

Éghajlatunk néhány jellemzője 1870-től

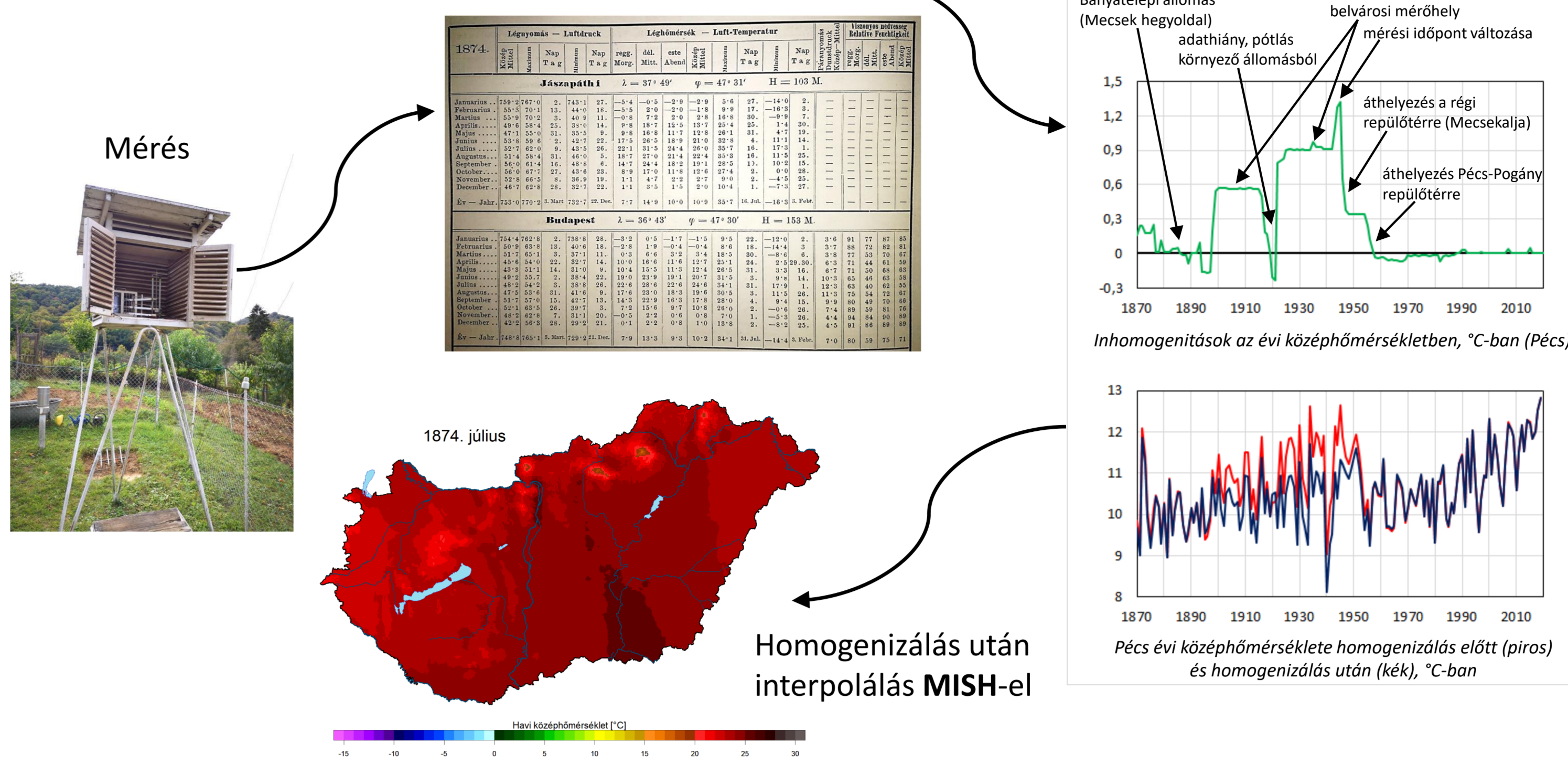
Szentes Olivér¹, Izsák Beatrix¹, Hercsenyi László², Lakatos Mónika¹, Bihari Zita¹, Tótván Bernadett¹, Kirsci Andrea¹, Marton Annamária¹
¹ OMSZ EÉFO Éghajlati Osztály, ² OMSZ EÉFO Informatikai Alkalmazások Osztálya, szentes.o@met.hu

