

# ÓRÁS CSAPADÉKÖSSZEGEK ELEMZÉSE, TERVEZÉSI ÉRTÉKEK BECSLÉSE AUTOMATA MÉRÉSEK ALAPJÁN

II. Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia  
NKE, Víz tudományi Kar, Baja, 2019. november 21.

Lakatos Mónika, Szentés Olivér, Izsák Beatrix, Hoffmann Lilla

Országos Meteorológiai Szolgálat

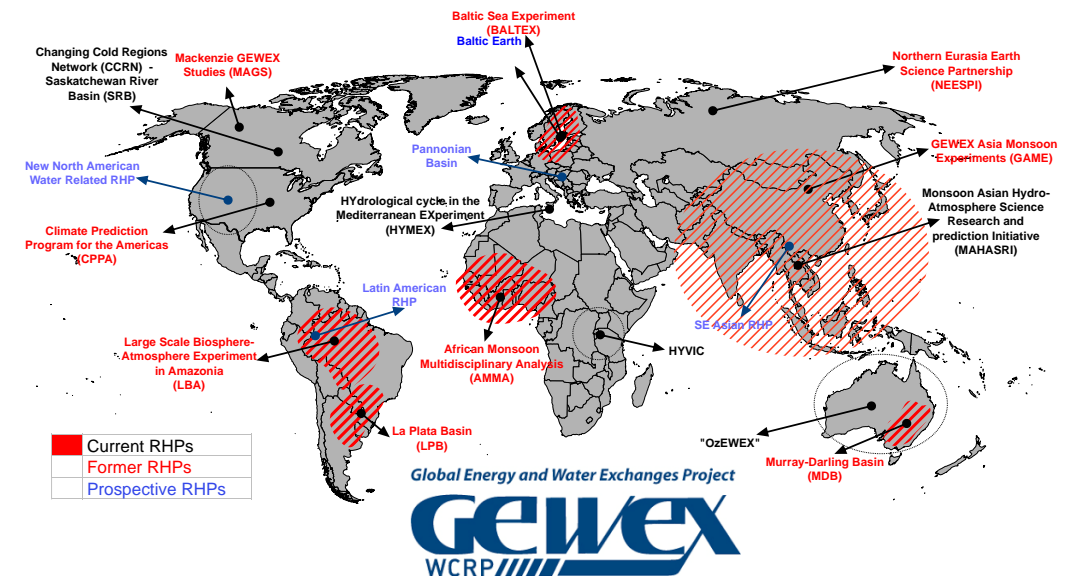
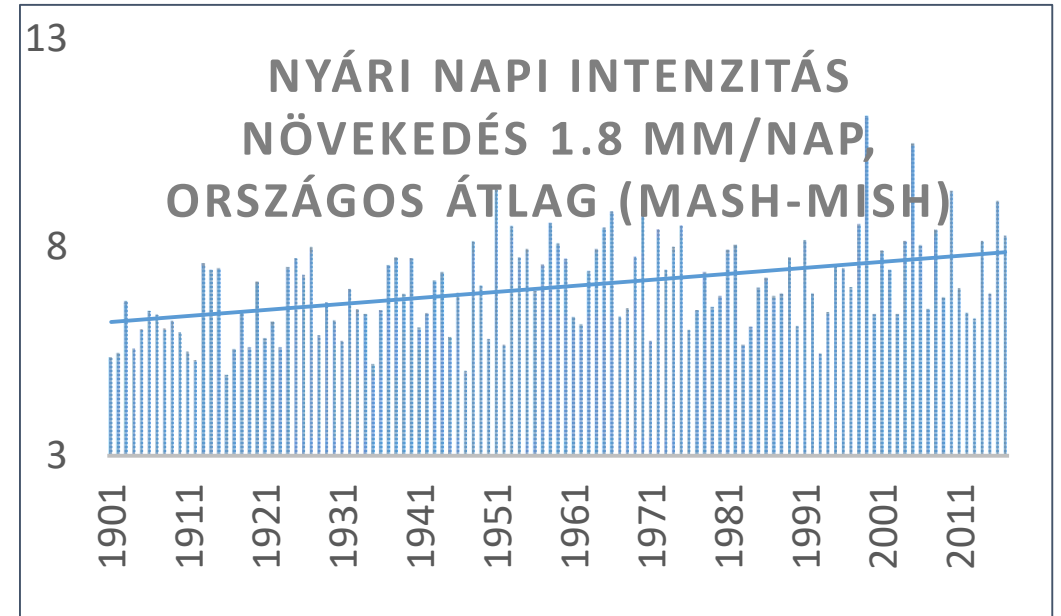
[lakatos.m@met.hu](mailto:lakatos.m@met.hu)



*Alapítva: 1870*

# Motiváció

- Intenzívebbé váló csapadékhullás–csapadékvíz elvezető rendszerek terhelése változik
- **WMO/WCRP/GEWEX** Global Water and Energy Exchanges Projekt - **PannEx** (Pannonian Basin Experiment) Regionális hidro-klimatológiai projekt
- **GEWEX INTENSE projekt:** A rövid idejű intenzív csapadékok és az éghajlatváltozás kapcsolatának megértése – **órás szélsőség indexek**  
<https://research.ncl.ac.uk/intense/aboutintense/>

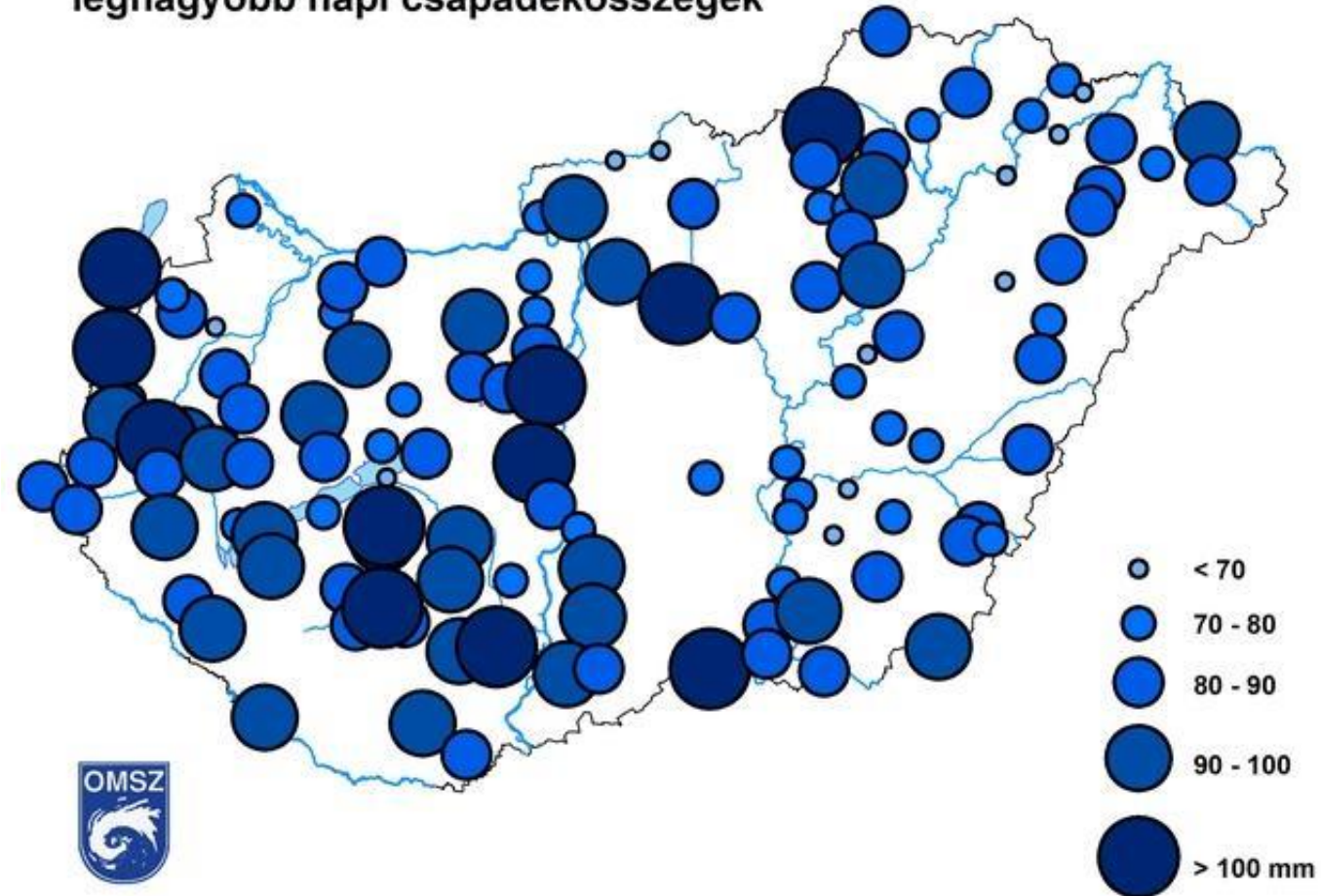


# 2019 évi 100 mm feletti nagycsapadékok

- 2019. május 29. 141,2 mm Dédestapolcsány
- 2019. június 16. 144,4 mm Rakamaz
- 2019. június 19. 117,8 mm Fonyód
- 2019. június 23. 154,9 mm Terpes
- 2019. július 27. 111,2 mm Bátorliget
- 2019. augusztus 1. 110,6 mm Bükkzsérc
- 2019. augusztus 13. 126,1 mm Varbó - *2019 nyarán Varbó településen 11 nap legalább 10 mm csapadék, 3 nap 50 mm-t meghaladó és 1 nap 100 mm-t meghaladó mennyiség*

