



## **Összefoglaló**

**az Országos Meteorológiai Szolgálat publikus veszélyjelző rendszerének 2023. évi működéséről, illetve hazánk szélsőséges időjárási eseményeiről és éghajlatáról**

**Magyarország nemzeti meteorológiai szolgáltatójáról és a meteorológiai tevékenységről szóló 547/2023. (XII. 12.) Korm. Rendelet 6. § (1) e) pontja alapján**

2024. március 25.



## A 2023. év veszélyes időjárási eseményei

Veszélyjelzés szempontjából az egyik (ha nem a) legeseménydúsabb év volt a 2023-as – ezt mi sem szemlélteti jobban, minthogy ebben az évben kellett legtöbbször elrendelni a legmagasabb fokozatú, piros riasztást (8 nap). Az első hónapokban leginkább a viharos, erősen viharos szellőkések, májustól novemberig a heves zivatarok, novemberben és decemberben pedig az ónos eső (másodsorban pedig a tapadó hó) szolgáltatta a legtöbb feladatot az ügyeletes meteorológusoknak.

Az év első hónapját leginkább erőteljes nyugati, északnyugati áramlás határozta meg, amelynek következményeképpen az átlagosnál enyhébb, melegebb, gyakran csapadékos, szeles idő volt a jellemző. Február 4-én és március 27-én erősen viharos szellőkésekre is nagy területen kellett riasztást kiadni (előbbi napon a narancs mellett a piros fokozat is elrendelésre került). Március utolsó napjaiban jelentős átalakulás zajlott le időjárásunkban, és emiatt főként április első felében többször is nagy területen fagyott, sőt egyes napokon havazás is előfordult hazánkban. Később is csak lassan emelkedett a hőmérséklet, de folytatódott a ciklonokban gazdag, gyakran csapadékos időjárás.

Bár áprilisban és májusban is többször fordultak elő tartós esőt okozó mediterrán ciklonok, a konvektív szezon érdemi része már áprilisban megkezdődött, és rendkívül szokatlan módon novemberben ért véget. Emellett idén nyáron sem maradtak el a hóhullámok: június 21. és augusztus 29. között többször sújtották az országot, köztük a legerősebb az augusztus 20–28. közötti időszakban fellépő hóhullám volt. A leghevesebb zivatarok leginkább a hőségperiódusokat megszakító vagy lezáró hidegfrontokhoz, frontrendszerekhez társultak, fő kísérőjelenségeik elsősorban a jégeső, valamint a károkozó (néhány esetben orkánerejű) szélrohamok voltak. Különösen a július 12-től augusztus 5-ig tartó bő háromhetes időszak volt rendkívül eseménydús, ekkor 5 olyan nap volt, amikor heves zivatarra vonatkozóan el kellett rendelni a piros riasztást is.

2023 ősze volt a legmelegebb a mérések kezdetek óta, nem véletlen, hogy szokatlanul későn ért véget a konvektív szezon: október 27-én és 31-én is nagyobb területre került ki másodfokú (narancssárga) riasztás zivatarra vonatkozóan. Bár november 21-ig viszonylag gyakran fordult elő zivatar az országban, ebben a hónapban már egyre inkább a tartós eső vált jellemzővé, miközben egyre hűvösebbre, hidegebbre fordult az idő: a hónap végén és decemberben több alkalommal fordult elő az eső mellett vastagabb tapadó hó (kiemelten december 6-7. és december 23.) és jelentős mennyiségű ónos eső (november 30. és december 10. – ezen a két napon a piros riasztás is kikerült ónos esőre).



## **Az OMSZ (2024. január 1-től HungaroMet Nonprofit Zrt.) veszélyjelző rendszerének rövid leírása**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ), illetve új nevén HungaroMet Nonprofit Zrt. veszélyjelző rendszere három pillérből áll:

- figyelmeztető előrejelzés és riasztás,
- nagy mennyiségű esőre, óra vonatkozó figyelmeztetések,
- speciális figyelmeztetések.

Ezen belül a figyelmeztető előrejelzések szöveges és térképes formában is megtekinthetők a [www.met.hu](http://www.met.hu) weboldalon. Felhívjuk a figyelmet, hogy a legalább egy átlagos megyéni területre kiterjedő nagy mennyiségű csapadékra (eső, hó) vonatkozó figyelmeztetésekhez riasztás nem társul. A ködre és szélsőséges hőmérsékletre (extrém hideg/meleg) vonatkozó speciális figyelmeztetésekhez sem kapcsolódik riasztás.

Fontos megemlíteni, hogy 2019. május 27. napjától már minden zivatar (villámlás) előtt (kísérőjelenségtől függetlenül) citromsárga riasztást adunk ki, míg korábban szigorúbb volt a kiadás kritériuma, csupán alacsony bekövetkezési valószínűség mellett előforduló heves zivatarok tartoztak ebbe a kategóriába. Ennek köszönhetően a zivatarra kiadott citrom fokozat száma a 2019-es évet megelőző időszakhoz képest jelentősen megnőtt.

2023. január 1-jétől a korábbi speciális figyelmeztetések kategóriájába tartozó extrém hőség helyett már magas napi középhőmérsékletre ad ki a Meteorológiai Szolgáltató figyelmeztető előrejelzést. A kritériumok nem módosultak, ebben az esetben csupán a megnevezésben történt változtatás. Erre azért volt szükség, mivel a korábbi megnevezés félrevezető volt, hőségriadót az országos tisztifőorvos jogosult elrendelni az OMSZ (2024. január 1-jétől HungaroMet Nonprofit Zrt.) által biztosított előrejelzési információk alapján.

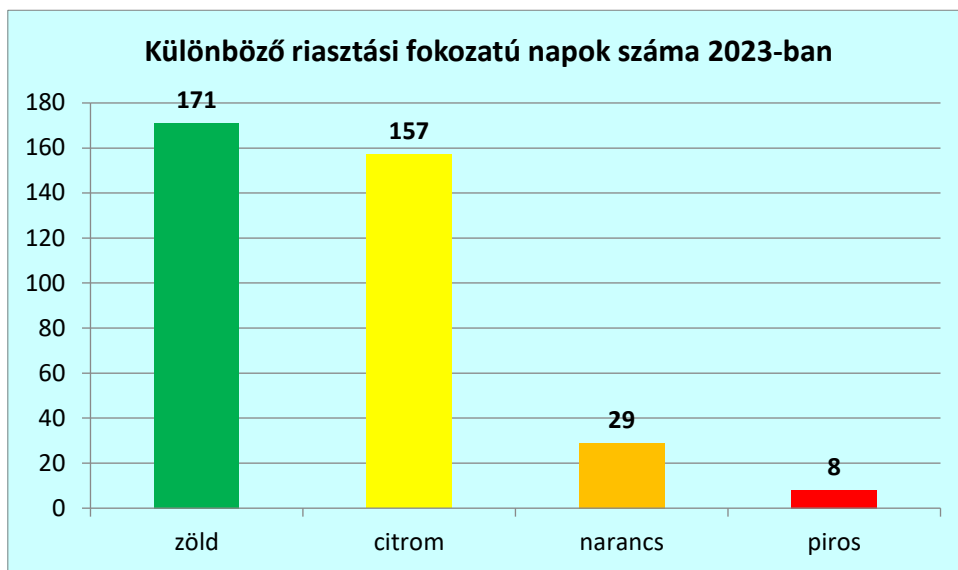
(Részletek: [www.met.hu/idojaras/veszelyjelzes/omsz\\_veszelyjelzo\\_rendszere](http://www.met.hu/idojaras/veszelyjelzes/omsz_veszelyjelzo_rendszere))



## A 2023-ban kiadott veszélyjelzések részletes ismertetése

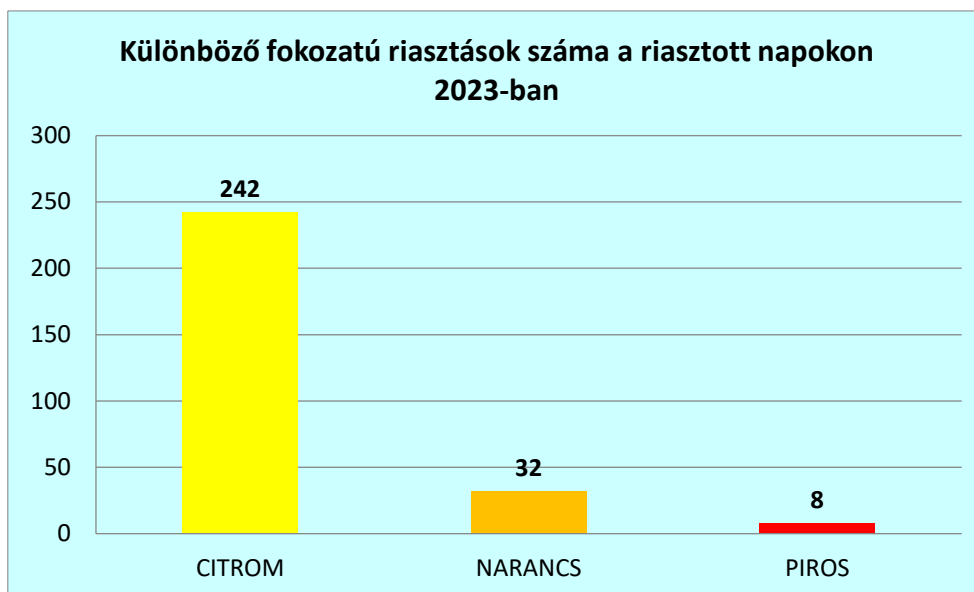
### Riasztások (zivatar, felhőszakadás, szél, hófúvás, ónos eső)

2023-ban összesen 194 napon volt érvényben riasztás: citrom 157, narancs 29, piros fokozatú riasztás pedig 8 napon került kiadásra (1. ábra). Ez átlag feletti riasztási számot, 2020 óta a legmagasabb értéket jelenti. Míg 2020-ban a narancs riasztási fokozatú napok száma (51 db) haladta meg jócskán a 2023-as évit, addig a tavalyi évben a citrom fokozatú napok száma volt magasabb (157 db). Viszont toronymagasan kiemelkedik a 8 db piros riasztással érintett napok száma, mely duplája az önmagában kiugró értéknek számító 2021. évi 4 db ilyen esetnek és felülmúlta a 2010-es, 6 db piros riasztásos napot felmutató évet, mely a veszélyjelző rendszer 2005-ös működése óta az eddigi legmagasabb szám volt.