Absztrakt: Magyarországon az első műszeres mérések Sopronban kezdődtek, ahol 1717-től néhány éven át Gensel János Ádám végzett méréseket. Az ország mai területén a rendszeres, napon belül többszöri (általában 7, 14 és 21 órakor) meteorológiai megfigyelések a budai csillagvizsgálóban kezdődtek 1780-ban. Ezt követően másutt is előfordultak már, főképp hőmérséklet feljegyzések, majd az ország több pontján az 1850-es évektől létesültek nagyobb számban állandó állomások. A méréseket akkor még az osztrák meteorológiai intézet (Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus) gyűjtötte össze. 1870-ben megalapították az önálló magyar meteorológiai intézetet (Meteorológiai és Földdeleljeségi Magyar Királyi Központi Intézet) és ettől kezdve a mérőhelyek száma gyors növekedésnek indult. Napjainkban az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) meteorológiai adatbázisa tárolja a méréseket. A XIX. századból és a XX. század első feléből számos állomásról a mai napig csak papír alapon vannak meg az észlelések, mérések, ugyanakkor ezek digitalizálása folyamatos.

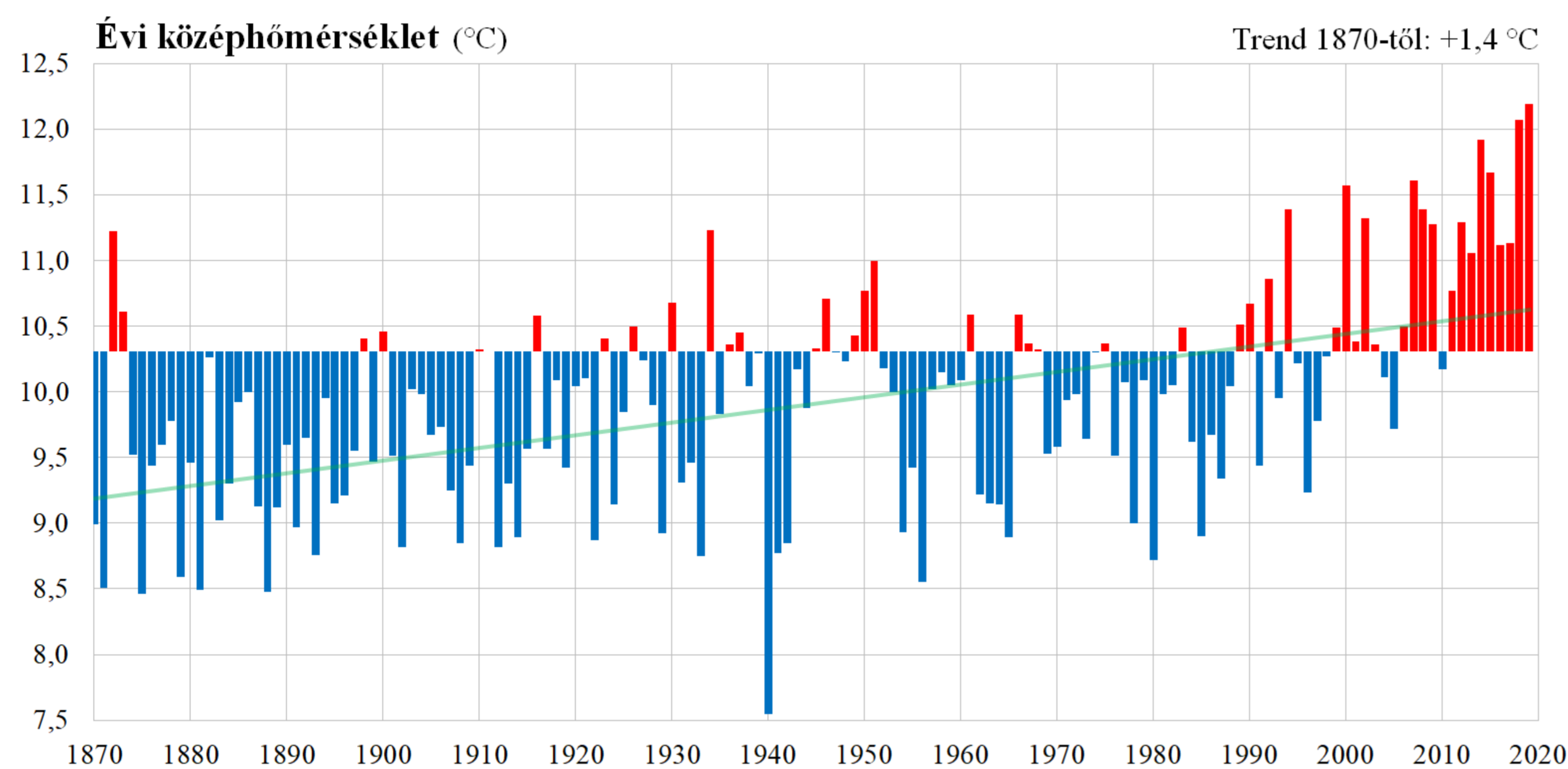
Az éghajlat és az abban végbemenő változások pontosabb megismeréséhez hosszú adatsorokra van szükség. A mérési körülmények azonban folyamatosan változnak. Többek között előfordulnak állomáshelyezések, a mérési időpontok és a környezet beépítettségének változása mind törekeket, ún. inhomogenitásokat okoznak az adatsorokban. A tényleges, az éghajlatváltozásnak tulajdonítható változások detektálásához ezért homogenizálásra van szükség. Az adatsorok homogenizálásánál, a hiányok pótlásánál, adatellenőrzésnél az OMSZ Éghajlati Osztályán kifejlesztett MASH (MASHv3.03), míg az országos átlagok előállításához 0,1°-os felbontású rácsra interpolálásnál szintén az Éghajlati Osztályon kidolgozott MISH (MISHv1.03) eljárást alkalmazzuk.