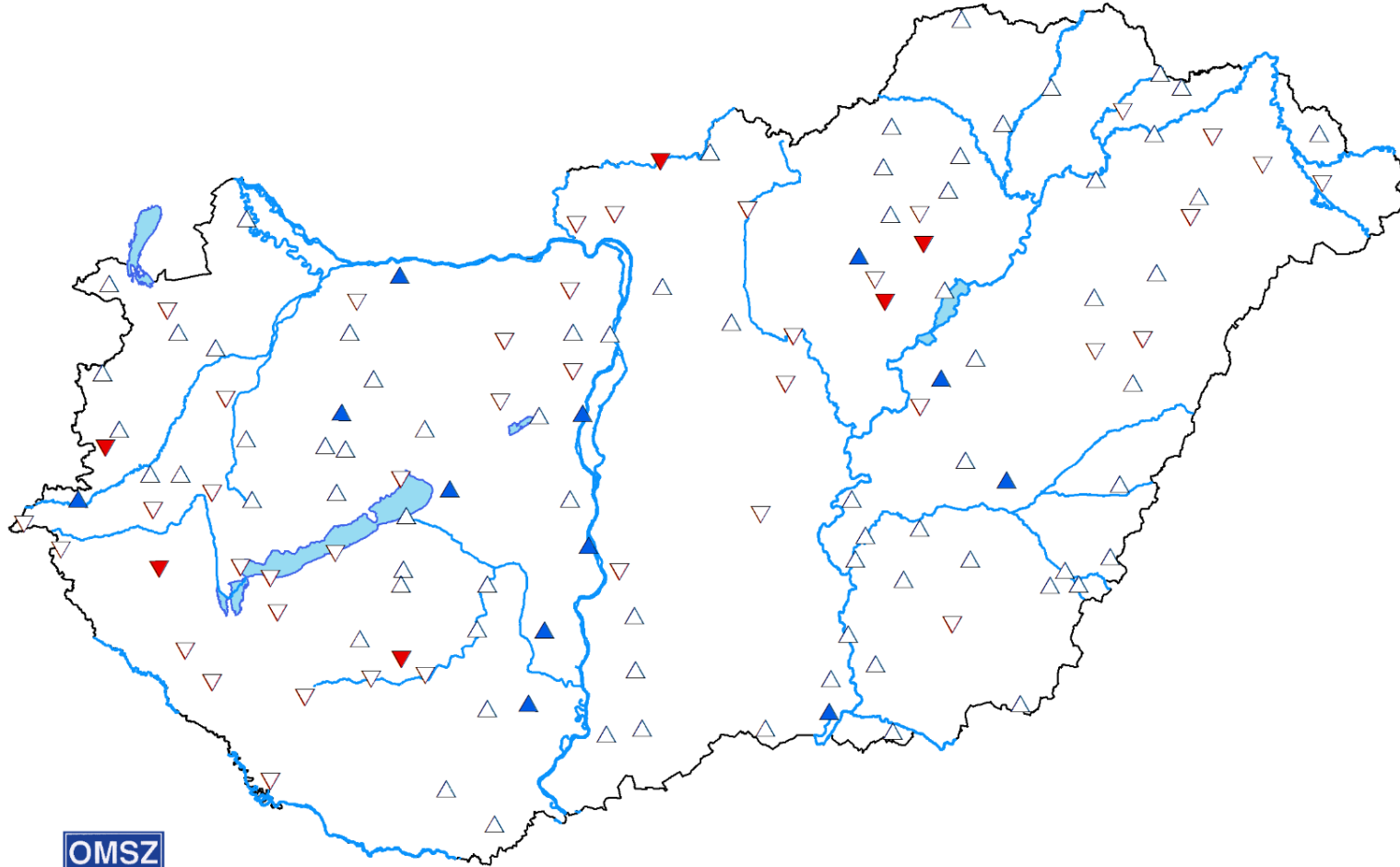
# Maximális napi csapadékösszegek 1901 óta

Az 1901-2018 időszakban hullott legnagyobb napi csapadékösszegek



131 állomás homogenizált, ellenőrzött adatsora alapján

# A 40 mm-t meghaladó csapadékú napok számának változása, 131 állomás, 1961-2018



min -1.3  
átlag 0.2  
max 2.2



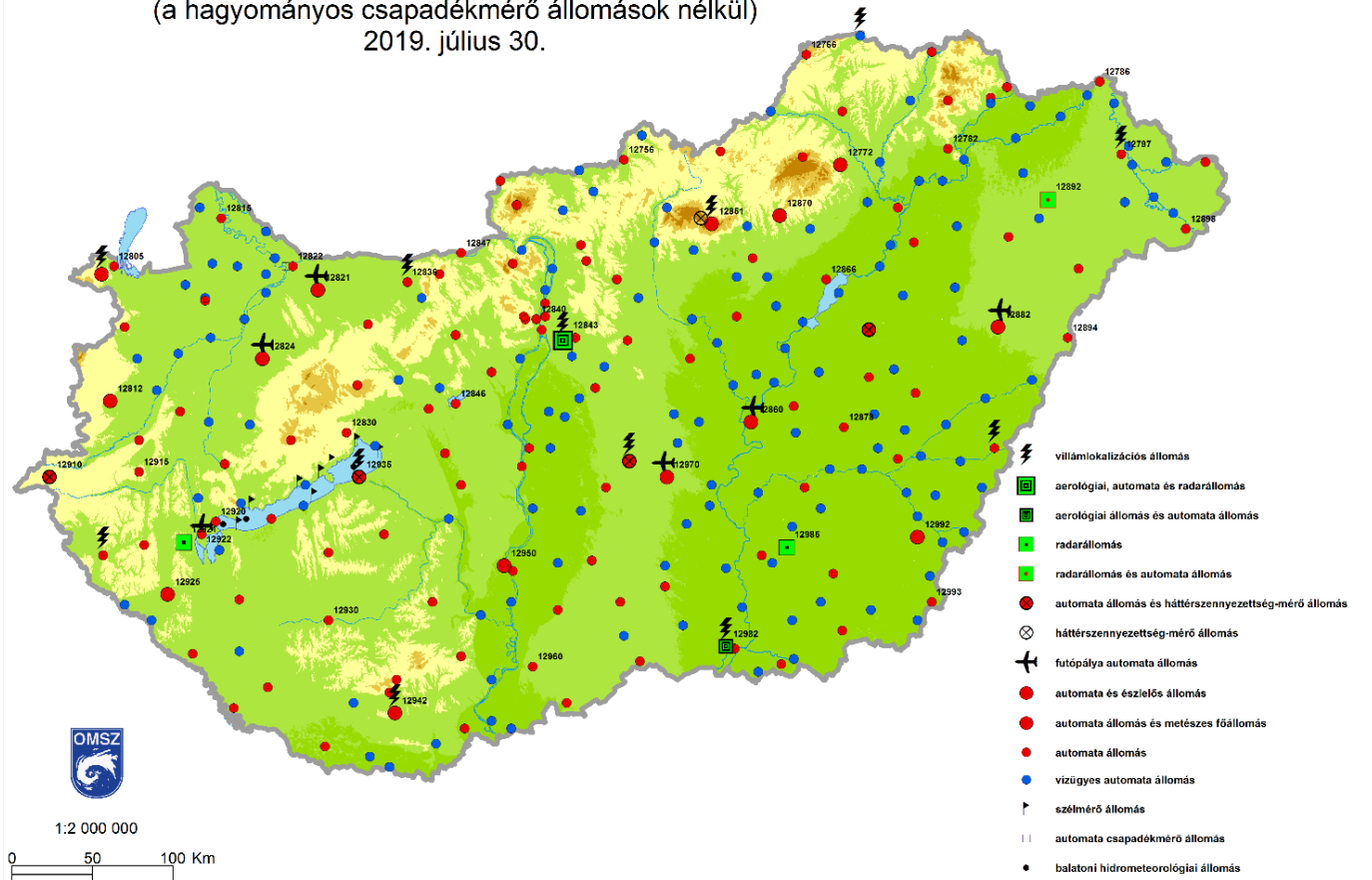
Szign. változás ( $p=0.1$ ) töltött háromszögek



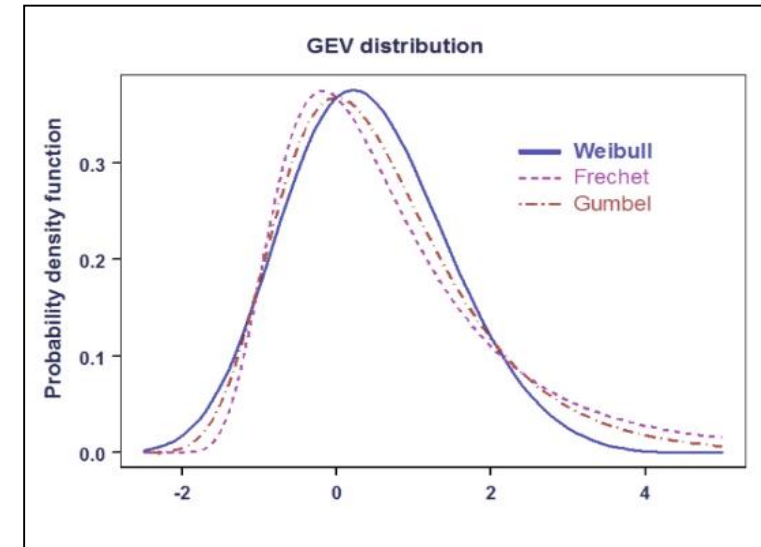
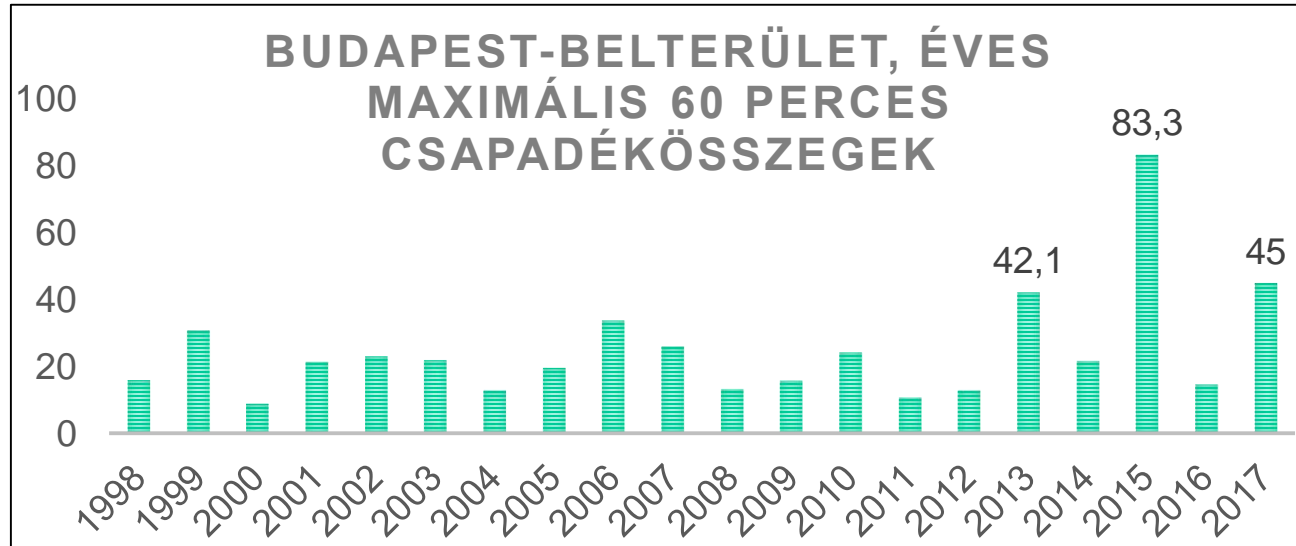
# Automata mérőhálózat, 10 perces adatok ~100 állomás 1998-tól, 1 perces mintavétel 9 állomásra 2008-tól



Az Országos Meteorológiai Szolgálat felszíni automata mérőhálózata  
(a hagyományos csapadékmérő állomások nélkül)  
2019. július 30.