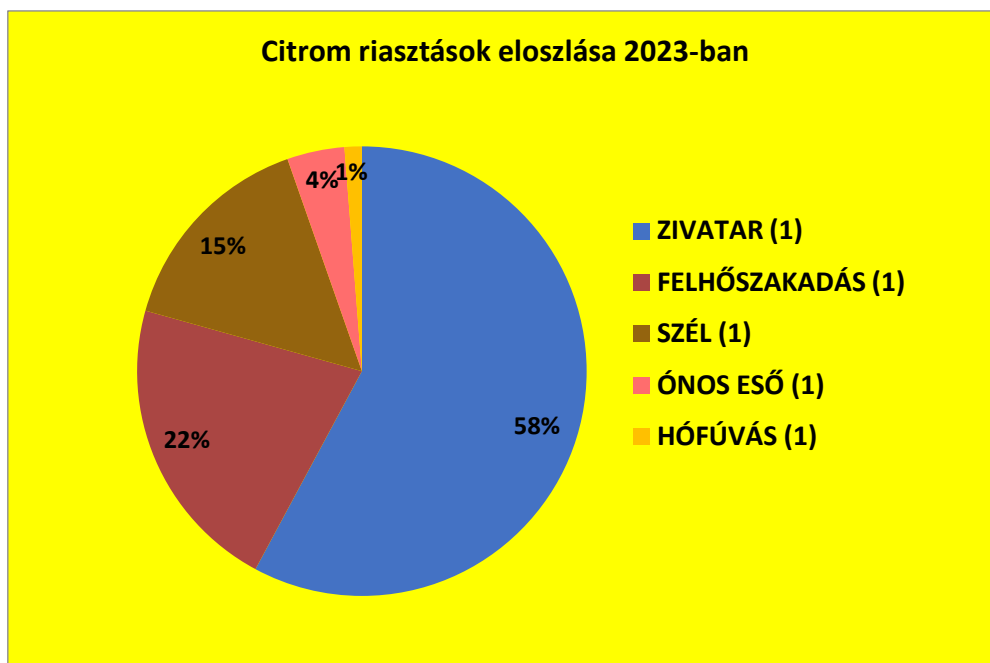
1. ábra: Különböző riasztási fokozatú napok száma 2023-ban

A 2. ábrán a riasztások fokozatok szerinti eloszlása látható azokon a napokon, amikor országos viszonylatban riasztás volt érvényben. Az elmúlt évekhez hasonlóan több alkalommal előfordult, hogy egy adott napon több elemre (pl. felhőszakadás, zivatar) és egyidejűleg több szintű riasztás (pl. citrom, narancs) is kiadásra került. Egy adott napon mindig a legmagasabb fokozatú kiadott riasztást vettük figyelembe. A dátumváltáson (UTC-ben adott időt használva) át-húzó riasztásokat külön riasztásként kezeljük.



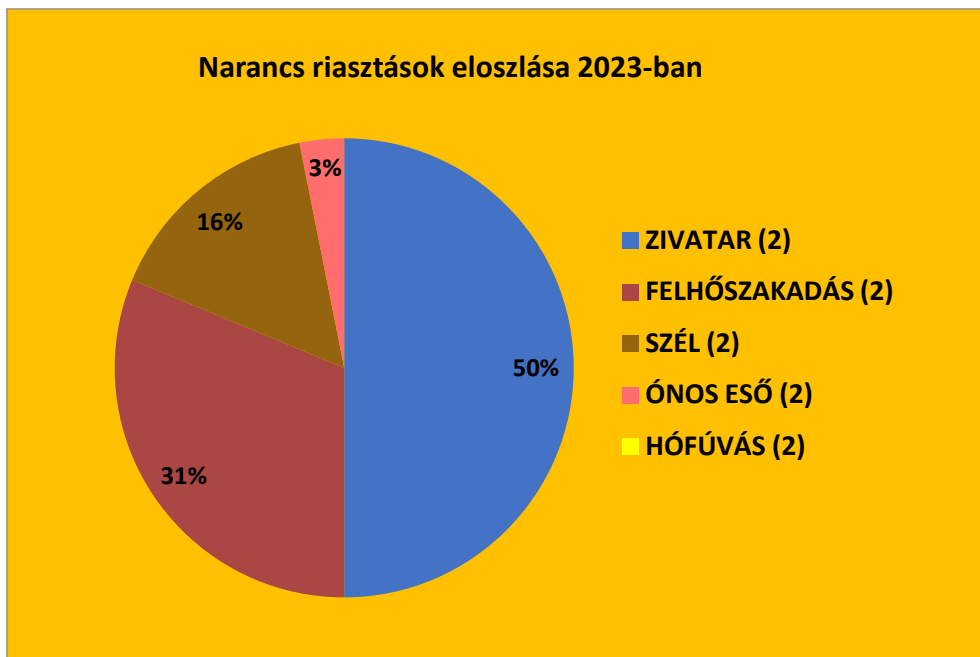
2. ábra: Különböző fokozatú riasztások száma 2023-ban országos viszonylatban

Külön megvizsgálva a citrom riasztások összetételét látható (3. ábra), hogy az előző évekhez hasonlóan, az esetek zömét (80%-át) ezúttal is a nyári félévre jellemző jelenségek – a felhőszakadás és a zivatar – teszik ki. A citromsárga jelzést érdemlő zivatarok aránya (58%) az elmúlt évek mintájára több mint felét adják a citromsárga riasztással jellemzett eseteknek. Ez nem meglepő annak fényében, hogy 2019 májusától már zivatar egzisztencia, tehát villámlás előfordulása esetén kerül kiadásra elsőfokú riasztás zivatarra, míg korábban alacsony valószínűség mellett bekövetkező heves zivatarok tartoztak ebbe a kategóriába. Ezzel szemben a felhőszakadás részaránya a korábbi évek 15-20%-os részarányához képest 22%-ra rúg, még az előző évekhez képest is igen gyakran társult tehát hirtelen lezúduló nagy mennyiségű eső a konvektív cellákhoz. A már-már szokásosnak mondható enyhe télnek köszönhetően hófúvásra és ónos esőre kiadott elsőfokú riasztások aránya ezúttal is elhanyagolható volt, 5% alatt maradt. Citromsárga hófúvásos napra mindössze 3, ónos esőre pedig 10 alkalommal volt precedens. A 2021-es és 2022-es évekhez hasonlóan a citrom fokozatú riasztások közel hatoda (15%) lett szélre kiadva, ami 37 esetnek felel meg, átlagosnak mondható.



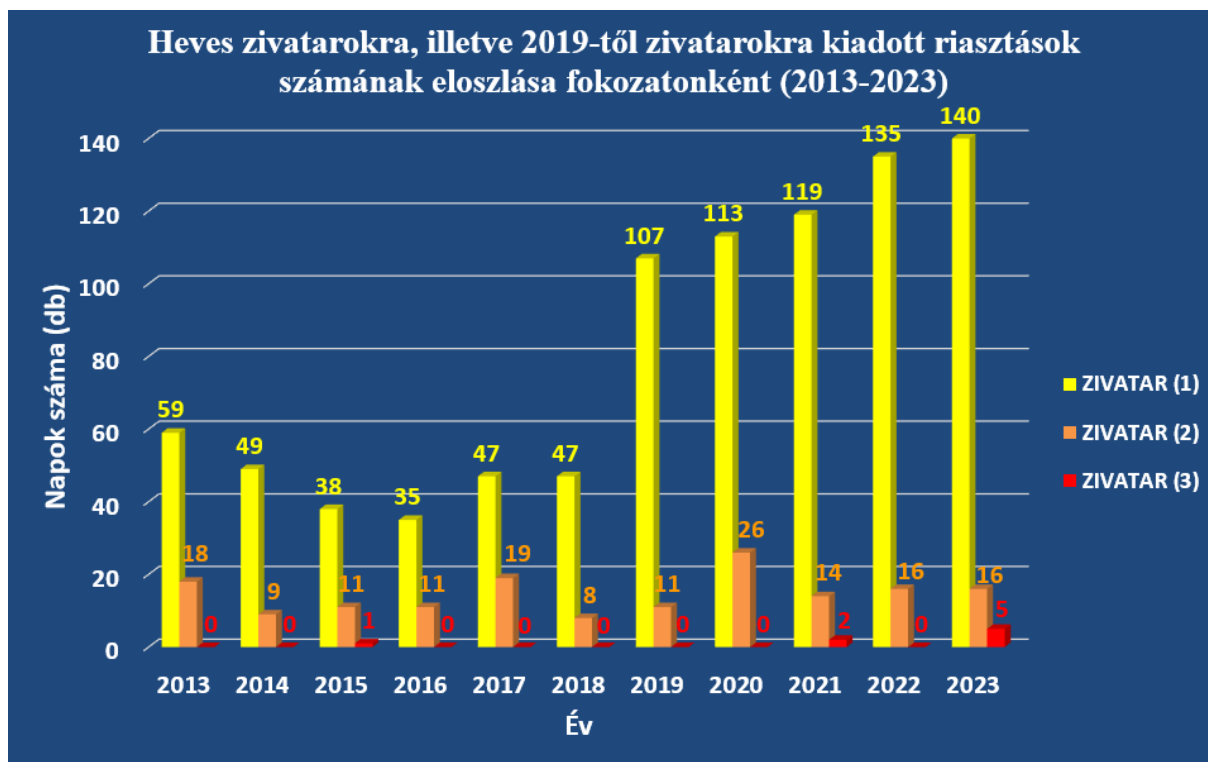
3. ábra: Citrom fokozatú riasztások elemeinek aránya 2023-ban országos viszonylatban