Bemutatjuk a középhőmérsékletnél 1870-től 20, 1901-től 25, 1971-től 58, valamint a csapadékösszegnél 1870-től 44, 1881-től 90, 1901-től 131, illetve 1951-től 461 állomás homogenizált és pótoló havi adatsora felhasználásával előálló országos átlagok alapján Magyarország középhőmérsékletének és csapadékösszegének főbb jellemzőit. Vizsgálatunk az 1870 és 2019 közötti időszakokra terjed ki. Kitérünk ebben a 150 évben a havi, évszakos és évi értékekben bekövetkezett változásokra, átlagokra, szélsőségekre.

Idővel hosszú adatsorokká állnak össze a mérések, de a mérési körülményekben bekövetkező változások (pl. áthelyezés, műszercsere, mérési időpont változása, stb.) miatt törekeket tartalmazó (inhomogén) lesz az adatsor, ezért:

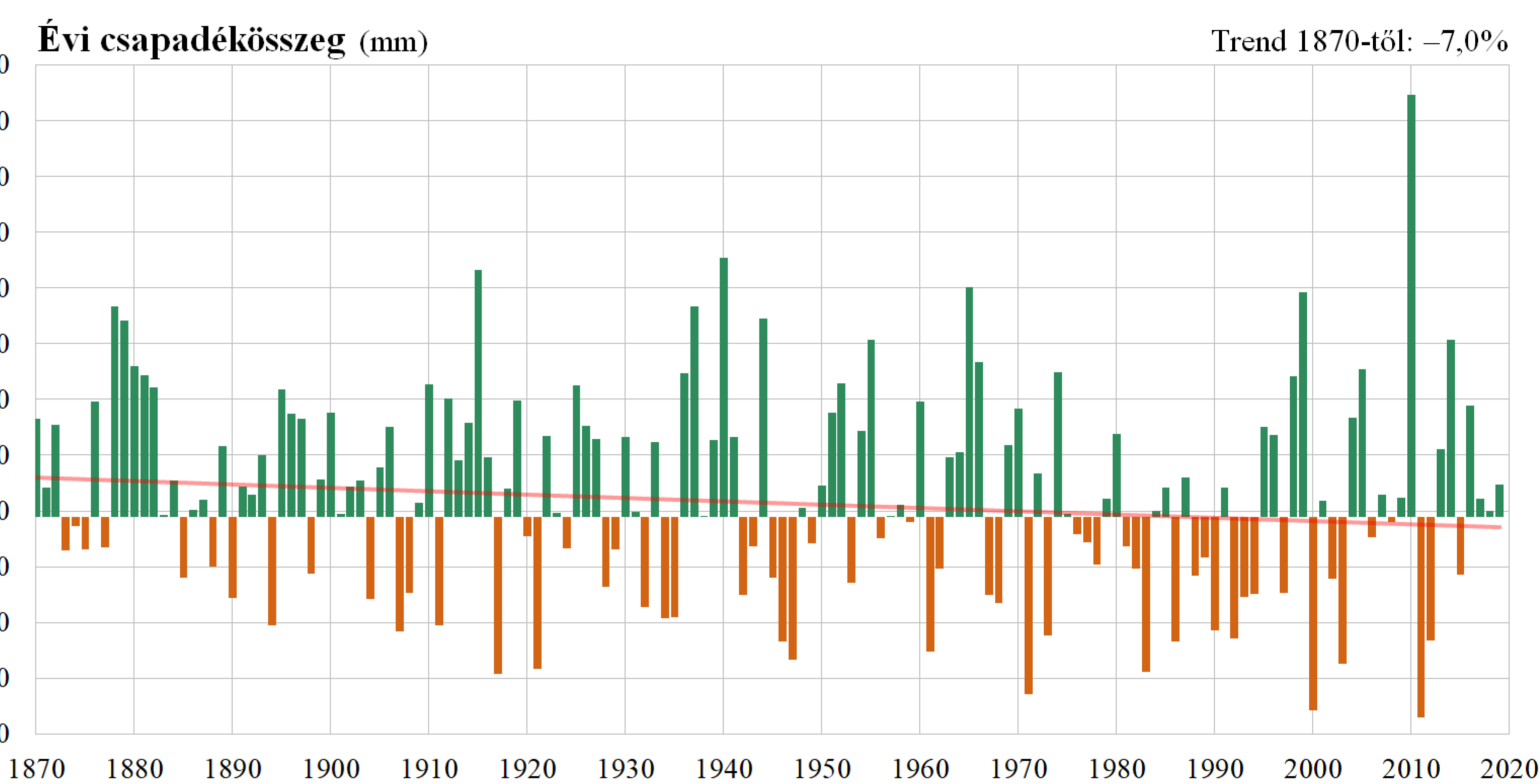


Középhőmérséklet

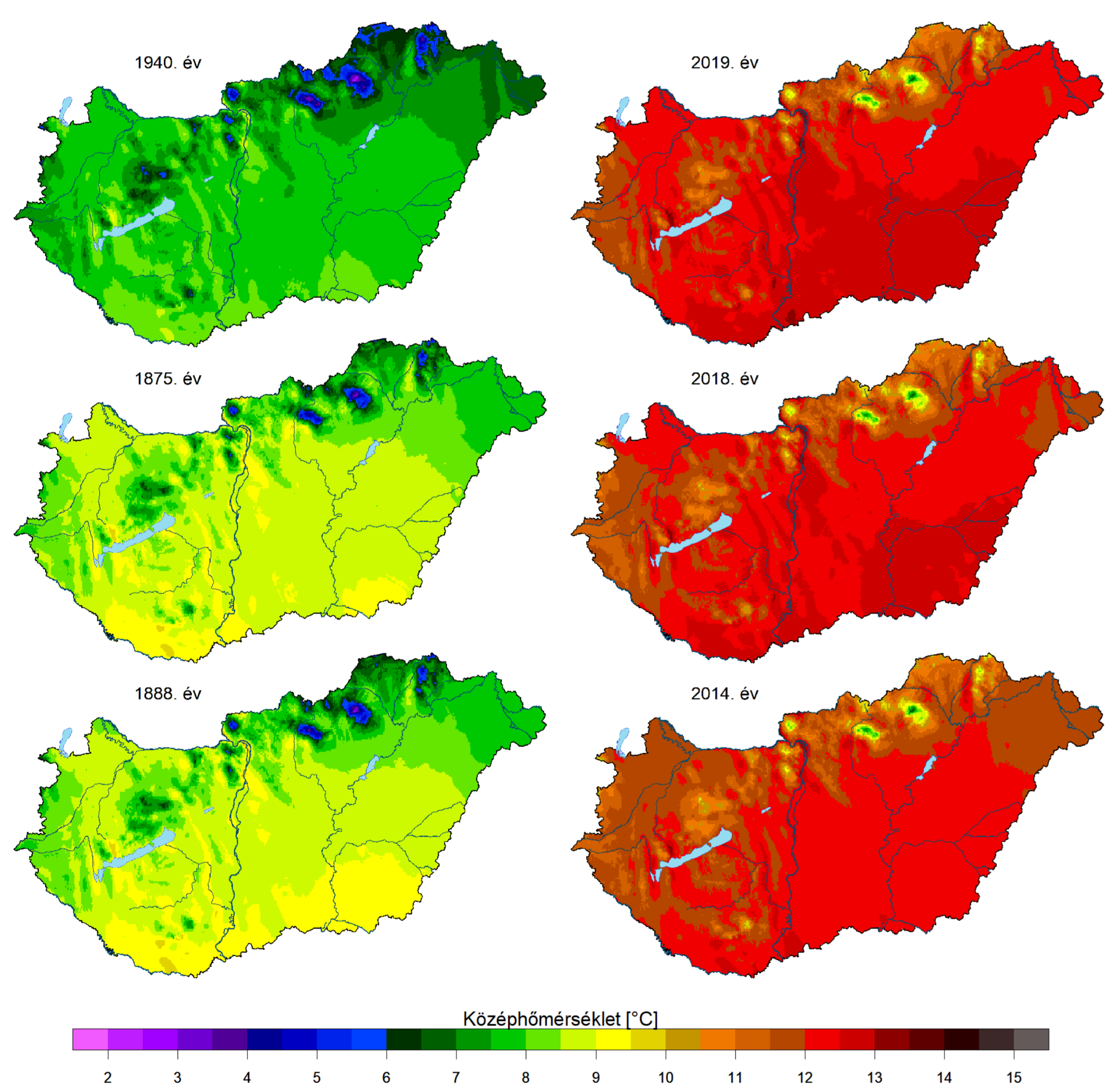


Az évi középhőmérséklet Magyarországon az 1870 és 2019 közötti időszakban az 1981–2010-es átlaghoz képest a homogenizált, interpolált országos átlagok alapján

