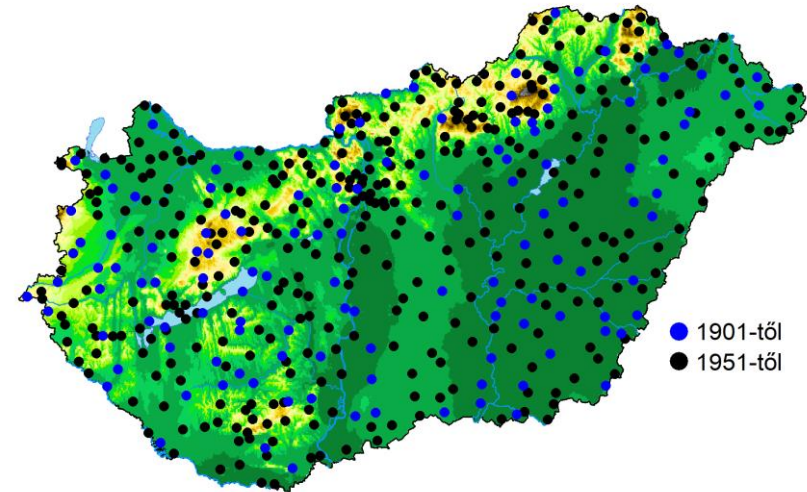
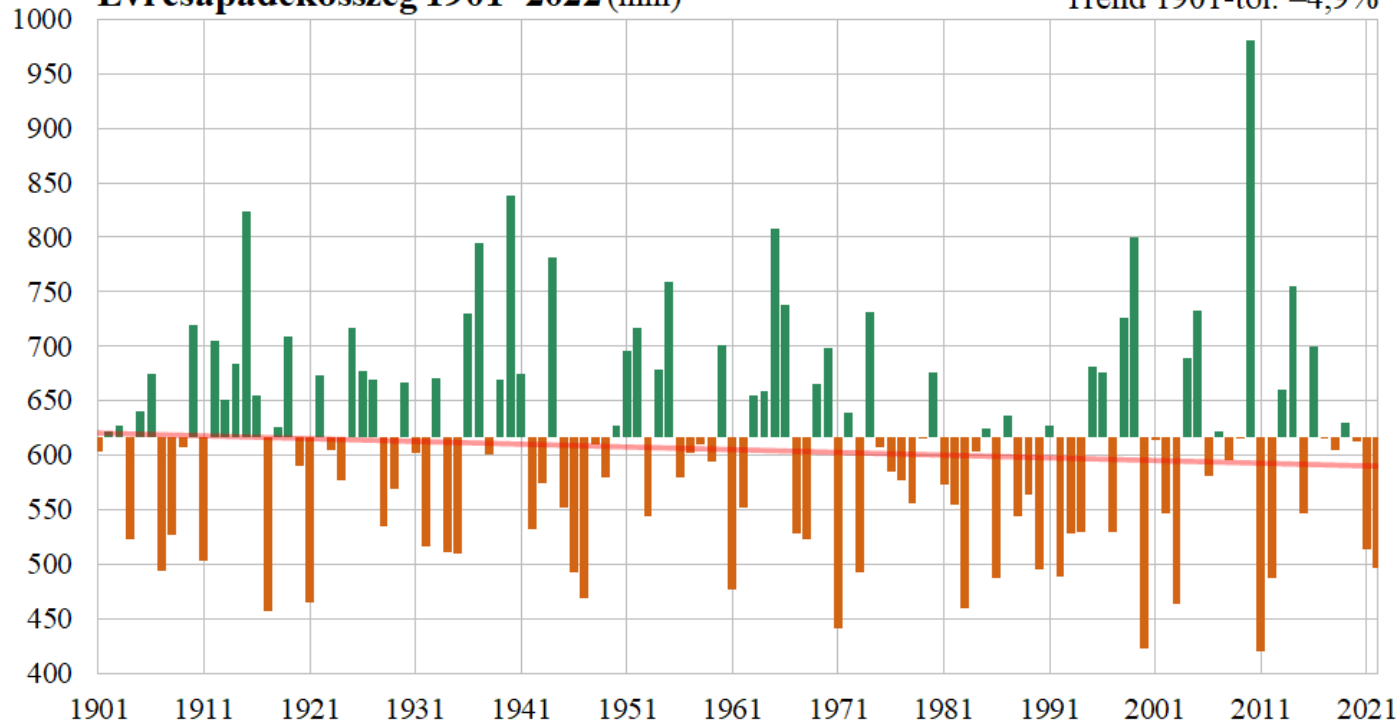