Országos viszonylatban a narancs fokozatú riasztások (4. ábra) több mint a négyötödét adták (összesen 81%) a lokálisan 50 mm-t meghaladó csapadékkal járó felhőszakadásra (31%) és a heves – azaz a jégeső és a viharos kifutószél szempontjából fokozottabb kockázatot jelentő – zivatarokra (50%) kiadott jelzések. Utóbbiak az összes esetszám (32 db) felét teszik ki, ami 16 napot jelent, mely teljesen megegyezik az előző, 2022-es év számadatával, de pár nappal meghaladja az azt megelőző évek hasonló értékeit, a 2020-as kiugró évtől eltekintve (26 nap). A felhőszakadásra kiadott másodfokú riasztások részaránya ismét 30% körül alakult, azonban az összes esetszám (32 db) értéke miatt ez mindössze 10 esetet jelent, ami közel átlagosnak mondható. Ahogy fentebb már említésre került, kevés téli csapadék hullott, hófúvásra egyetlen alkalommal sem, ónos esőre pedig mindössze egyetlen alkalommal volt kiadva a legmagasabb fokozat a másodfokú riasztás (ez 3%-os ónos esőre vonatkozó részarányt jelent). A szélre, vagyis 90 km/h-t meghaladó széllelkésekre elrendelt másodfokú riasztások hányada a tavalyi 9%-ról 16%-ra emelkedett, ami összesen 5 esetet takar. Ez az átlagos 10-15%-os részarányt kissé meghaladja.



4. ábra: Narancs fokozatú riasztások elemeinek aránya 2023-ban országos viszonylatban

Rendhagyó módon a 2023-as év kapcsán érdemes külön kitérni a legmagasabb fokozatú, piros riasztással érintett napokra is, mivel ahogy azt többször is hangsúlyoztuk, egészen rendkívüli évet tudhatunk magunk mögött. Összesen 8 alkalommal kellett kiadni a legmagasabb, piros fokozatú riasztást, ebből 5 alkalommal heves zivatarok miatt, melyek közül 4 db július közepén bő egy héten belül volt esedékes (dátum szerint: július 12., július 13., július 17., július 21., augusztus 5.), egyszer orkánerejű szélre (február 4.), illetve két ízben ónos esőre (november 30. és december 10.). Azt, hogy heves zivatarok szempontjából az 5 eset mennyire rendkívüli az 5. ábra szemlélteti. A legtöbb évben egyáltalán nem is kerül kiadásra a harmadfokú riasztás zivatarra és az eddig kimagasló 2021-es esztendőben is csak kétszer került erre sor. A piros riasztással érintett esetek közül a július 12-13-ai és az augusztus 5-ei (fővárost is érintő) heves zivataros helyzetet rövid esettanulmányok keretében is bemutatjuk a február 4-ei orkánerejű szeles, illetve a november 30-ai ónos esős eset mellett.

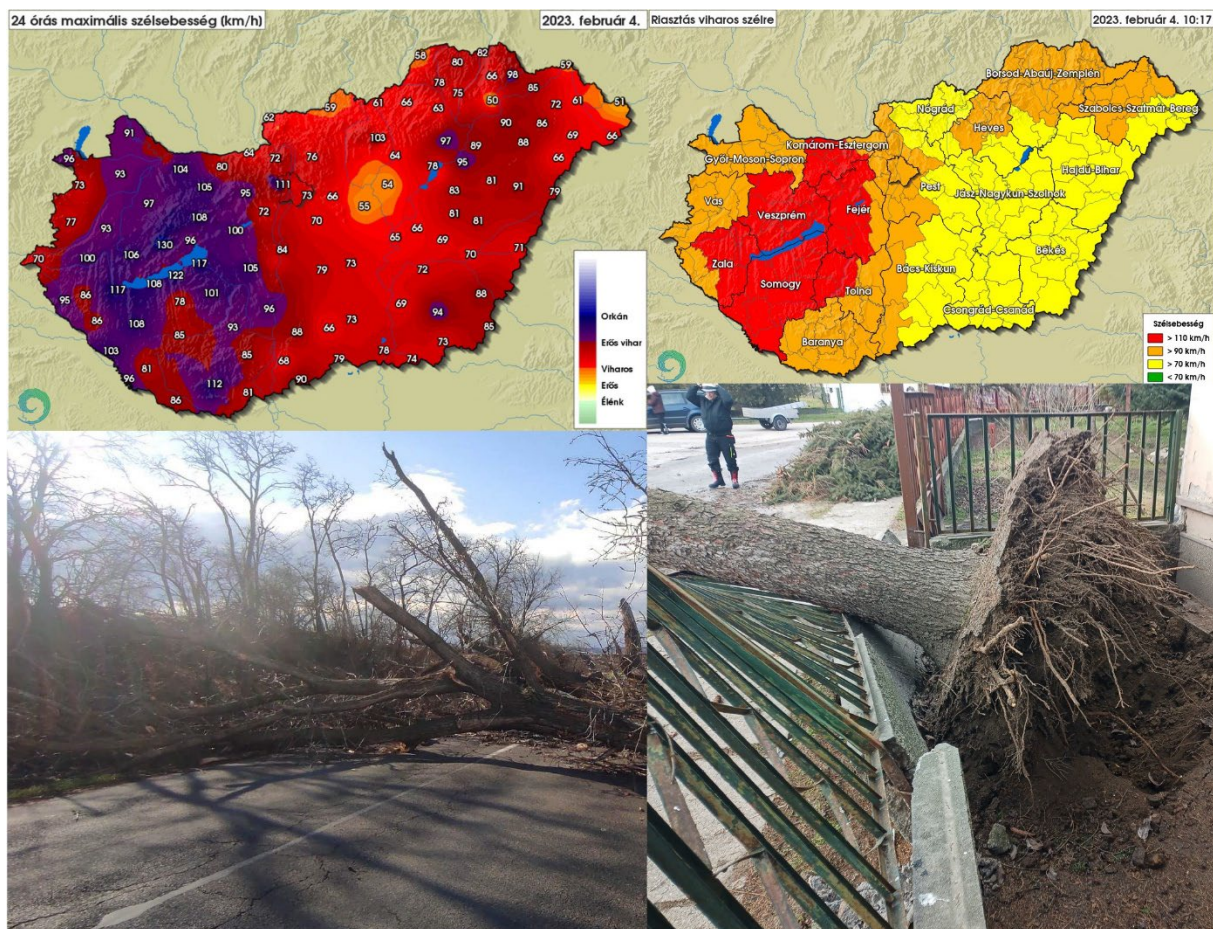


5. ábra: Heves zivatarok (2019-től citrom fokozattal jelezzük a villámlás esélyét is) előfordulási gyakorisága fokozatok szerint, országos viszonylatban, 2013-2023 között

Az év első hónapjaiban a nyugat, északnyugat felől érkező ciklonok és frontjaik gyakran jártak csapadékkal és széllel. Előbbi különösen januárban volt jellemző, amely hónap a legcsapadékosabbnak adódott a mérések kezdete óta, utóbbi pedig főként februárban és márciusban, leginkább hidegbetöréssel járó ciklonok esetében.

Február elején egy ilyen, gyorsan mélyülő ciklon haladt Európa belső területei fölé. Melegfrontjából országunkban is többfelé havazott 3-án napközben, majd a ciklon hátoldalán este, késő este északnyugat felől megérkezett a hideg levegő első hulláma. Már ezt is kísérték viharos lökések, amelyek ekkor még jellemzően 80 km/h alatt maradtak. A második hullám azonban jóval markánsabb volt 4-én hajnalban, reggel: a zivatarokat is kiváltó hidegbetörést követően, napközben rögzítették mérőállomásaink a legerősebb szellökéseket, akkor, amikor rendkívül nagy, 15 hPa-os légnyomáskülönbség épült fel határainkon belül. Ezek a szellökések a Dunántúlon többfelé meghaladták a 90-100 km/h-t. Kab-hegyen 130 km/h-t mértek, amely új országos napi szélrekord lett. Szerencsére megfelelő pontossággal lehetett előrejelezni az időjárási helyzetet, valamint a kommunikációja is kielégítő volt, ennek megfelelően nem érte váratlanul az országot a szélvihar. Főleg a Dunántúlon ennek ellenére is jelentős, milliárdos károkat okozott (leginkább fakidőlések, tetőszerkezet-rongálódások, áramkimaradások adtak feladatot a Katasztrófavédelemnek) (6. ábra).