# TERVEZÉSI FELADATOK KISZOLGÁLÁSA: VISSZATÉRÉSI PERIÓDUS BECSLÉS MÓDSZERTANA



## GEV eloszlás becsült paramétere

lokációs	skála	alak
16.828	7.377	0.3827

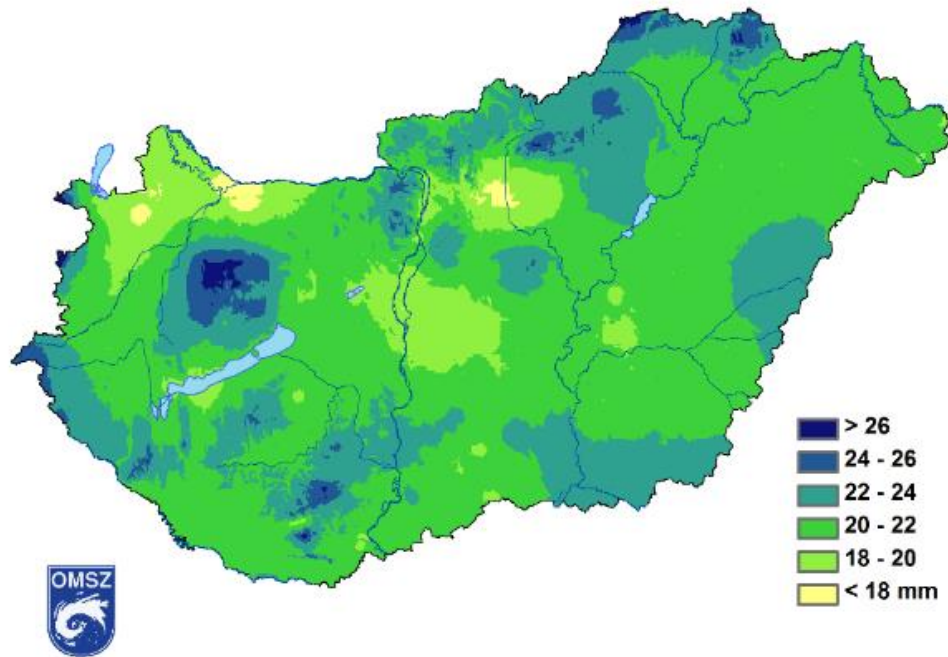
$$F(x; \mu, \sigma, \xi) = \exp \left\{ - \left[ 1 + \xi \left( \frac{x - \mu}{\sigma} \right) \right]^{-1/\xi} \right\}$$



# 99 mérőhely, 1998-2017, 60 perces maximumok

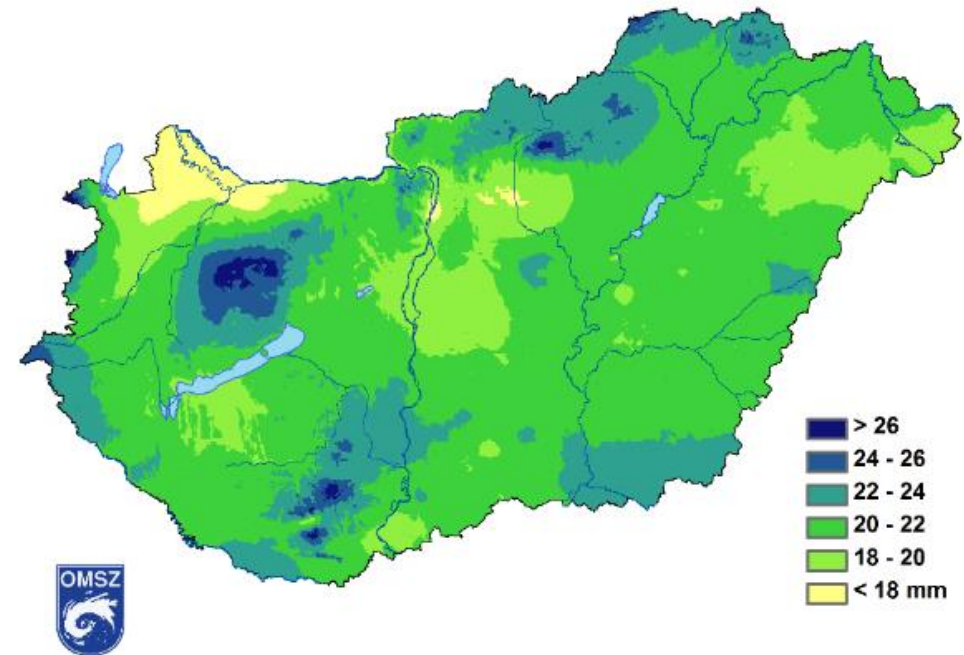
## Gumbel illesztés (alakparaméter=0)

2 éves visszatérési értékek



## GEV illesztés

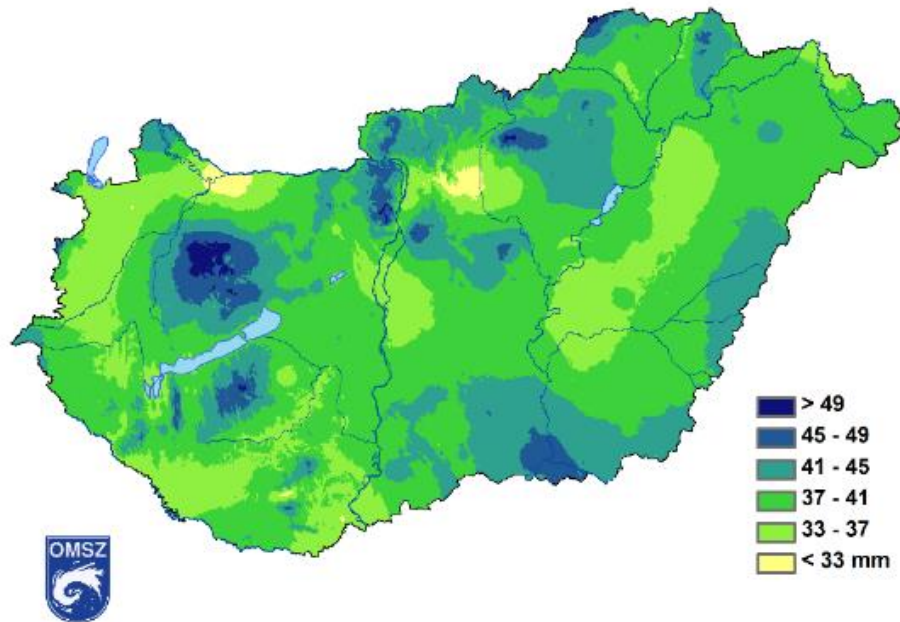
2 éves visszatérési értékek



# 99 mérőhely, 1998-2017, 60 perces maximumok

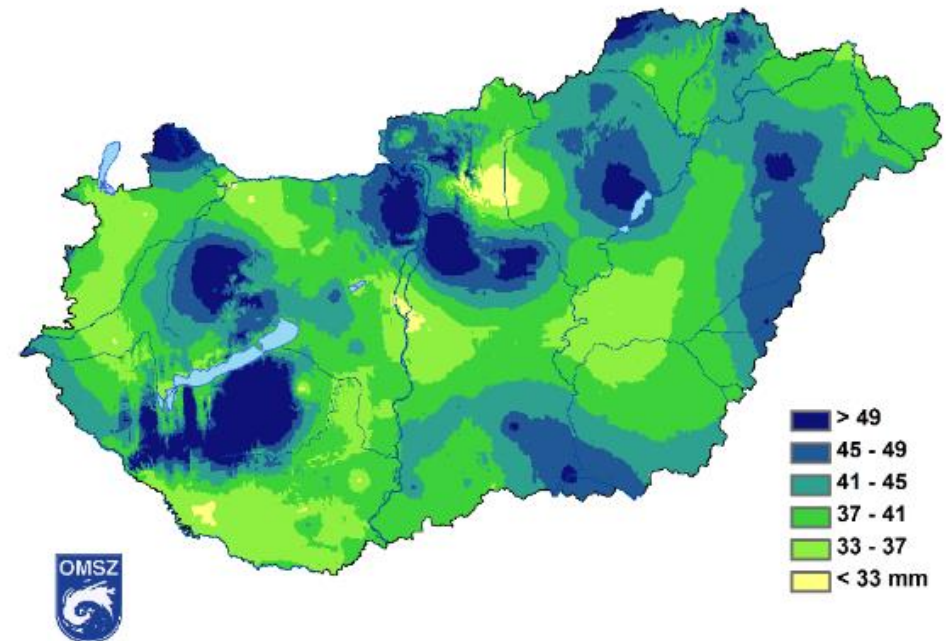
## Gumbel illesztés (alakparaméter=0)