# Rácsponti adatsorok

## IV. Csapadékösszeg

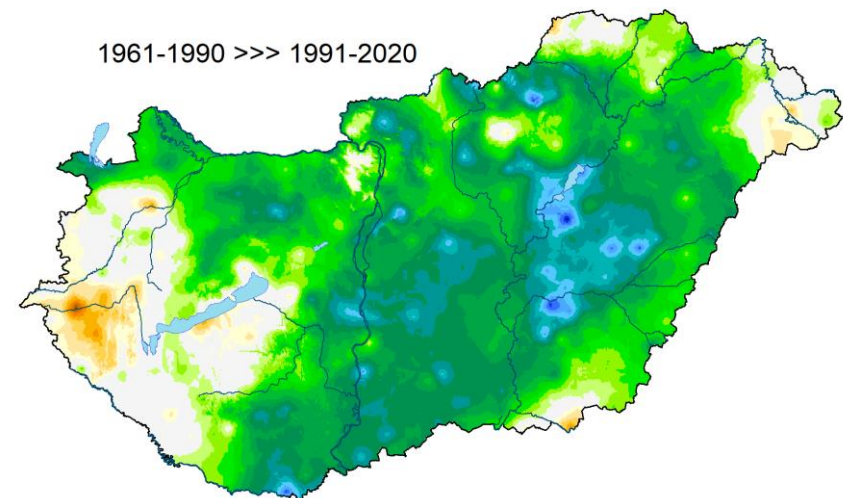
Évi csapadékösszeg 1901–2022 (mm)