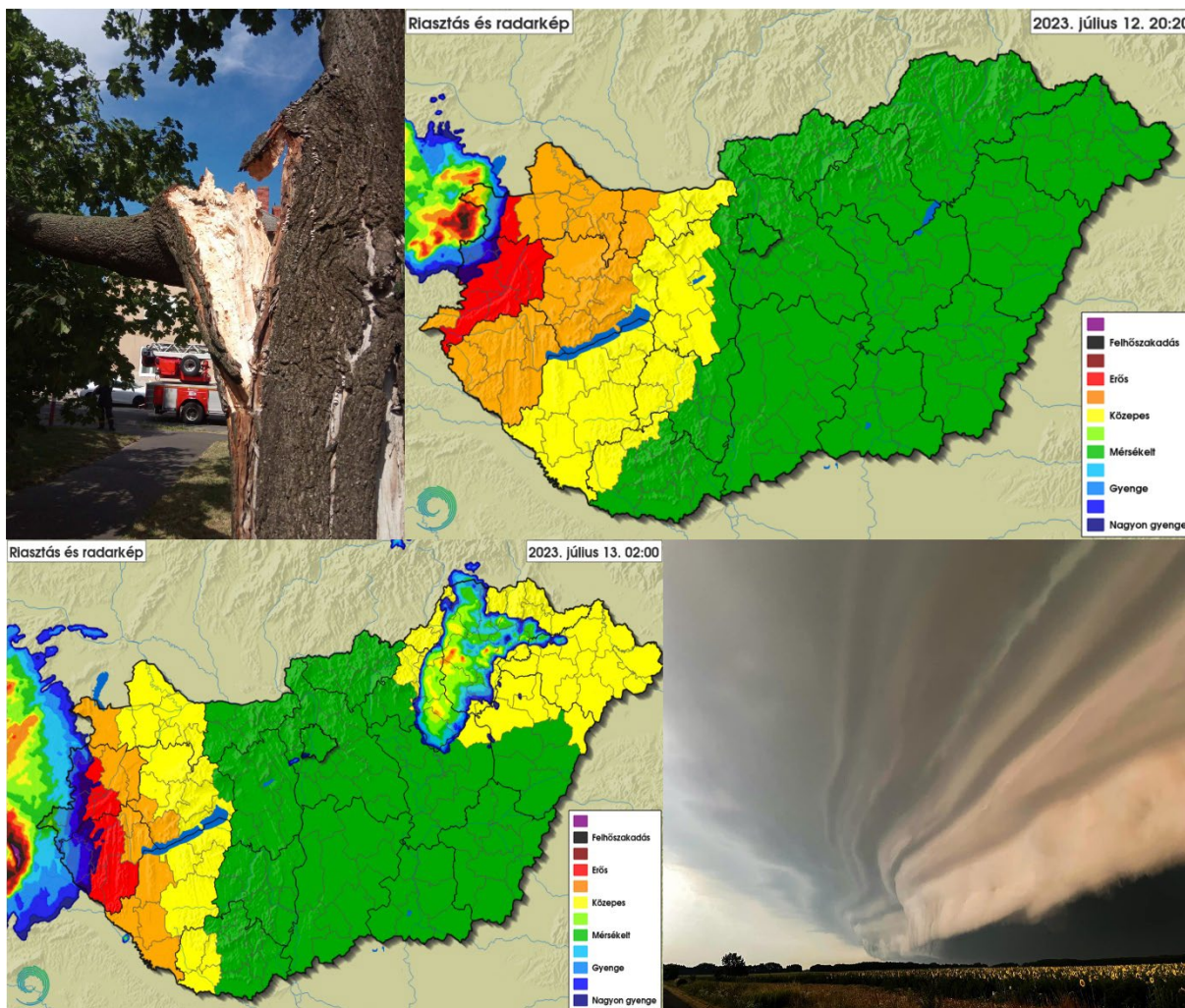


6. ábra: Szélvihar egy intenzív ciklon hátoldalán Magyarországon, 2023. február 4-én. Bal felső kép: 24 órás maximális szélesebesség, mely a Dunántúlon nagy területen 90-100 km/h fölött volt (lilával jelzett területek); jobb felső kép: a 2023. február 4-én 10:17 UTC-kor érvényben lévő riasztások; alsó képek: viharkárok a Dunántúlon (forrás: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Facebook-oldala - bal oldali kép: Paks HTP, jobb oldali kép: Tamási ÖTP)

A 2023-as nagy viharokról emlékezetes évben az első piros riasztást eredményező zivataros eset július 12-13-ához fűződik. Ezt megelőzően érkezett az év első komolyabb hóhulláma is, július 10-étől kezdődően első alkalommal fordult elő az évben, hogy több napig másodfokú, tehát narancs figyelmeztetés volt érvényben magas napi középhőmérsékletre is. A Kárpát-medencét kitöltő forró, afrikai eredetű légtömegre futott rá az a hullámzó hidegfront, mely kettészelte a kontinenst. A front előterében meleg nedves szállítószalag húzódtott, mely ideális feltételeket teremtett zivatarok, sőt az extrém magas labilitási értékeknek és a nagy szélnyírásnak köszönhetően heves zivatarok kialakulásához is. Maga a hidegfront csak július 13-án ro-



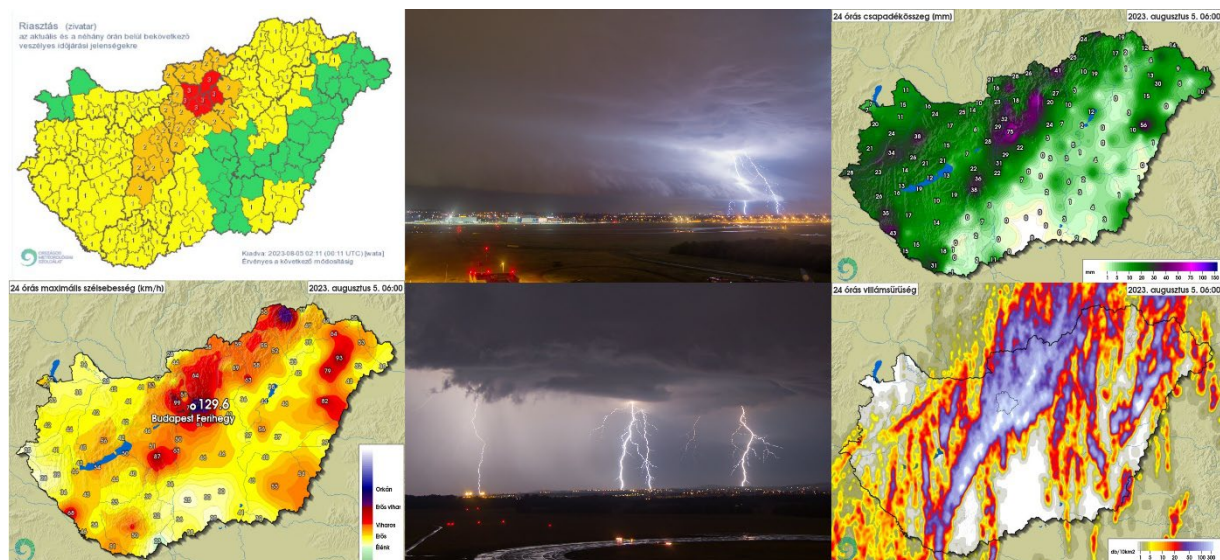
bogott át az országon, de már előtte július 12-én nappal is ki tudott alakulni a Kőszegi-hegységénél egy szupercella, mely viszont az országba belépve gyorsan el is halt. Győr-Moson-Sopron vármegyében a nagyobb károkat okozó, erősen viharos szellőkéséssel, felhőszakadással, illetve jégesővel kísért zivatarrendszer az esti, késő esti órákban csapott le. Ennek a hevessége már indokolta a legmagasabb fokú, piros riasztás kiadását a veszélyjelző meteorológusok részéről. Északnyugaton többfelé fordultak elő viharos 70-90 km/h közötti szellőkésék, melynek következtében fák dőltek ki, tetőszerkezetek rongálódtak meg. Az éjfélre azonban a zivatarzóna legyengült. Július 13-án hajnalban egy másik, íves alakú, ún. bow echo-s zivatarrendszer lépett be a délnyugati határvidéken és robogott végig szűk hat óra alatt az ország délkeleti felén. Amellett, hogy „bow echo-s” jegyeket produkált a zivartömb, teljesítette a mezoléptékű konvektív komplexum (MKK) szigorú kritériumait is, felhőzete egészen Németország déli részéig nyúlt. Ez a zivatarrendszer még erősebb kifutószeleket produkált, a Dél-Dunántúlon több helyen mértek 90-110 km/h közötti erősségű szellőkéséket, melynek következtében rengeteg kárról érkezett jelentés: fák dőltek ki, ingatlanok, járművek rongálódtak meg, valamint felsővezetékek szakadtak le fennakadásokat okozva a közlekedésben is. A déldunántúli régióban piros riasztás, keletebbre másodfokú, narancs riasztás volt érvényben a zivatarrendszer átvonulásának ideje alatt (7. ábra).