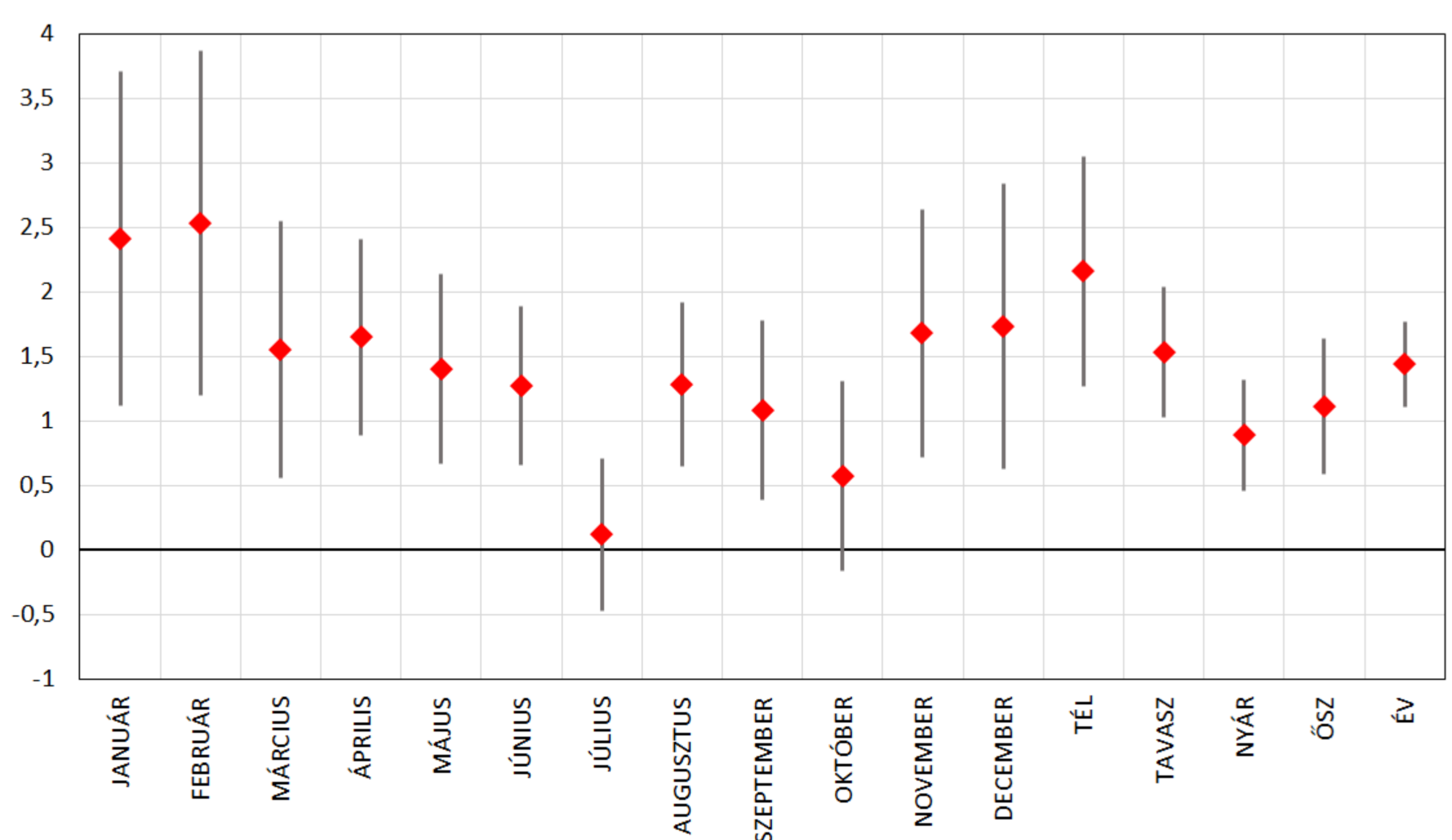
Csapadékösszeg



Az évi csapadékösszeg Magyarországon az 1870 és 2019 közötti időszakban az 1981–2010-es átlaghoz képest a homogenizált, interpolált országos átlagok alapján



Az évi középhőmérséklet eloszlása Magyarországon az országos átlagban három leghidegebb (balra) és legmelegebb (jobbra) évben, az 1870–2019-es időszak alapján