20 éves visszatérési értékek

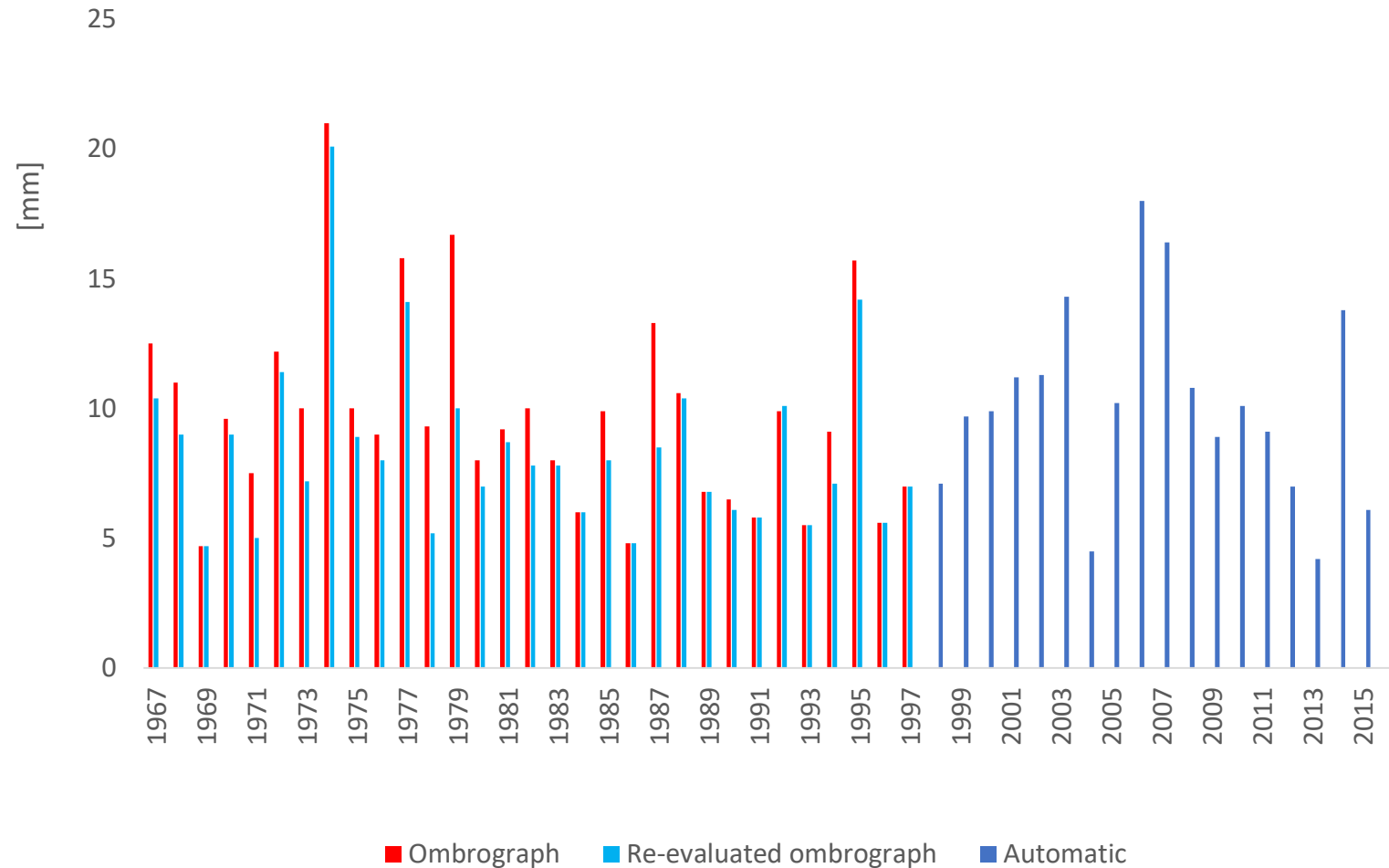


## GEV illesztés

20 éves visszatérési értékek



# Eltérő mintavételezés: Győr-Likócs, 10 perces maximumok évente, ombrográf feldolgozás és automata mérés



Vissza az időben?

A 10 perces **automata adatok leskálázása** percesre, majd a legintenzívebb 10, 20, 30 perc, stb. időszakok generálása csapadék eseményenként

# Órás összegeken alapuló **csapadékindexek**/INTENSE projekt

- **Rx1hr** Monthly maximum 1-hour precipitation **Monthly maximum indices**
- **Rx3hr** Monthly maximum 3-hour precipitation
- **Rx6hr** Monthly maximum 6-hour precipitation
- **Rx1hrP** Percent of daily total that fell in the Monthly maximum 1-hour precipitation

- **LW1H** Monthly likely wettest hour within a day **Diurnal cycle indices**
- **LD1H** Monthly likely driest hour within a day
- **DLW1H** Dispersion around Monthly likely wettest hour within a day
- **S1HII** Simple hourly precipitation intensity index
- **CW1H** Maximum length of wet spell

- **R10mm1hr** Monthly count of hours when PRCP  $\geq$  10mm **Frequency/threshold indices**
- **R20mm1hr** Monthly count of hours when PRCP  $\geq$  20mm
- **Rxmm1hr** Annual count of hours when PRCP  $\geq$  nmm, nn is a user defined threshold

- **PRCPTOT1hr** Annual total precipitation in wet hours **General indices**

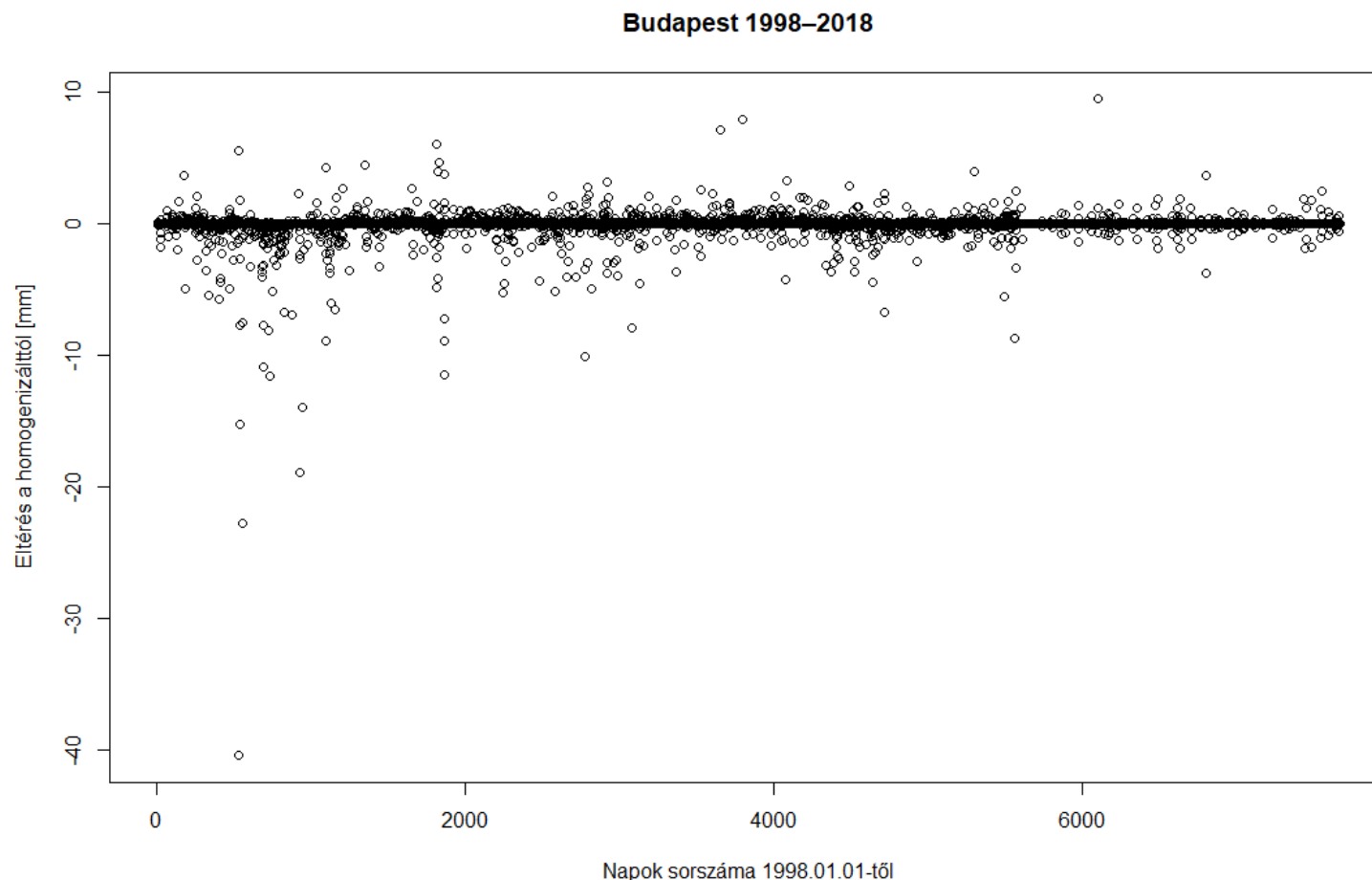
# 6 állomásra elkészültek az INTENSE indexek