7. ábra: 2023. július 12-13-i komoly károkat okozó heves zivatarok. Bal felső kép: Győr-Moson-Sopron vármegyei VMKI fotója (forrás: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Facebook-oldala); Jobb felső kép: 2023. július 12-én 20:20 UTC-kor érvényben lévő riasztások, illetve radarkép; Bal alsó kép: 2023. július 13-án 02:00 UTC-kor érvényben lévő riasztások, illetve radarkép; Jobb alsó kép: Nagyné György Klára fotója Kaposvár térségéből

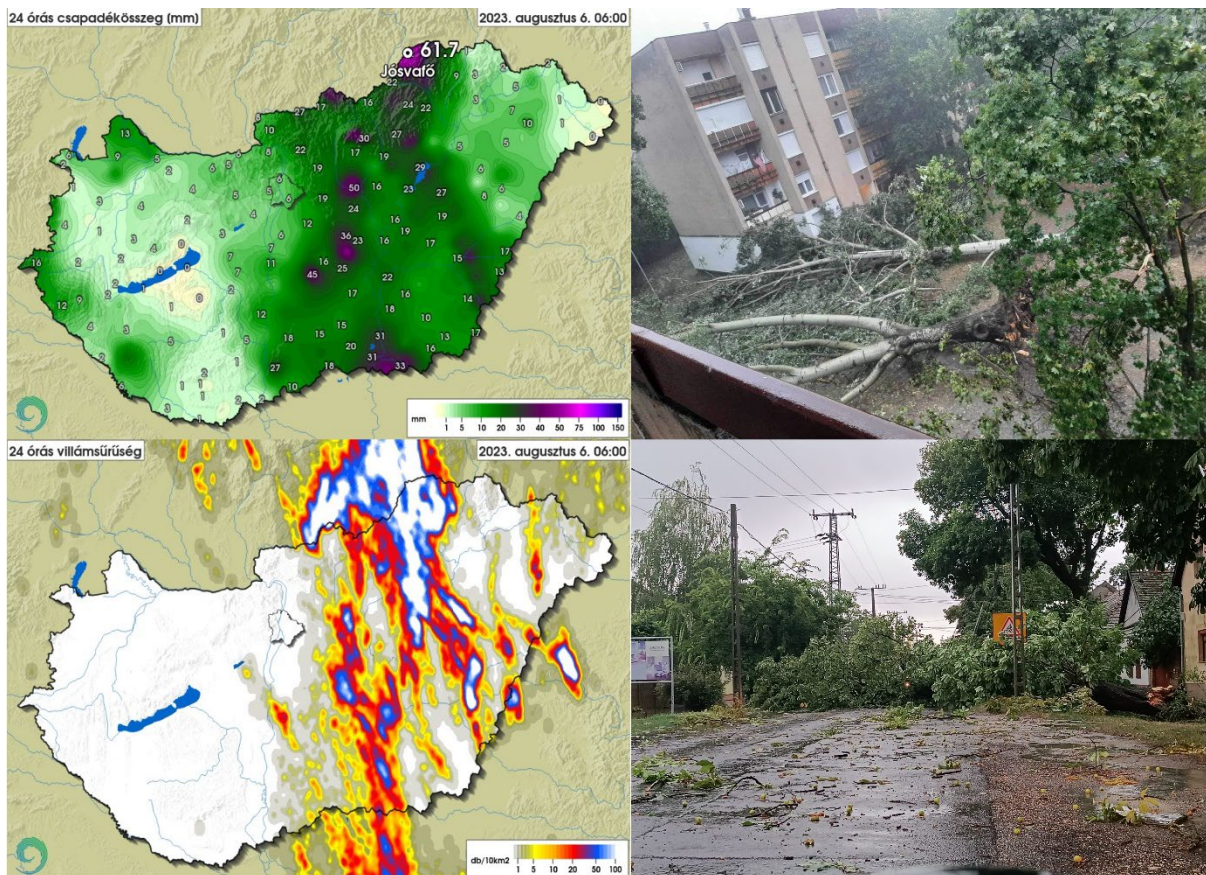
A 2023. augusztus 4-én és 5-én lezajló folyamatok a rendkívül mozgalmas konvektív szezon eseményei közül is kiemelkedtek. A mediterrán térséget korábban elárasztó igen forró, valamint a tőle északra elhelyezkedő kevésbé meleg léghullámokat elválasztó légtömeghatár a Kárpát-medence közelében húzódott, amelynek mentén Észak-Olaszország fölött egy mediterrán ciklon alakult ki. Ehhez a ciklonhoz, illetve a hozzá tartozó meleg nedves szállítószalaghoz kapcsolódóan páradús, kifejezetten forró levegő áramlott fölénk ebben az időszakban, amely kiváló táptalajul szolgált heves, károkozó zivatarok létrejöttéhez. A kialakult cellák pedig hatalmas – biztosítók becslései alapján rekordmértékű, többmilliárdos – károkat okoztak az ország több pontján is.

Már 4-én délután is kialakultak főként izolált, erősebb zivatargócok a Tiszántúlon. Este, késő este a Dunántúlon is egyre több, erősödő zivatar jelent meg, ezek pedig fokozatosan rendszerbe szerveződtek, majd az éjféle, kora hajnali órákban az ország középső részét is elérték. A legerősebb szupercella Budapestet is érintette 5-én kora hajnalban felhőszakadással, károkozó szélrohamokkal, amely leginkább a főváros délkeleti kerületeiben hagyott maga után jelentős károkat: Pestszentlőrincen 75, a ferihegyi Liszt Ferenc Repülőtéren 65 mm csapadék hullott rövid idő alatt, utóbbi állomáson ráadásul orkánerejű, 130 km/h-s szélökést regisztrált a mérőműszer. Ezekben az órákban az ország középső, északi tájain több járásban volt érvényben a piros fokozatú zivatarriasztás a cellákat kísérő károkozó szélrohamok fokozott veszélye miatt (8. ábra).



8. ábra: Heves zivatarok 2023. augusztus 5-ére virradó éjszaka. Bal felső kép: a 2023. augusztus 5-én 02:11 HLT-kor (00:11 UTC) érvényben lévő riasztások; bal alsó kép: a 2023. augusztus 4. 06 UTC és augusztus 05. 06 UTC közötti 24 órás maximális szélsébség Ferihegyen 129,6 km/h-nak adódott; jobb felső kép: 24 órás csapadékösszeg 2023. augusztus 4. 06 UTC és augusztus 05. 06 UTC között; jobb alsó kép: 24 órás villámsűrűség 2023. augusztus 4. 06 UTC és augusztus 05. 06 UTC között; középső képek: a ferihegyi Liszt Ferenc Repülőtér felé közelítő szupercella (fotó: Hérics Dávid)

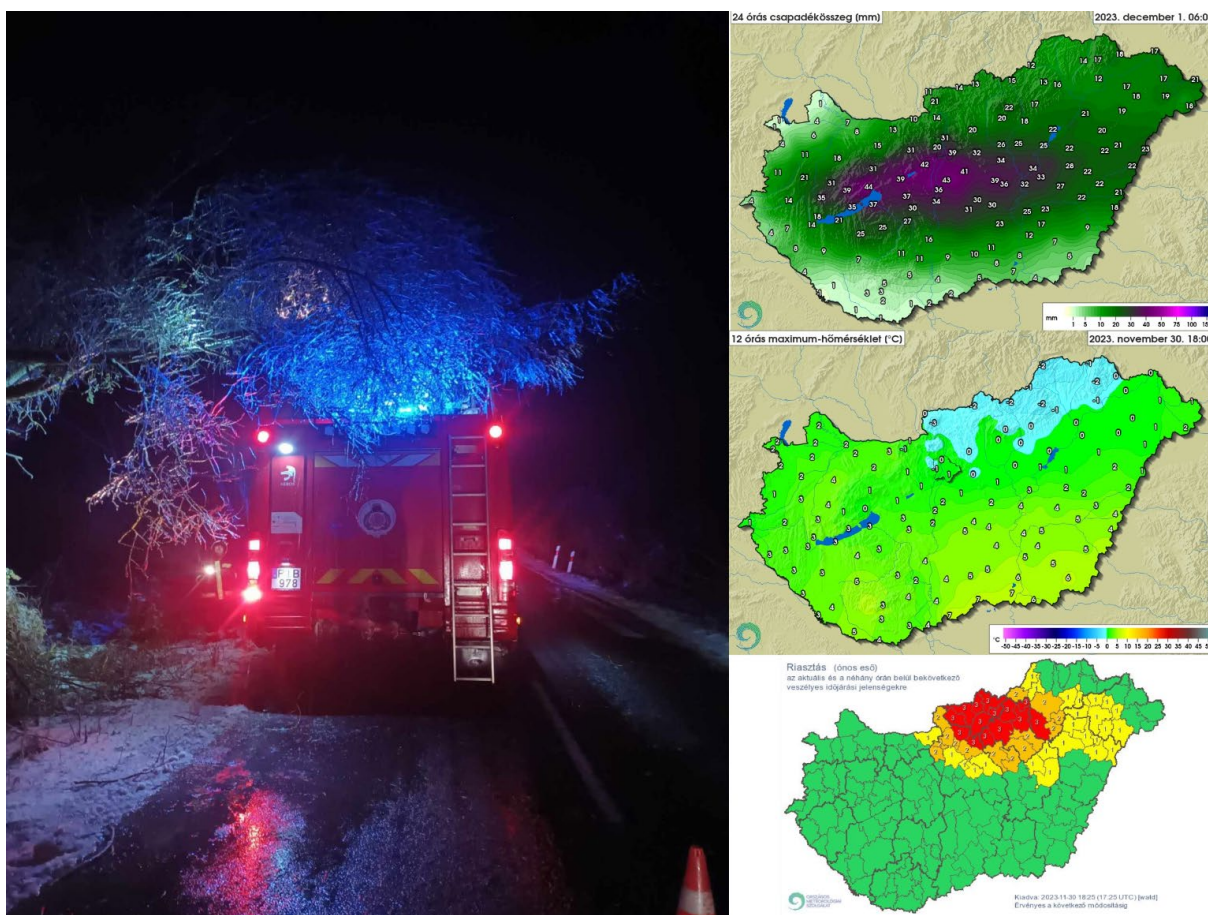
Átmeneti szünet után 5-én délután Szerbia felől újabb heves zivatarok léptek be az országba, amelyek észak felé vonulva a Tisza vonalát és az attól keletre lévő területeket érintették a késő esti, éjféle órákig. Ezeken a tájakon több járásban is el lett rendelve a legmagasabb fokú, piros riasztás. Bár a mérőállomások nem regisztráltak 90 km/h fölötti lökéseket, így is adódtak olyan helyek, ahol a károk mértéke jelentős volt: a legnagyobb pusztítást a Hódmezővásárhely fölött 15 perc alatt áthaladó szupercella okozta (9. ábra).