Trend 1901-től: -4,9%



● 1901-től  
● 1951-től

1961-1990 >>> 1991-2020

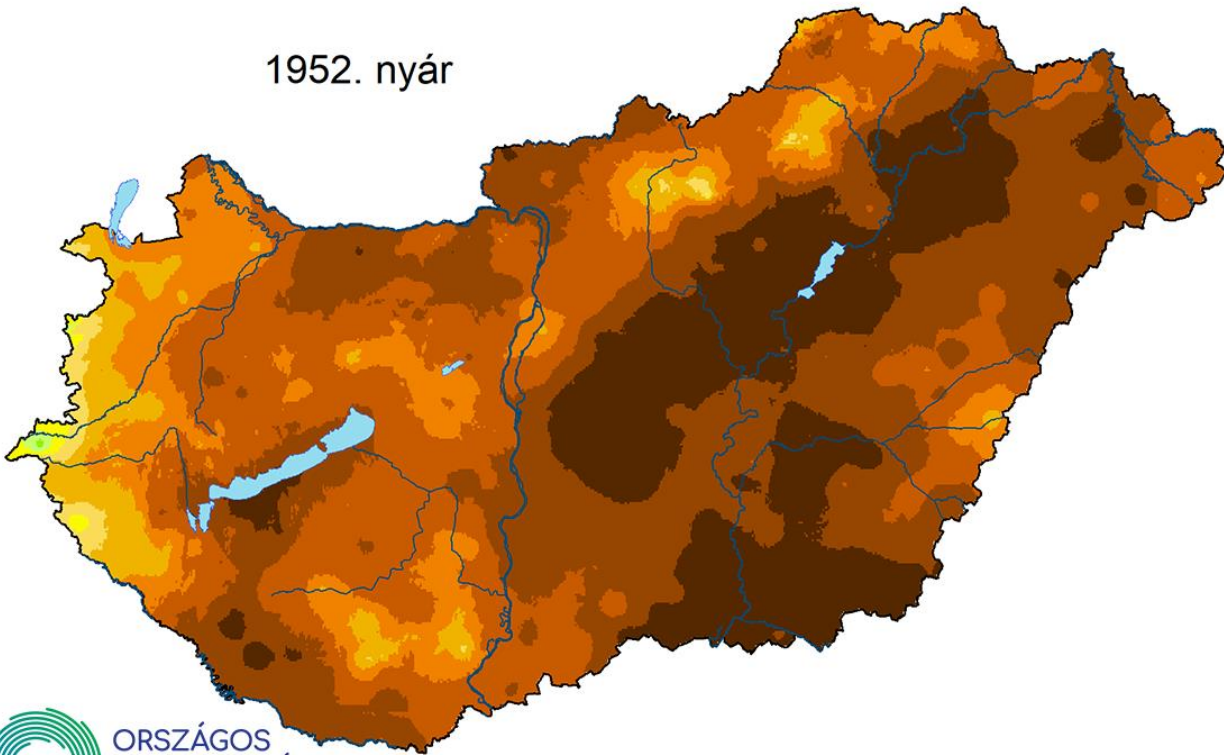


Éves csapadékösszeg változása 1961-1990-ről 1991-2020-ra [%]