**Felhasznált adatok: 10 perces  
automata mérések**

**Időszak: 1998-2018**

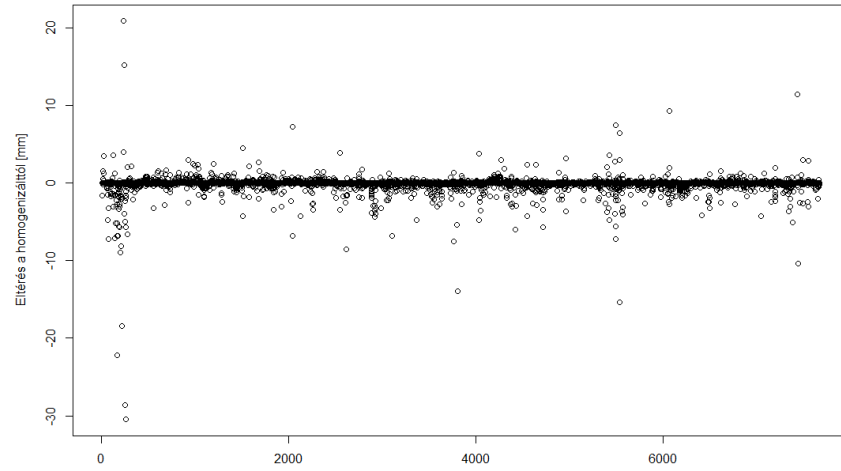
**1-órás, 3-órás, 6-órás adatok**

**Előzetes adatellenőrzés:  
összehasonlítás a homogenizált  
(MASH) napi összegekkel**



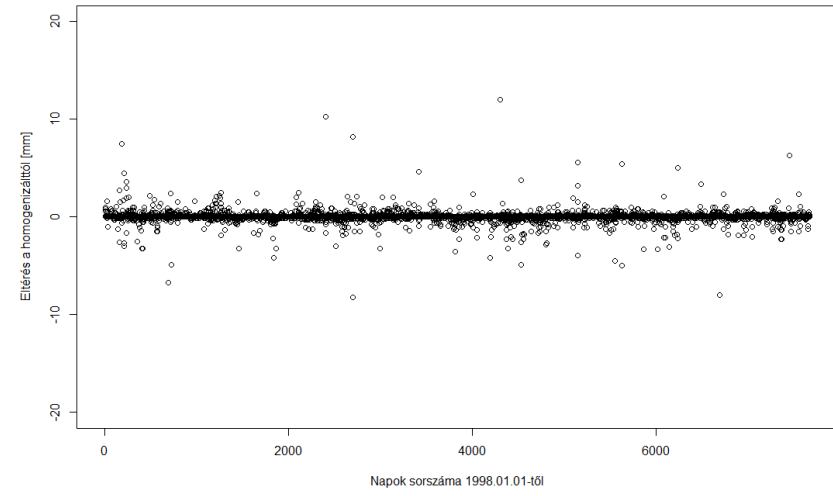
# Előzetes adatellenőrzés eredménye

Szombathely 1998–2018



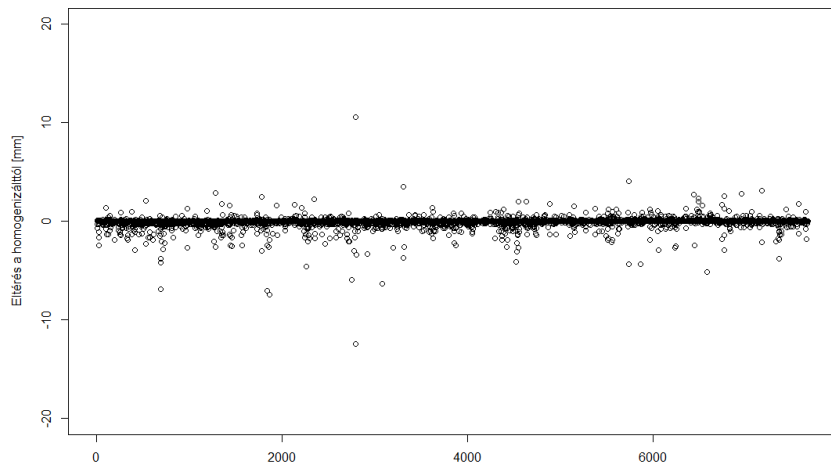
Napok sorszáma 1998.01.01-től

Szeged 1998–2018



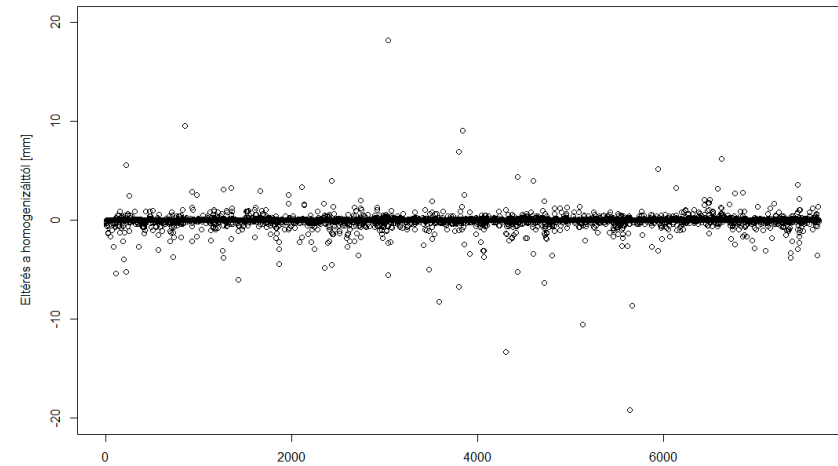
Napok sorszáma 1998.01.01-től

Paks 1998–2018



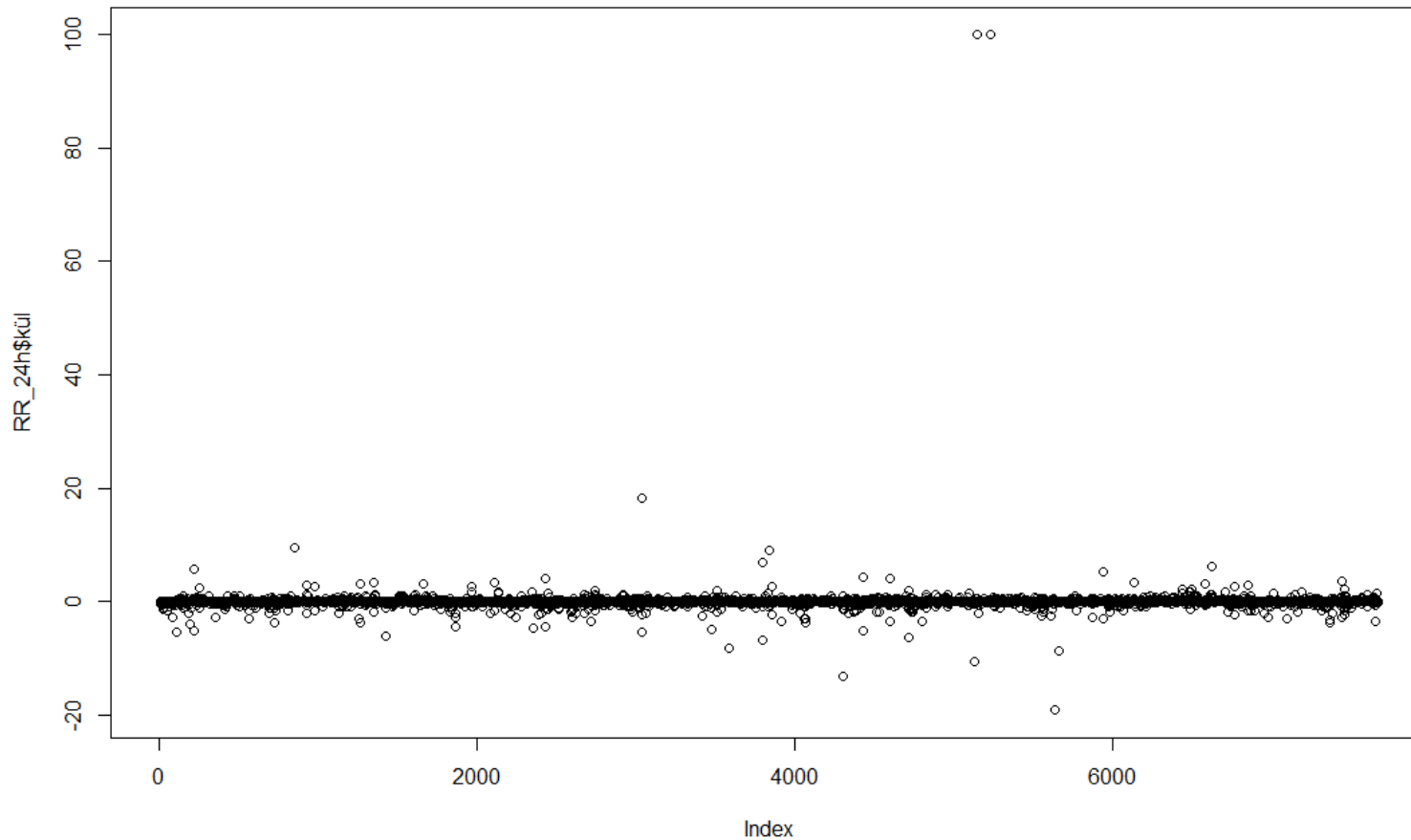
Napok sorszáma 1998.01.01-től

Debrecen 1998–2018



Napok sorszáma 1998.01.01-től

# Hibás adat kiszűrése: Debrecen 2012.01.31 1h 99.9mm és 2012.04.28 1h 99.9mm

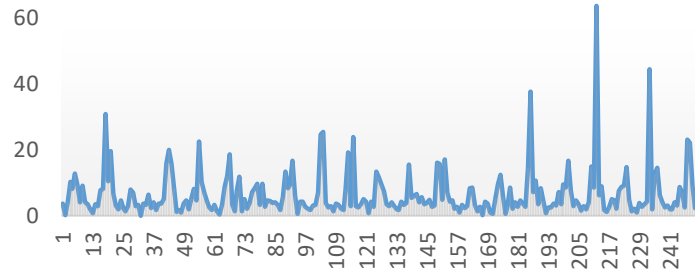


# Maximális órás összeg havonta – Rx1hr (1998-2018)

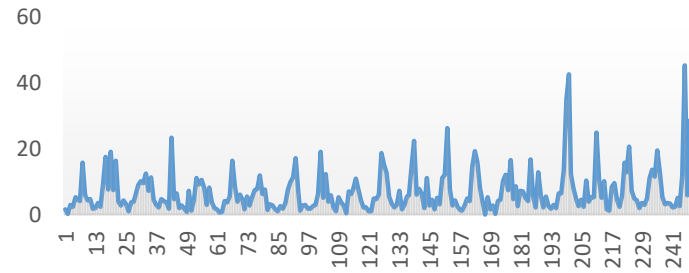
63.8mm 2015.  
augusztus 17.