9. ábra: A 2023. augusztus 5-én délután újabb hullámban érkező károkozó zivatarok leginkább az ország keleti felét érintették. Bal felső kép: 24 órás csapadékösszeg 2023. augusztus 5. 06 UTC és augusztus 06. 06 UTC között; bal alsó kép: 24 órás villámsűrűség 2023. augusztus 5. 06 UTC és augusztus 06. 06 UTC között; jobb oldali képek: vihartörések Hódmezővásárhelyen (forrás: HMVHELY Car Life - Facebook)

Fentebb már említésre került, hogy 2023 ősze meglehetősen enyhe volt, egészen november közepéig már-már nyarat idéző módon időnként zivatarok tarkították az időjárást. November második felében azonban Skandinávia térsége fölött elhelyezkedő anticiklonok, illetve Közép-Európa felett vonuló ciklonok közös áramlási rendszerének köszönhetően északi, északkeleti áramlással hideg, fagyos levegő árasztotta el Európa északkeleti felét, beleértve a Kárpát-medence térségét is, így hirtelen beköszöntött a tél. November 28-ára virradó éjszaka az északkeleti ország részben havazott is, egyes helyeken jelentős hótakaró alakult ki. Pár nappal később, november 30-án egy középpontjával Nyugat-Európa felett elhelyezkedő ciklon előoldalán erre a talajközeli hideg, fagyos légtömegről enyhébb léghullámok érkeztek a magasban Magyarország fölé. A melegfront kiadós csapadékot hozott, mely a téli csapadékfajták szinte teljes palettáját felvonultatta. Kezdetben nagy területen esett ónos eső, melyet dél felől egyre többfelé eső váltott. A főváros, illetve az Északi-középhegység térségében viszont eleinte havazás volt a jellemző, de a délutáni, esti órákban ezeken a

területeken is ónos esőbe váltott a csapadék. A tartósabban fagypont körül, némileg azalatt maradó hőmérsékletek miatt ezeken a tájakon vastag jégpáncél alakult ki, mely indokoltá tette a legmagasabb fokozatú, piros riasztás kiadását is ónos esőre (10. ábra). Az említett térségekben komoly fennakadásokat okozott a közlekedésben az ónos eső, több helyen fák dőltek ki, illetve ágak törtek le a jég súlya alatt, leszakítva ezzel villanyvezetékeket is. Főleg Pest, és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyékben néhány településen átmeneti áramkimaradások is előfordultak.

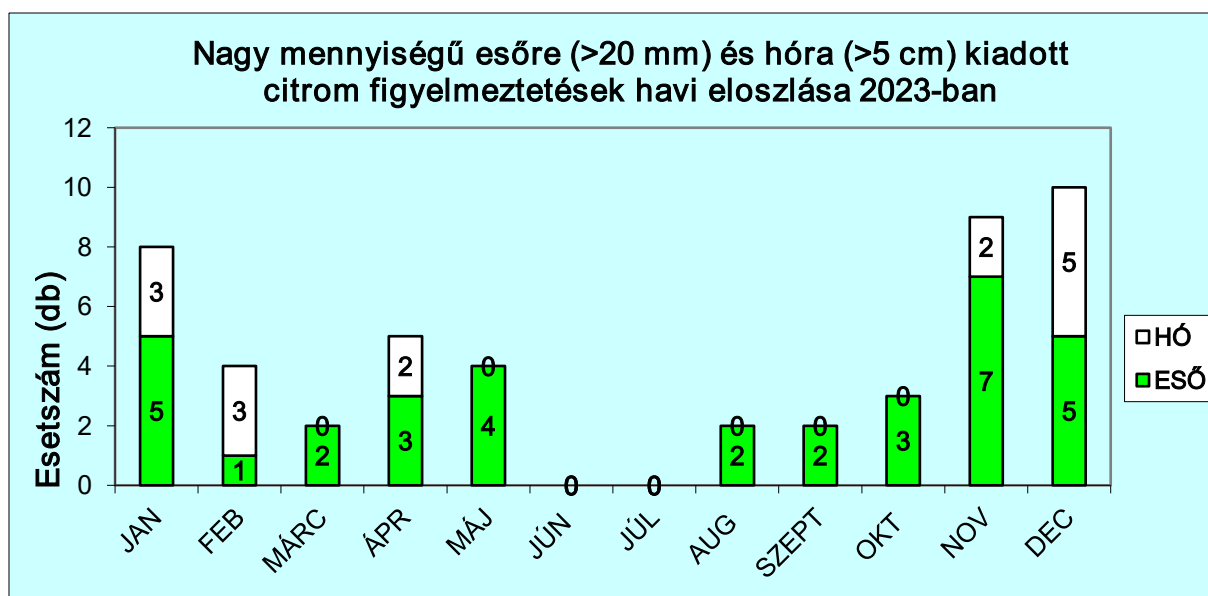


10. ábra: A 2023. november 30-i ónos esős helyzet. Jobb felső kép: 24 órás csapadékösszeg 2023. november 30. 06 UTC és december 1. 06 UTC között; jobb oldali középső kép: 24 órás csapadékösszeg 2023. november 30. 06 UTC és 18 UTC között; jobb alsó kép: a 2023. november 30-án 18:25 HLT-kor (17:25 UTC) érvényben lévő riasztások; bal oldali kép: jelentős jéglerakódások, munkában a Katasztrófavédelem (forrás: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Facebook-oldala)



## Nagy mennyiségű esőre, hóra vonatkozó figyelmeztetések

2023-ban 45 napon volt érvényben nagy mennyiségű csapadékra vonatkozó figyelmeztetés, melyek havi eloszlását a 11. ábra szemlélteti. Országos viszonylatban 32 napon citrom és 13 napon narancs fokozatú figyelmeztetést adtunk ki. Piros fokozat nem volt. Két olyan nap adódott, amikor egyszerre volt érvényben figyelmeztetés nagy mennyiségű hóra (legalább 5 cm) és esőre (legalább 20 mm), ez november 30-án, illetve december 23-án történt. Két napon citrom és narancs fokozat is kiadásra került, melyet narancs fokozattal érintettek tekintettünk. Az elmúlt évben 20 mm-t meghaladó eső miatt 22, míg területi átlagban 30 mm-t meghaladó esőre 12 alkalommal került sor. 5 cm-t meghaladó havazás miatt országos tekintetben 14-szer került citrom fokozatú figyelmeztetés kiadásra, míg narancs fokozatot, vagyis 24 óra alatt 20 cm-t meghaladó mennyiségű friss hóra figyelmeztetést egyetlen alkalommal, december 6-ára rendeltek el az ügyeletes veszélyjelzők. Utóbbira 2017-ben és 2021-ben volt példa a mostanihoz hasonlóan egy-egy esetben. A 2022-es aszályos évvel ellentétben 2023. csapadékos év volt, melyet a 45 nagy csapadékos nap is fémjelez. Összehasonlításképpen 2022-ben 24, míg 2021-ben 39, 2020-ban 30, 2019-ben pedig 35 ilyen nap volt. A nagy csapadékos napok eloszlása viszonylag egyenletes volt, habár júniusban és júliusban egyetlen ilyen nap sem volt, nyáron inkább zivatarok szolgáltatták a csapadékot. Érdekes, hogy áprilisban is adódott két nagy havazásos nap, emlékezetes módon húsvét előtt fehérbe borult az ország északkeleti része (11. ábra).