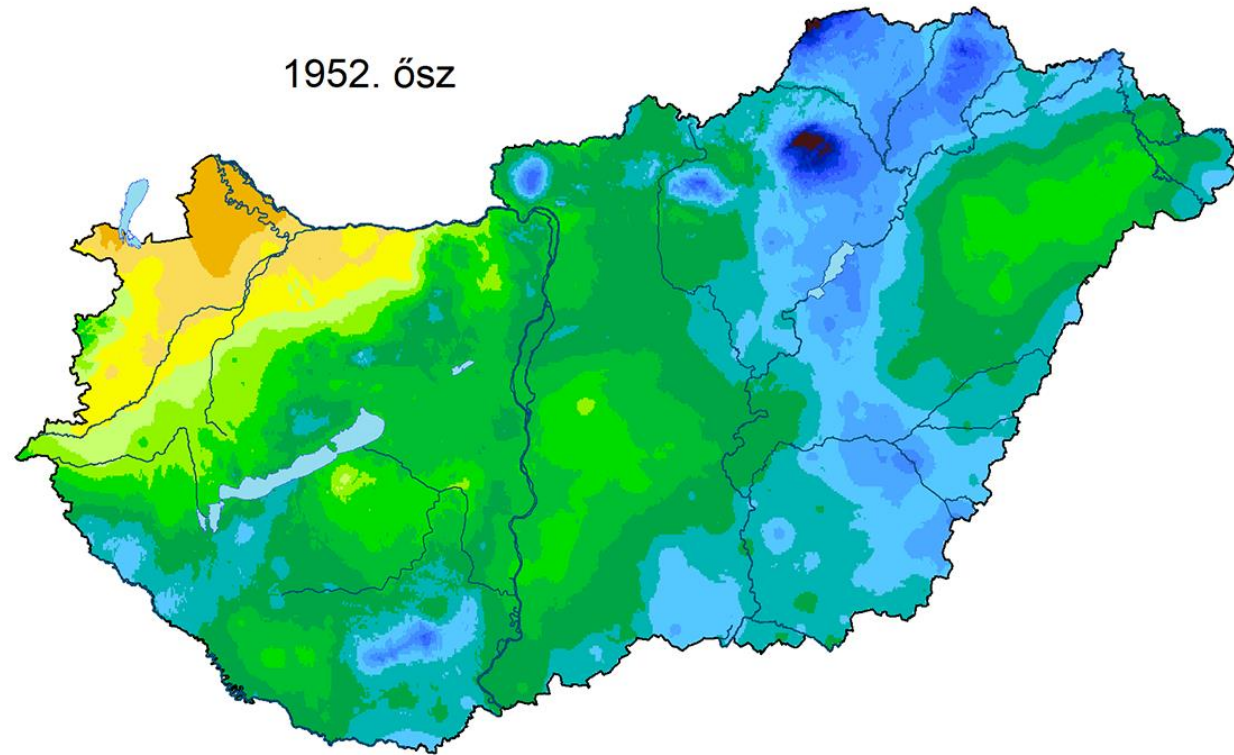


# A csapadék térben és időben egyaránt nagyon szélsőségesen változó meteorológiai elem

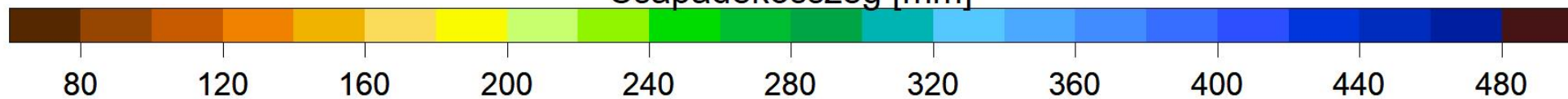
1952. nyár



1952. ősz



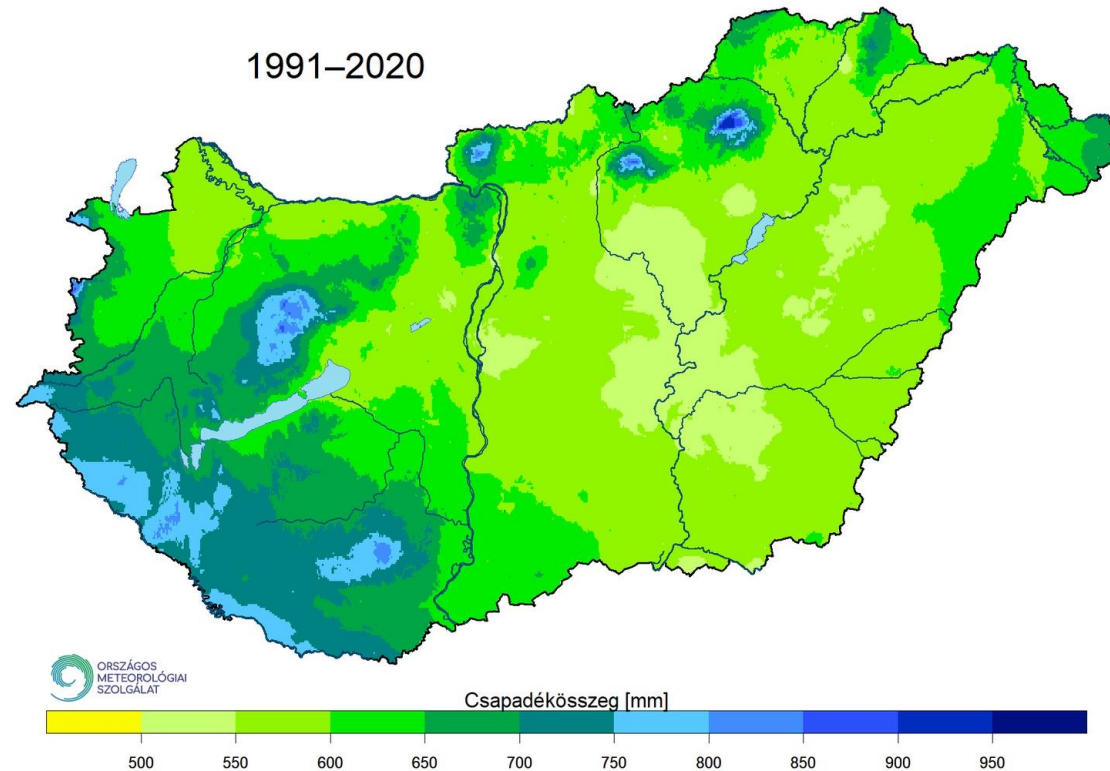
Csapadékösszeg [mm]



# Magyarország éghajlata

- Leghidegebb hónap: január, legmelegebb: július
- Legszárazabb évszak: tél, legcsapadékosabb: nyár
- Átlagos csapadék 600 mm körül
- Legcsapadékosabb területek: hegyvidékek és a délnyugati országrész