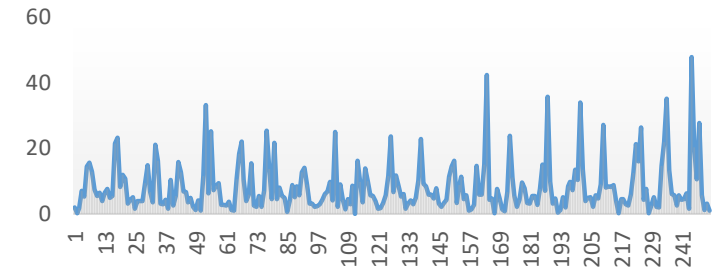
Bp\_Rx1hr



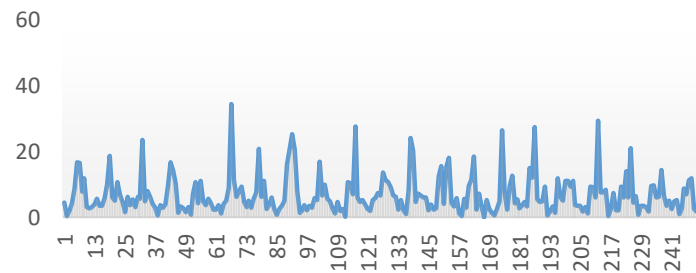
Szhely\_Rx1hr



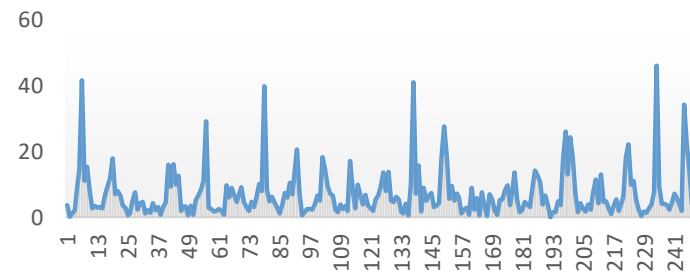
Pécs\_Rx1hr



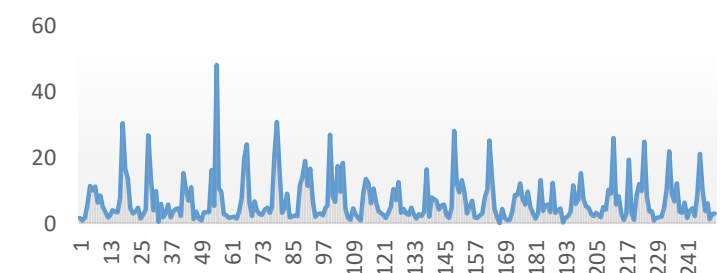
Paks\_Rx1hr



Szeged\_Rx1hr

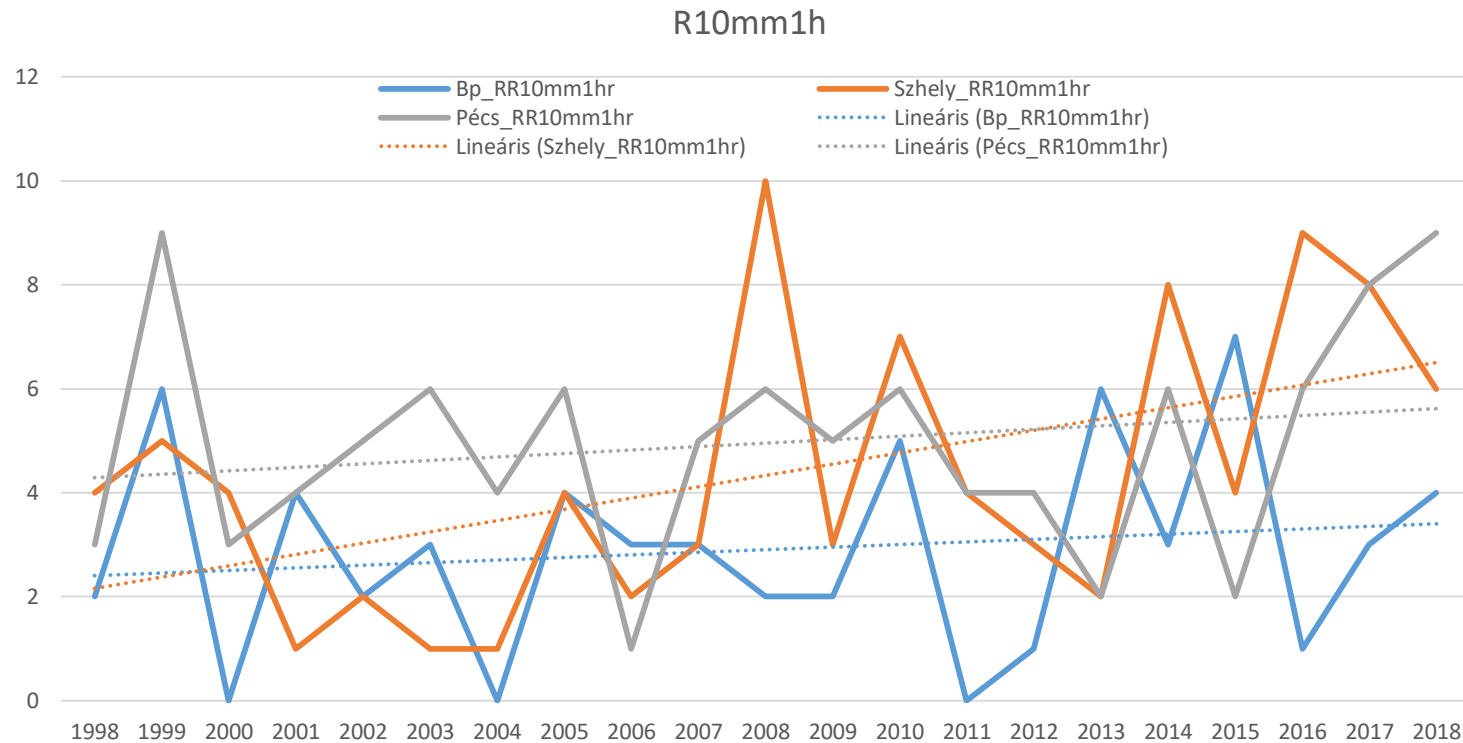


Debrecen\_Rx1hr

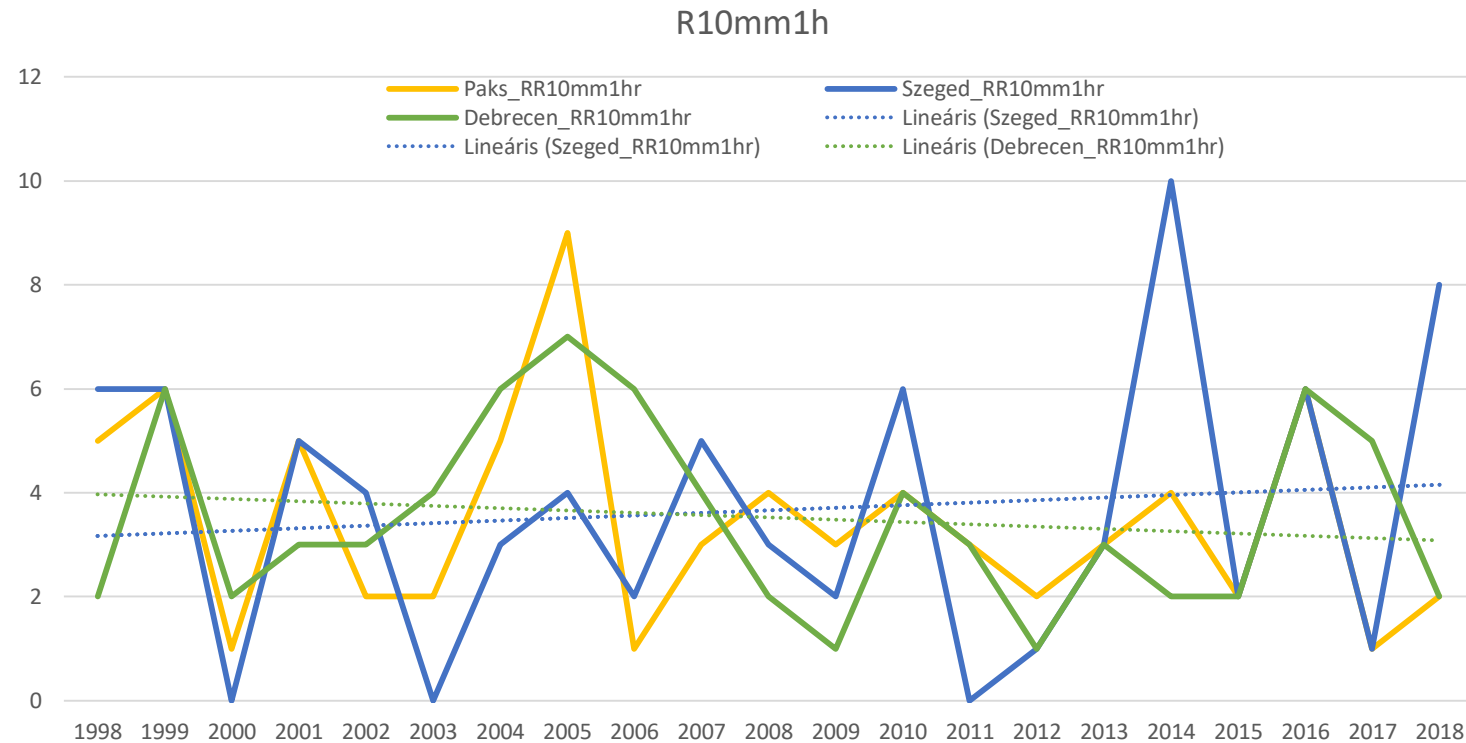