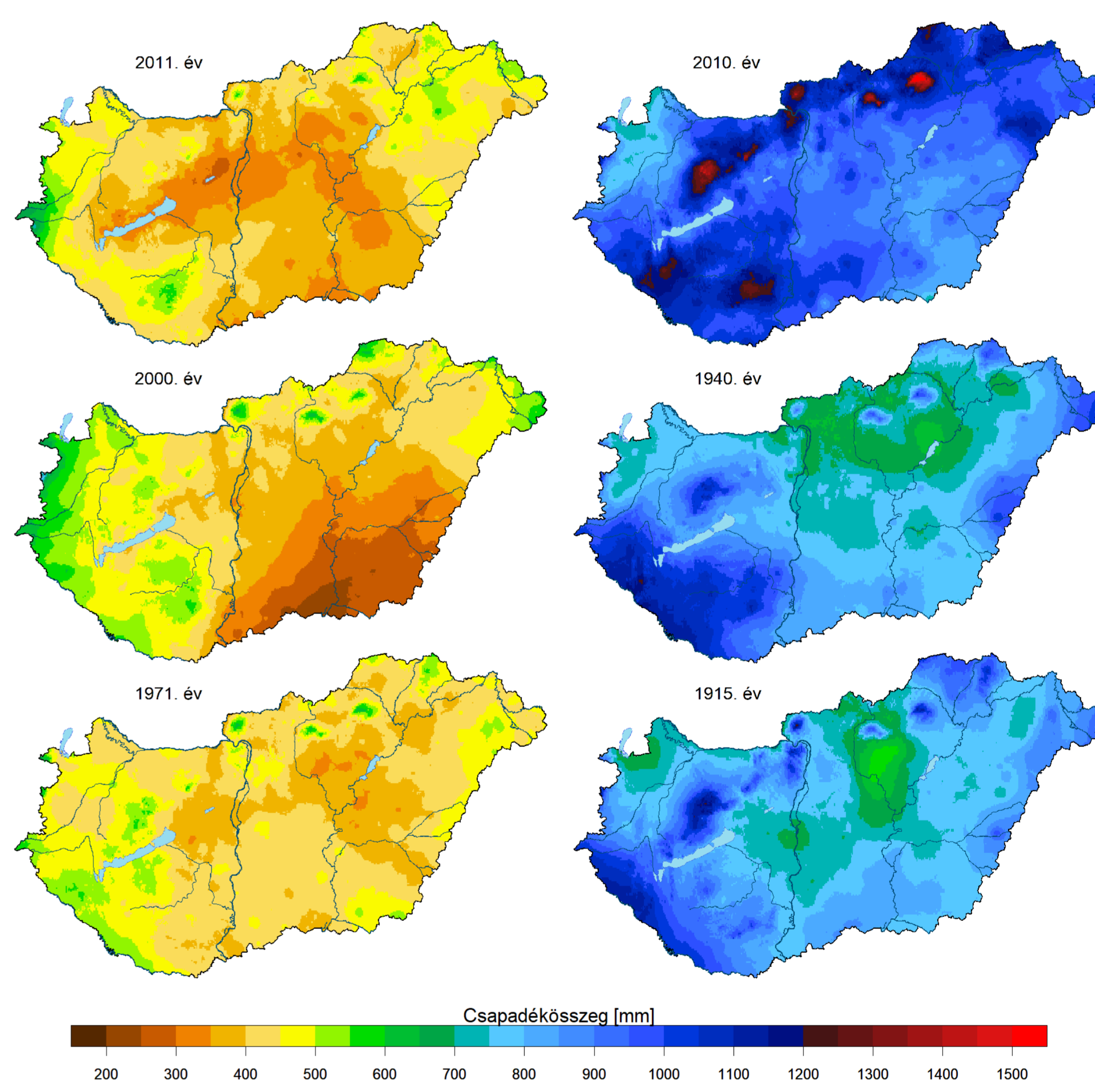


Hőmérséklet: Magyarországon az elmúlt 150 évben a melegedés közel 1,5 °C az évi középhőmérsékletben. Az elmúlt néhány évtizedben a legszembetűnőbb a változás. Az 1990-es évekig országos átlagban 11 °C-nál melegebb év csak három volt, 2012 óta viszont minden év efelett alakult. A leghidegebb években 8,5 °C körül alakul az évi középhőmérséklet, 1940-ben viszont sokfelé a 8 °C-ot sem érte el. A legmelegebb éveket napjainkban találjuk. 2018 és 2019 is az ország legnagyobb részén 12, a Dél-Alföldön 12,5 °C-nál melegebb volt. Az illetett lineáris trend az évek mellett az összes hónapnál és évszaknál is a melegedés irányába mutat. A legjelentősebb változás a téli időszakban mutatkozik, ami januárban és februárban is 2,5 °C körüli. A teljes időszak alapján a legkisebb melegedés júliusban és októberben tapasztalható. Csak ennek a két hónapnak a változása nem tekinthető szignifikánsnak.