[https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek\\_tanulmanyok/index.php?id=3011](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3011)






# Napi rácsponti adatsorok az odp.met.hu-n

[https://odp.met.hu/climate/homogenized\\_data/](https://odp.met.hu/climate/homogenized_data/)

- 1971-től:
  - hőmérséklet (közép, min, max), csapadékösszeg, légnyomás (állomásszinti), relatív nedvesség átlaga
- 2001-től:
  - globálsugárzás összege, maximális szélökés és átlagos szélesebesség



Meteorológiai Adattár

Name	Last modified	Size	Description
 Parent Directory		-	Homogenizált adatsorok
 gridded_data_series/	2021-03-30 08:11	-	Rácsponti adatsorok
 station_data_series/	2021-03-30 08:13	-	Állomási adatsorok



# Éghajlati osztály produktumai a met.hu-n

- <https://www.met.hu/eghajlat/>
- <https://www.met.hu/idojaras/agrometeorologia/>

## ÉGHAJLAT

### Magyarország éghajlata



Az OMSZ tárolja és kezeli a hazai időjárási és éghajlati adatsorokat, rekordokat. Számos Magyarországra vonatkozó hasznos adat, leírás található az oldalakon, térképekkel, grafikonokkal színesítve.

- ▶ Általános éghajlati jellemzés
- ▶ Éghajlati visszatekintő
- ▶ Városok éghajlati jellemzői
- ▶ 150 éves éghajlati adatsorok
- ▶ Éghajlati adatsorok 1901–2020
- ▶ Időjárási rekordok
- ▶ Hőmérsékleti szélsőértékek
- ▶ Csapadék szélsőértékek
- ▶ Bioklimatológia

### Föld éghajlata



Miért van az, hogy emitt sivatag, amott őserdő, távolabb legelő van? S miért különböznek ezek is egymástól? A válasz kulcsát az éghajlatban kereshetjük.

- ▶ Jelenlegi éghajlat
- ▶ Éghajlatot alakító tényezők
- ▶ Elmúlt évezred éghajlata
- ▶ Földtörténeti korok éghajlata
- ▶ Múlt forrásai
- ▶ WMO állásfoglalás
- ▶ Meteorológiai rekordok

### Éghajlatváltozás



### Csapadékinzintezés



## ÉGHAJLAT



- ▶ Magyarország éghajlata
- ▶ Föld éghajlata
- ▶ Éghajlatváltozás
- ▶ Csapadékinzintezés



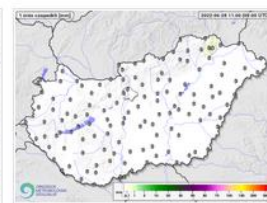
»



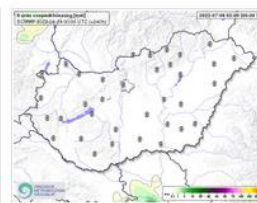
Nemzetközi helyzetkép »



Mért csapadékösszeg »



Aktuális csapadékösszeg »



Csapadék előrejelzés (mm) »

## Párolgás »



## Agrometeorológia



- ▶ Agrometeorológiai elemzés
- ▶ Nemzetközi helyzetkép
- ▶ Csapadék
- ▶ Párolgás
- ▶ Talajnedvesség és talajhőmérséklet
- ▶ Aszály információk
- ▶ Napfénytartam
- ▶ Páratartalom
- ▶ Hőmérséklet
- ▶ Hőösszeg
- ▶ Szél
- ▶ Vegetációs index
- ▶ Agrometeorológia ismertető
- ▶ Növényfenológiai útmutató