# Órák száma, amikor az órás összeg $\geq 10$ mm, évi maximumok

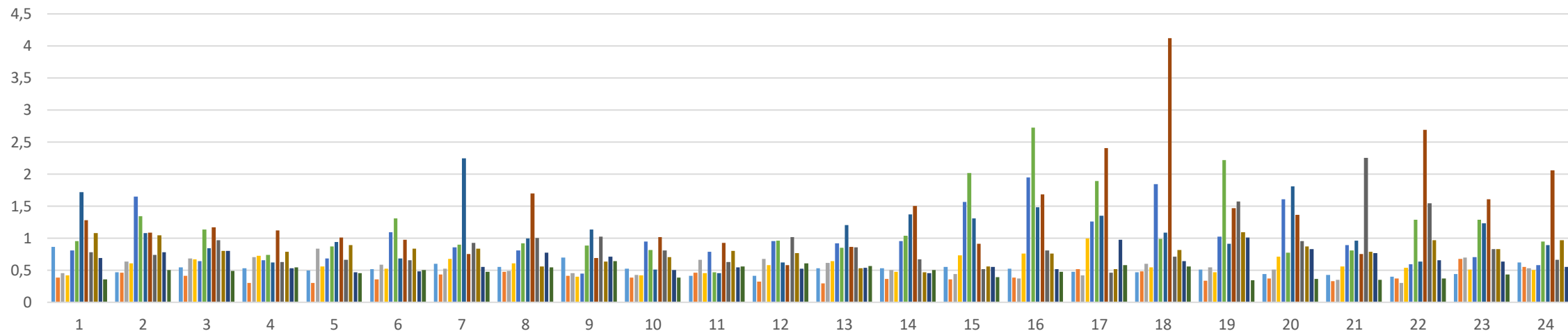


# Órák száma, amikor az órás összeg $\geq 10$ mm, évi maximumok

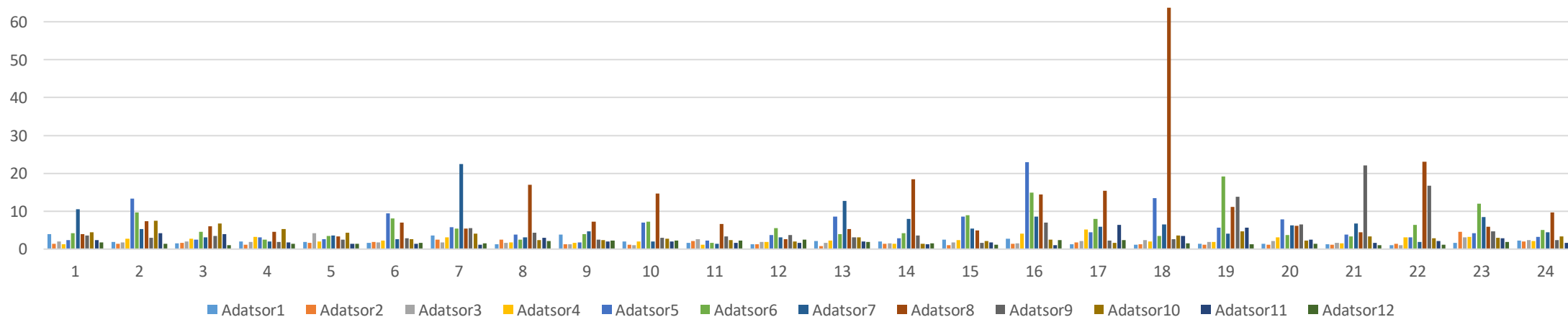


# Órás intenzitás, Budapest

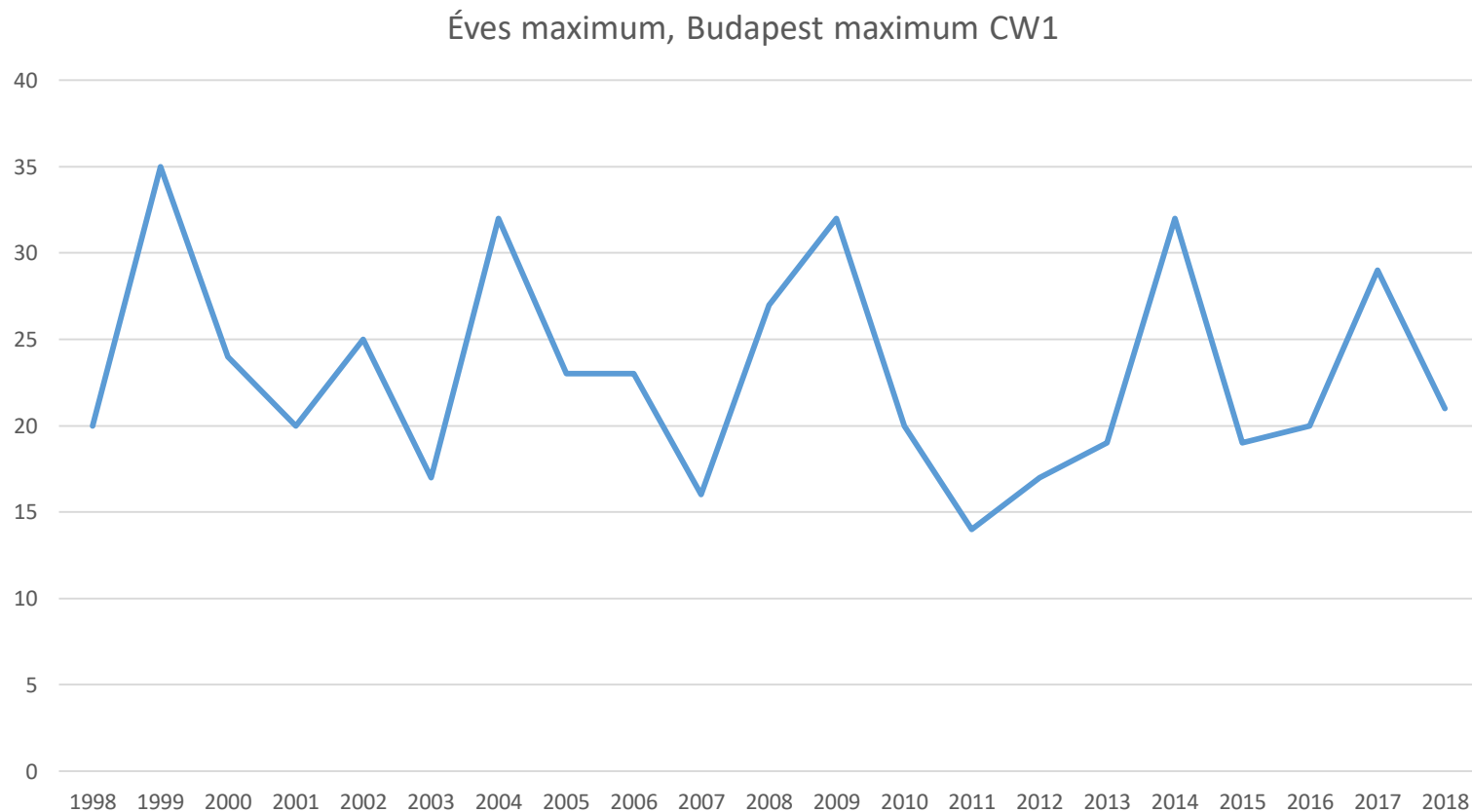
Havi átlagos S1HII Budapest, 1998-2018



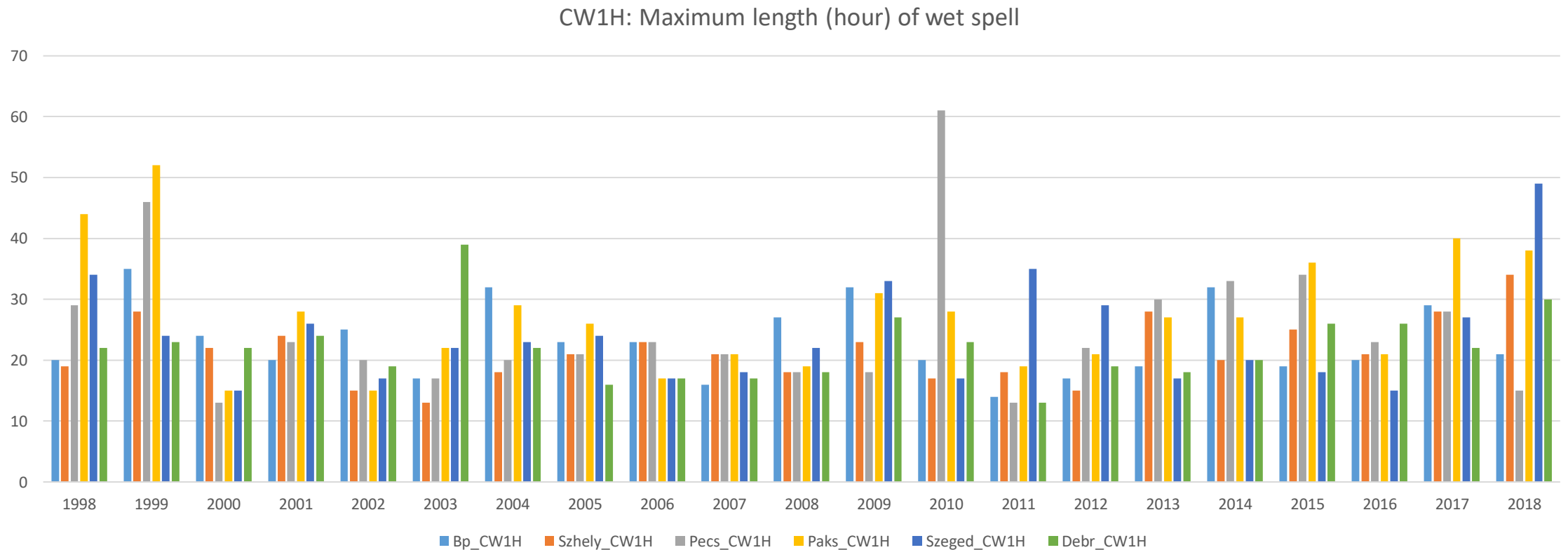
Havi maximális S1HII Budapest, 1998-2018