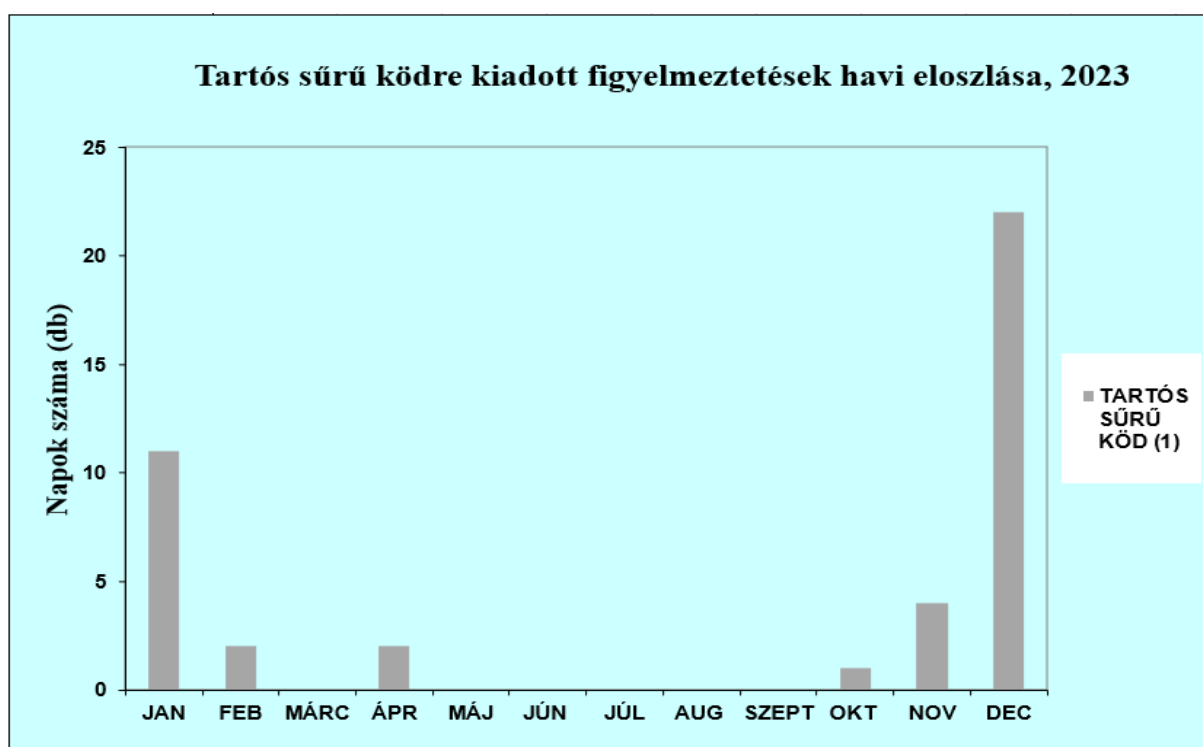


11. ábra: Nagy mennyiségű csapadékra vonatkozó citrom és narancs fokozatú figyelmeztetések havi eloszlása, 2023 (decemberben az egyik figyelmeztetés havazásra narancssárga, tehát 24 óra alatt 20 cm-t meghaladó mennyiségű friss hóra vonatkozott)



## Speciális figyelmeztetések (köd, extrém hideg/, magas napi középhőmérséklet)

2023-ban 77 napon adott ki az OMSZ speciális figyelmeztetést, melynek több mint a felét (55%-át) a tartós sűrű ködre kiadott citrom fokozatú figyelmeztetések adták, ez összesen 42 napot jelent, ami jócskán elmarad a sokéves átlagtól. Ennél kevesebb tartósan ködös nap az utóbbi 10 évben csak 2016-ban és 2018-ban fordult elő 35, illetve 29 nappal. Tartósabb (legalább részleges) hidegpárna januárban, illetve utána az év végén meglehetősen későn, csak december elejétől tudott kialakulni a rendkívül meleg ősznek köszönhetően (12. ábra).



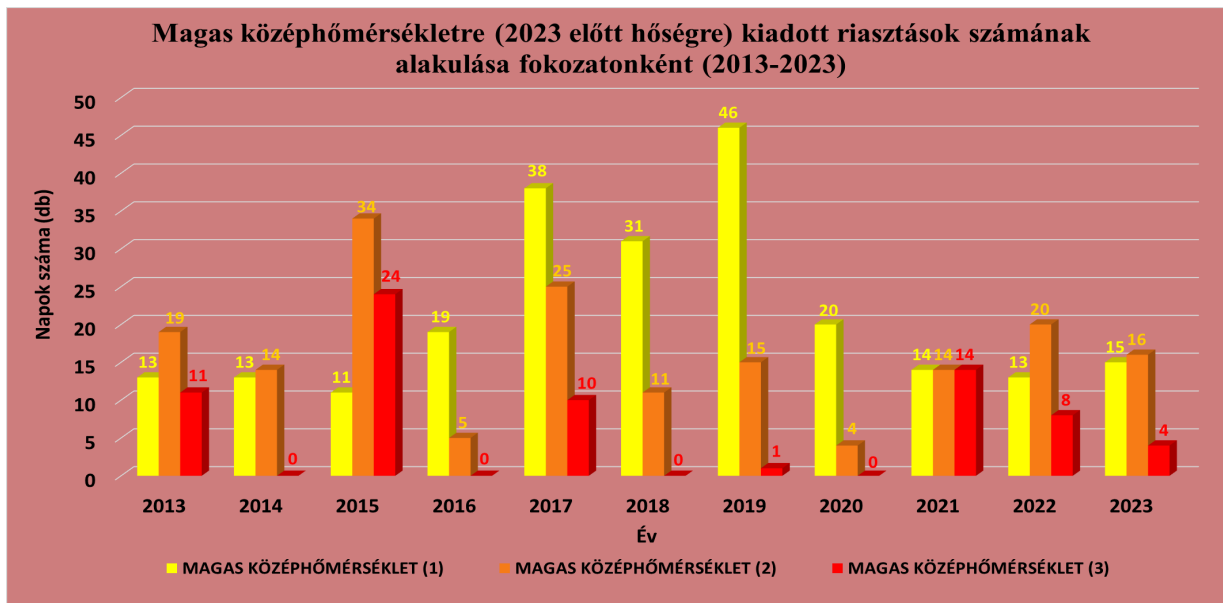
12. ábra: Tartós sűrű ködre kiadott speciális figyelmeztetések havi eloszlása 2023-ban (országos viszonylatban)

Mivel extrém hideg 2023-ban nem volt, így a speciális figyelmeztetések fennmaradó 45%-át a magas napi középhőmérsékletekre (2023 előtt extrém hőségre) kiadott jelzések tették ki. Ez is arról árulkodik, hogy az utóbbi években látottakhoz hasonlóan, az 1991-2020. közötti évek átlagához viszonyítva enyhébbek a telek, emiatt kevesebb a téli csapadék is. Sőt nemcsak a telek enyhébbek, hanem tulajdonképpen egy-két tavaszi hónap kivételével szinte minden hónap pozitív hőmérsékleti anomáliával zárt. Természetesen nem maradtak el a nyári hőhullámok sem, bár számosságuk nem mondható kimagaslónak (13. ábra). Összesen 15 alkalommal került kiadásra legmagasabb fokozatként citrom, 16 napon narancs és 4 napon piros figyelmeztetés magas napi középhőmérsékletre (13. ábra). Júniusban alig kellett magas napi középhőmérséklet miatt figyelmeztetést kiadni, tehát az esetek zöme júliusra és

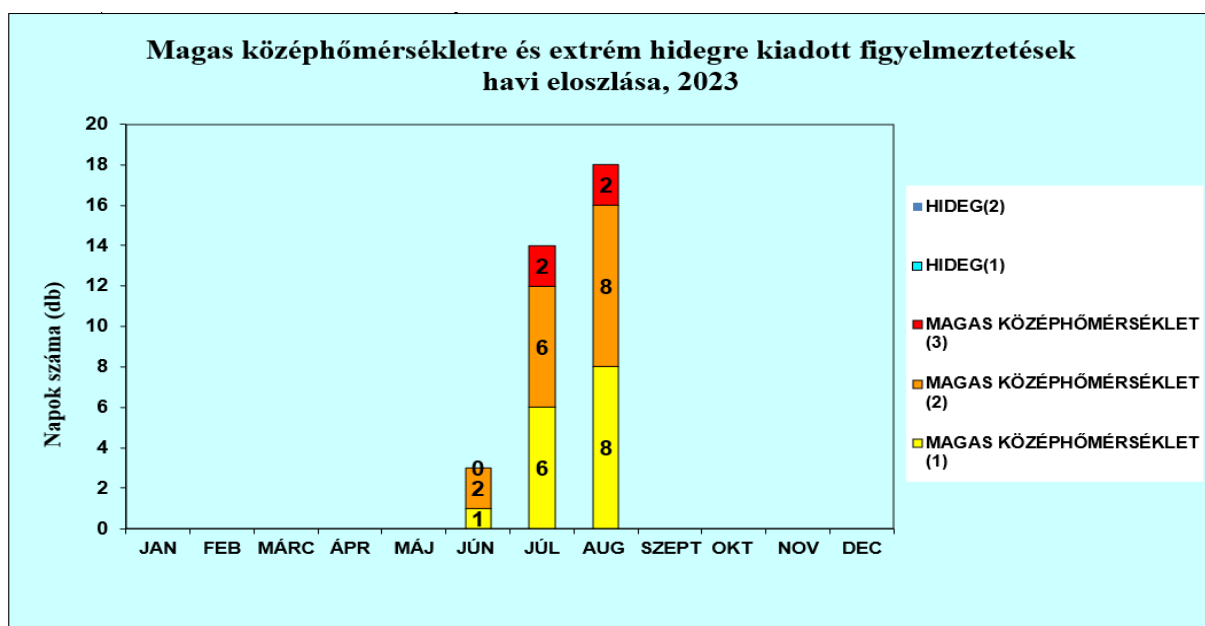




augusztusra, szűk két hónapos időszakra koncentrálódott. Két hosszabb hőhullámot lehet kiragadni a 2023-as esztendőből, ezek egyike július közepén, a másik augusztus végén lépett fel. Hőmérsékleti rekordok viszont ezen két időszak alatt is inkább csak elvétve dőltek meg, főleg utóbbi, tehát az augusztus végi hőhullám idején. A speciális figyelmeztetések havi eloszlását a 14. ábra mutatja.



13. ábra: Extrém hőségre, 2023-tól magas napi középfőhőmérsékletre kiadott speciális figyelmeztetések eloszlása fokozatok szerint, országos viszonylatban, 2013-2023 között



14. ábra: Extrém hidegre, illetve magas napi középfőhőmérsékletre kiadott speciális figyelmeztetések havi eloszlása fokozatok szerint, 2023-ban, országos viszonylatban; extrém hideg nem volt!