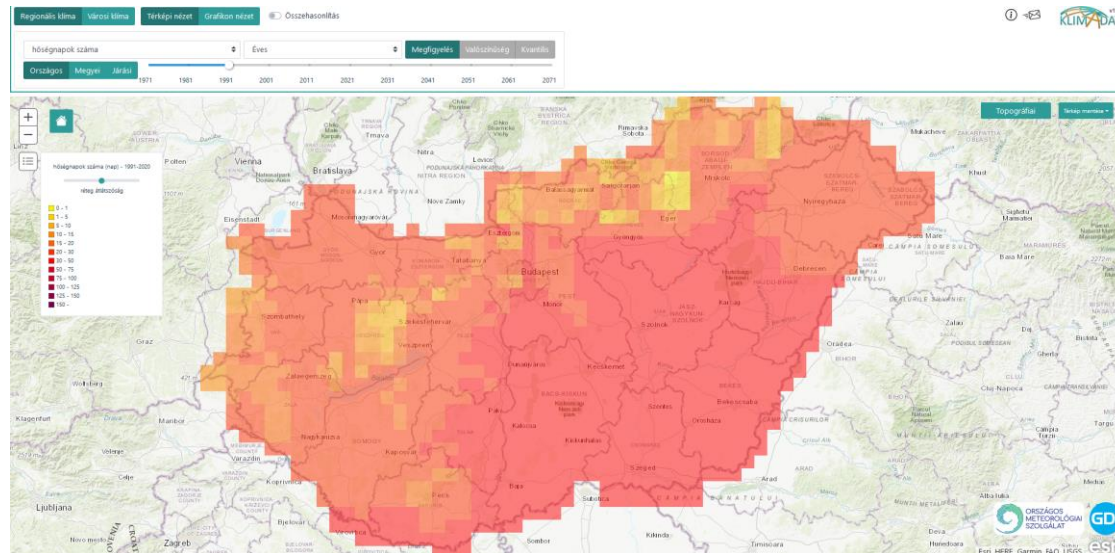
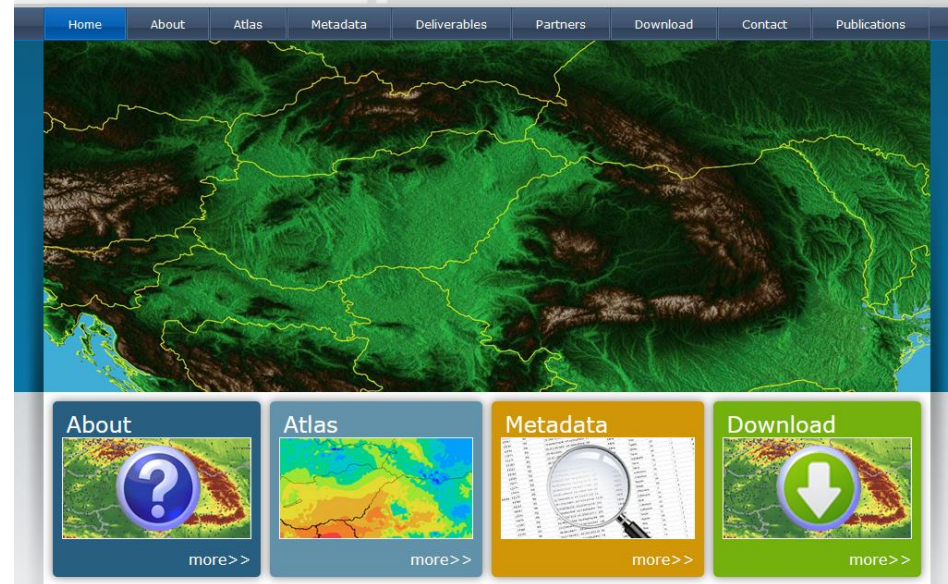


# CarpatClim

- <http://www.carpatclim-eu.org/pages/home/>
- Napi rácsponti adatbázis a Kárpát-régióra (1961-2010)

## KlimAdat

- <https://klimadat.met.hu/>
- Méréseken alapuló éghajlati indexek három normál időszakra, országos, megyei és járási bontásban



# Egyéb rendszeres tevékenységek az ÉO-n

- tanulmányok készítése
- előzetes éghajlati elemzés (honlapon az OMSZ hírekben)
- évszakos elemzés a Légkörben
- évszakos kisfilmek
- médiaszereplés (általában évszakok végén vagy ha valami extrém esemény történt)
- közösségi média

# Köszönöm a figyelmet!