# Csapadékos órák hossza (óra) Budapest, 1998-2018, éves maximumok

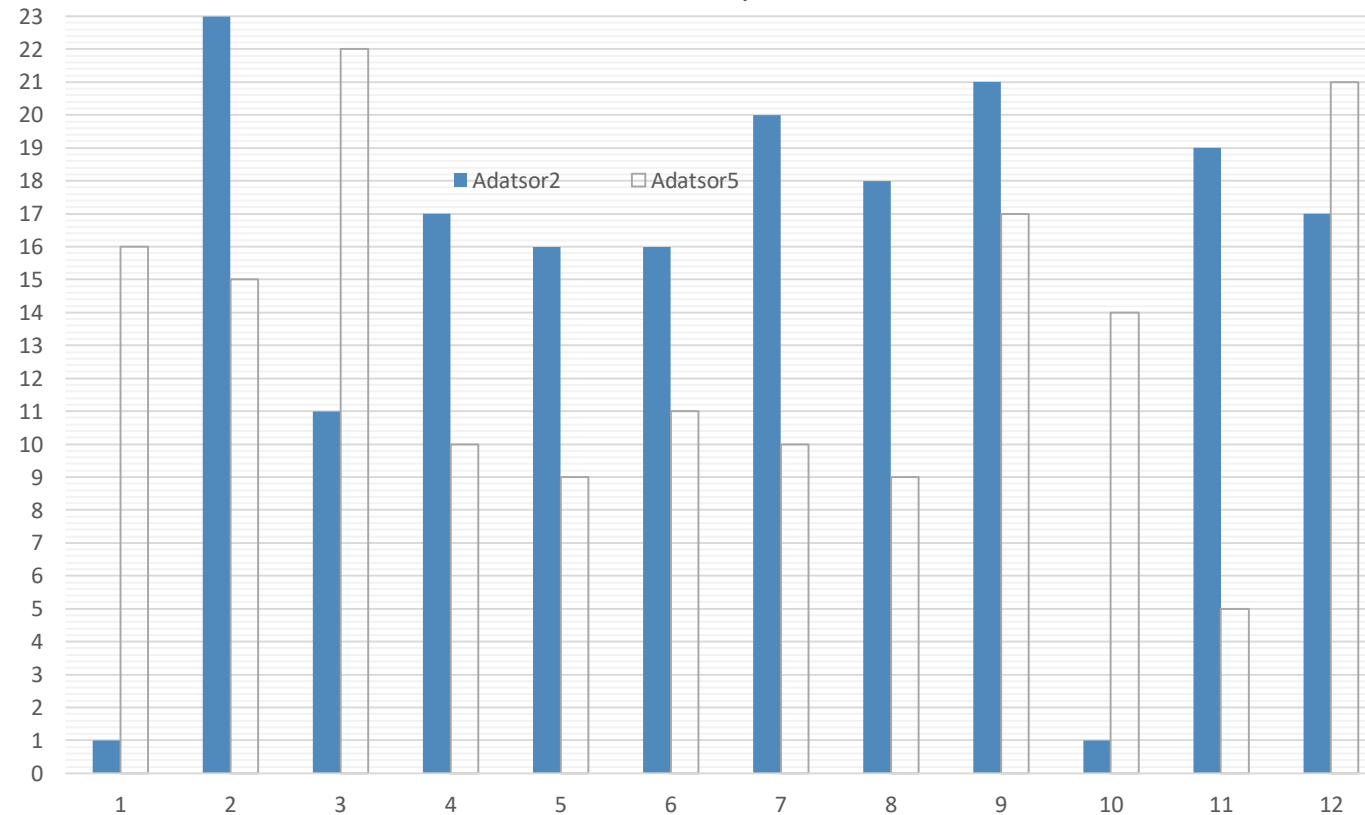


# Csapadékos órák hossza (óra), 1998-2018, 6 állomás, éves maximumok



# Legnedvesebb/legszárazabb óra havonta, Budapest

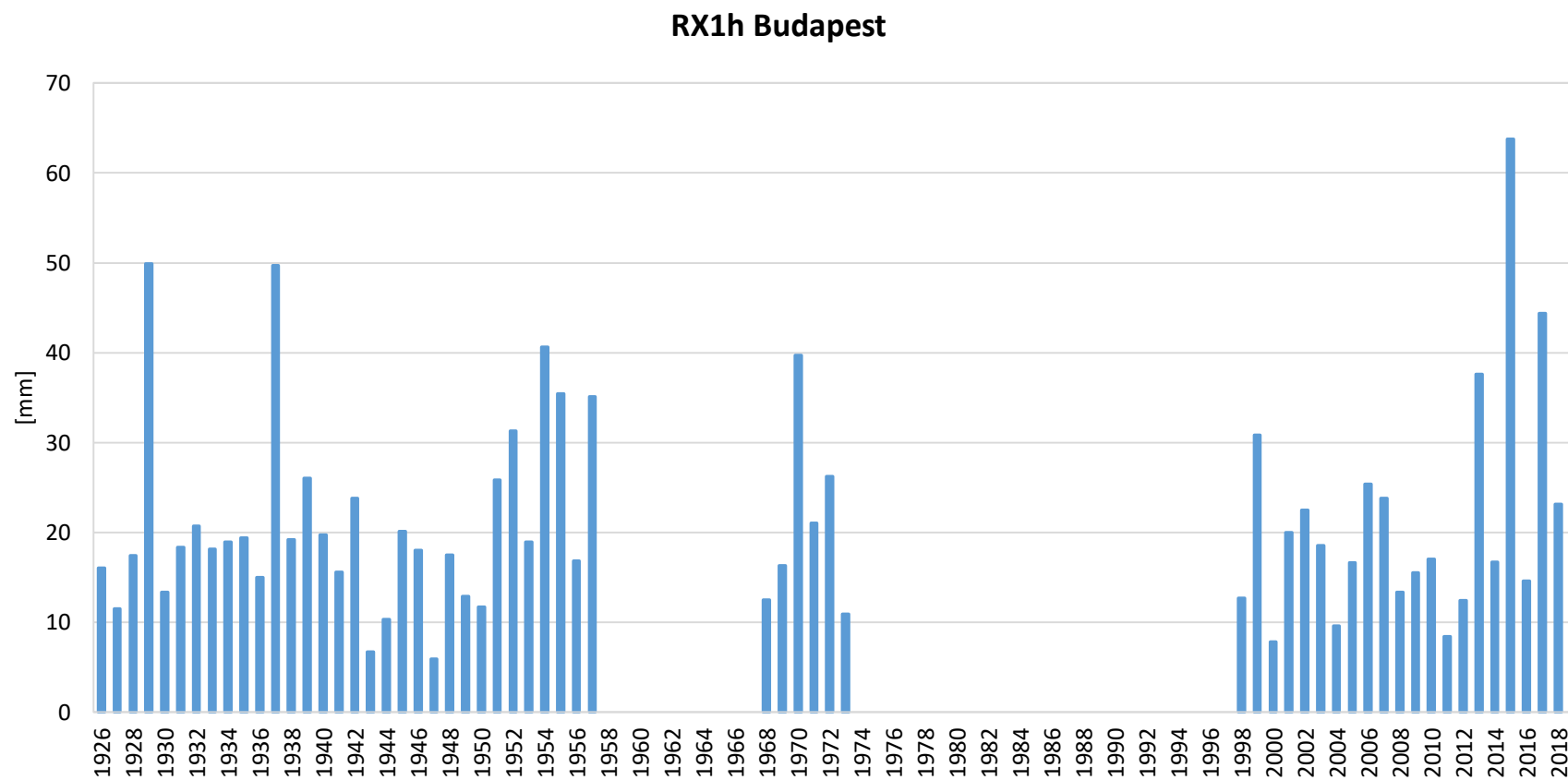
Monthly likely wettest/driest hour within a day,  
Budapest



# Lineáris trendmodell, szignifikancia szint: 0.1, 1998-2018

	Budapest	Szombathely	Pécs	Paks	Szeged	Debrecen
Rx1hr	0.8937	0.5340	0.6944	0.0623	0.0881	-0.3195
Rx3hr	1.1678	0.3027	0.8793	-0.0129	-0.0120	-0.5674
Rx6hr	1.1753	0.3126	0.9611	-0.1634	-0.0693	-0.4756
RR05mm1hr	0.1368	0.2383	0.0699	0.1218	-0.2308	-0.1331
RR10mm1hr	0.0398	0.2248	0.0128	-0.0714	-0.0113	-0.0271
CW1	-0.1293	0.1376	0.2429	-0.1489	-0.1165	-0.0970

# Budapest hosszú sora – digitalizálás



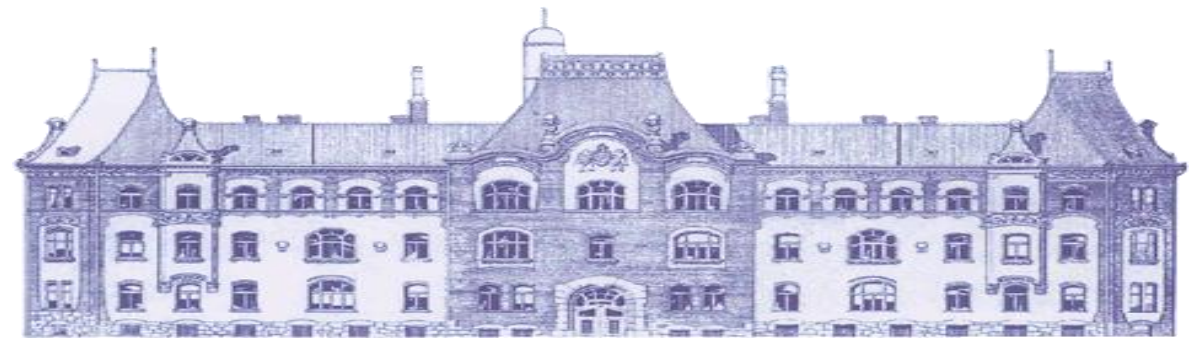


# Konklúzió, tervek

- Intenzitás növekedés, főleg nyáron
- Rövid időtartamú csapadék adatok az OMSZ archívumában
- Tervezési feladatok kiszolgálása
- 1-órás, 3-órás, 6-órás adatokon szélsőség indexek, 6 állomásra elkészült, 1998-2018, adatellenőrzés fontos
- Hosszú távú trendek feltárása, mintavételezés, sorok digitalizálása
  - Csapadékmáximo függvények megújításának kérdése
  - Nemzetközi együttműködés kezdeményezése a szomszédos meteorológiai szolgálatokkal a rövid idejű csapadékok felkutatására, trendelemzésére (PannEx)



Köszönöm a figyelmet!



*Alapítva: 1870*