Hónap/évszak	Átlag (°C) (1981–2010)	Leghidegebb		Legmelegebb		Lineáris trend (°C) (1870–2019)
		°C	év	°C	év	
január	-1,01	-10,38	1893	4,33	2007	2,4
február	0,55	-9,34	1929	5,67	2016	2,5
március	5,34	-0,81	1875	9,19	2014	1,5
április	10,92	6,59	1929	15,76	2018	1,6
május	16,14	10,98	1919	19,19	2018	1,4
június	19,01	15,61	1923	22,79	2019	1,3
július	21,13	17,62	1913	23,86	1874	0,1
augusztus	20,53	16,63	1940	24,64	1992	1,3
szeptember	15,77	10,74	1912	19,07	1942	1,1
október	10,48	5,84	1905	14,53	1966	0,6
november	4,65	-1,27	1908	10,21	1926	1,7
december	0,2	-10,13	1879	4,43	1934	1,7
tél	-0,08	-6,45	1879/80	3,71	2006/07	2,2
tavas	10,8	7,72	1883	13,29	1934	1,5
nyár	20,22	17,69	1913	22,48	2003	0,9
ős	10,3	6,76	1912	12,7	2019	1,1
év	10,31	7,55	1940	12,19	2019	1,4

Csapadék: Az évi csapadékösszeg országos átlaga az illetett exponenciális trend alapján szignifikánsan, 7%-kal csökkent 1870 óta. Az 1800-as évek végén a csapadékos, míg a XX. század utolsó évtizedeiben a szárazabb évek voltak túlsúlyban. A legcsapadékosabb év 2010, amikor főleg a hegyvidékeken 1200 mm-nél is több csapadék hullott. Hasonlóan csapadékos év országosan egy se volt. Országos átlagban a legkisebb évi csapadékösszeg 2011-ben hullott. Hasonlóan száraz volt országosan a 2000-es év is, amikor elsősorban a Dél-Alföldön kevesebb csapadék esett, mint 2011-ben. Nagyobb területen 300, Szeged környékén 250 mm alatt alakult az éves összeg. A hónapokat és évszakokat is vizsgálva szignifikáns változásokat csak csapadékcsökkenésnél találunk, amik közül az októberi a legjelentősebb. A csapadéknövekedés télen, januárban és februárban a legnagyobb, de ez a növekedés az 1870 és 2019 közötti időszakban nem szignifikáns.

Hónap/évszak	Átlag (mm) (1981–2010)	Legszárazabb		Legcsapadékosabb		Exponenciális trend (%) (1870–2019)
		mm	év	mm	év	
január	32,7	2,3	1964	78,5	1915	17,8
február	32,4	1,7	1890	94,2	2016	32,8
március	34,7	2,3	2012	111,8	1937	-26,9
április	44,1	2,6	2007	116,3	1879	-31,0
május	61,8	17,0	1884	172,3	2010	-5,3
június	72,5	19,4	1917	145,1	1926	-9,1
július	62,8	14,1	1952	170,7	1878	3,7
augusztus	61,2	7,6	2012	159,4	2005	-11,0
szeptember	54,2	5,4	1986	127,7	1996	-11,2
október	42,3	1,8	1965	155,5	1974	-44,3
november	49,2	0,4	2011	127,8	1965	2,7
december	46,9	3,4	1972	113,5	1874	-13,5
tél	110,5	36,5	1881/82	204,6	1976/77	13,7
tavas	140,5	63,7	2003	260,3	2010	-17,0
nyár	196,6	101,1	1952	319,8	1999	-3,2
ős	145,7	45,7	1986	285,0	1952	-15,4
év	594,9	414,8	2011	972,9	2010	-7,0



Az évi csapadékösszeg eloszlása Magyarországon az országos átlagban három legszárazabb (balra) és legcsapadékosabb (jobbra) évben, az 1870–2019-es időszak alapján