## A 2023. év időjárása – átlagok és szélsőségek

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) jelentése szerint globálisan 2023. a legmelegebb év lett 1850 óta. Az ERA5 adatbázis alapján az évben a globális átlaghőmérséklet 14,98 °C volt, ami 0,17 °C-kal múlta felül a 2016-ban mért értéket, az eddigi csúcstartót. 2023 tavaszán El Niño állapot vált uralkodóvá a trópusi Csendes-óceán térségében, ami jelentős befolyást gyakorol a légköri nedvesség eloszlására, melyen keresztül nem csak a trópusok, hanem a mérsékelt öv időjárására és klímájára is hatással van. A 2023-as év 1,48 °C-kal volt melegebb az (1850-1900-as) iparosodás előtti szintnél és 0,60 °C-kal haladta meg az 1991-2020-as normál átlagát. Júniustól decemberig minden egyes hónap melegebb volt, mint bármelyik előző év megfelelő hónapja. 2023 júliusa és augusztusa volt a két legmelegebb hónap a feljegyzések szerint, ennek fényében nem meglepő, hogy a legmelegebb nyarat zártuk az ERA5 adatbázisa alapján. A szén-dioxid és a metán légköri koncentrációja tovább emelkedett. 2023-ban rekordszintet ért el: 419 ppm, illetve 1902 ppb értéket. Világszerte számos szélsőséges eseményt regisztráltak, köztük hóhullámokat, árvizeket, aszályokat és erdőtüzeket. Az erdőtüzek által okozott szén-dioxid-kibocsátás 2023-ban becslések szerint 30%-kal nőtt 2022-hez képest, elsősorban a Kanadában tartósan fennálló erdőtüzek miatt.

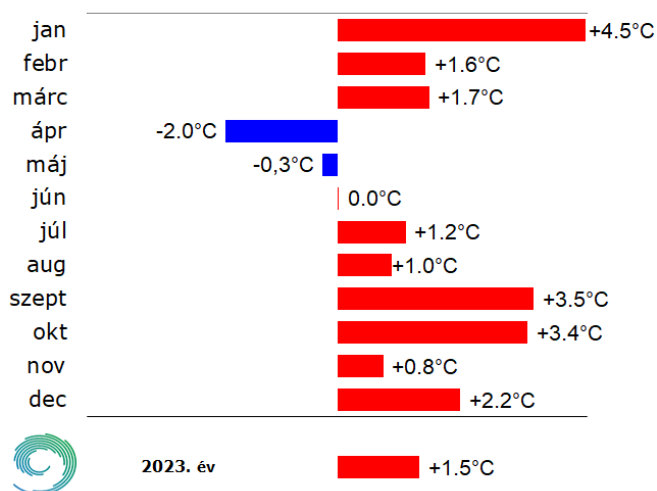
**Európában** 1850 óta a 2023-as lett a 2. legmelegebb év, az előző, 2022-es évet váltotta le a 2. helyen, a Copernicus Climate Change Service elemzése szerint. Az ERA5 adatbázisban 1,02 °C-kal haladta meg a középhőmérséklet átlaga az 1991-2020-as átlagot, és 0,17 °C-kal volt csak hűvösebb, mint a legmelegebb (2020-as) év, amelyet Európában eddig feljegyeztek. Az ősz és a tél is előkelő, 2. helyre került az őszyök és telek sorában, a 2023-as nyár pedig az 5. legmelegebb volt Európában. Hosszantartó intenzív hóhullámok sújtottak több európai országot is (Spanyolország, Franciaország, Olaszország), míg jelentős méretű területen pusztított erdőtűz Görögországban.

**Magyarországon** a 2023-as évi középhőmérséklet országos átlagban 12,23 °C-nak adódott (15. ábra), így 1,5 °C-kal volt melegebb az 1991-2020-as éghajlati normálnál. Az ellenőrzött, homogenizált (MASHv3.03) és interpolált (MISH v1.03) adatok alapján közel 0,2 °C-kal haladta meg az eddigi legmelegebb (2019) évet. Az évi középhőmérséklet országos átlaga 90%-os megbízhatósági szinten szignifikánsan emelkedik az 1901-től kezdődő hosszú idősor lineáris trendbecslése alapján. Az évi középhőmérséklet országos átlagának változása az elmúlt 123 év alatt (1901 és 2023 között) átlagosan +1,53 °C, míg az országon belül legalább +1,17 °C és legfeljebb +1,90 °C közötti hőmérséklet-változás fordult elő. A 2023-as évi csapadékösszeg országos átlagban 767,3 mm volt. Két egymást követő száraz év után 2023-ban 25%-kal több csapadék hullott a normálnál országos átlagban. Az évi összegek sora 3,8%-os csökkenést mutat 1901 óta, de a változás nem szignifikáns.



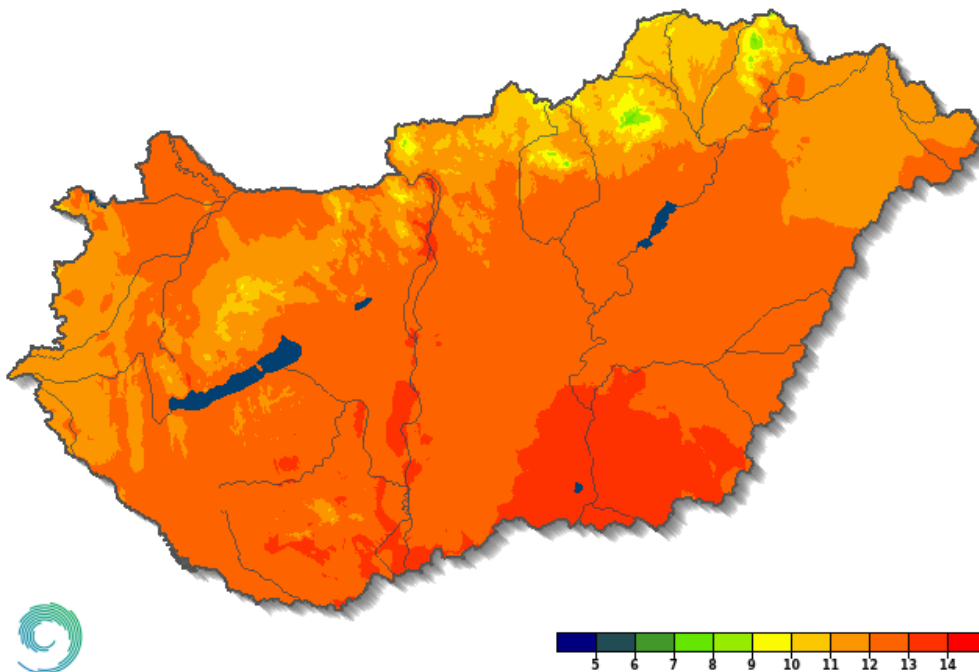
## Hőmérséklet

2023-ban kettő olyan hónap (április és május) volt, amikor az 1991-2020-as sokévi átlagnál alacsonyabb volt a középhőmérséklet (15. ábra). A többi tízből nyolc hónap legalább 1 °C-kal melegebb volt az 1991-2020-as normálnál. A legnagyobb különbség januárban adódott (+4,5°C), míg 3 °C-ot meghaladó anomáliát tapasztaltunk szeptemberben és októberben is. A 2023-as ősz a legmelegebb volt 1901 óta, melyhez hozzájárult, hogy a szeptember az 1., míg az október a 3. helyre került az 1901-2023-as időszakot felölelő sokéves adatsorban. A 2022/2023-as tél pedig a 2. legmelegebb lett ebben a 123 éves idősorban, melyben nagy szerepe volt a januárnak, ami szintén a 2. legmelegebb 1901 óta.



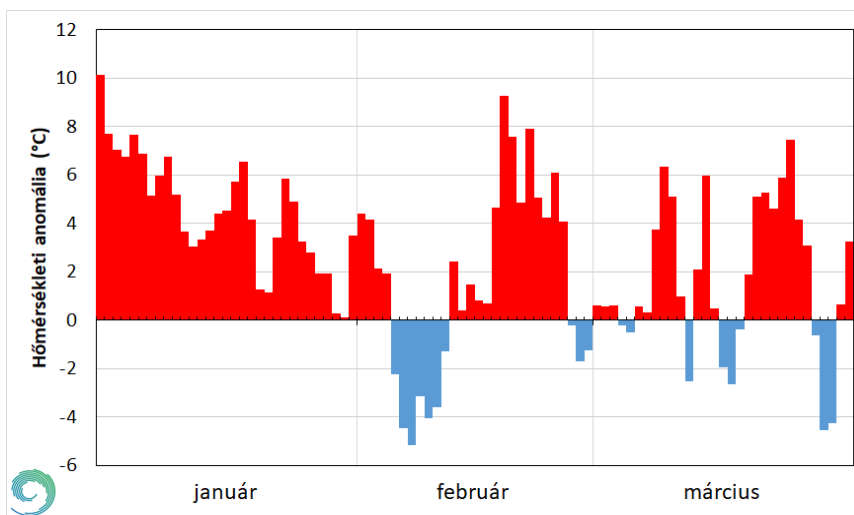
15. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1991-2020-as) átlagtól 2023-ban (homogenizált, interpolált adatok alapján)

A 2023-es év során az évi középhőmérséklet területi eloszlása leginkább a domborzat hatását tükrözte (16. ábra). Az ország legnagyobb részén 12-13 °C között alakult az átlaghőmérséklet, miközben az Alföld déli részén a korábbi évekhez képest szokatlanul nagy területen meghaladta a középhőmérséklet a 13 °C-ot. Az Alpokalján és északkeleten 11-12 °C közötti átlaghőmérséklet volt jellemző. A Dunántúli-középhegység magasabban fekvő részein többnyire 10-11 °C, míg az Északi-középhegységben jobbra 8-10 °C volt.



16. ábra: 2023. évi középhőmérséklet (°C) (homogenizált, interpolált adatok alapján)

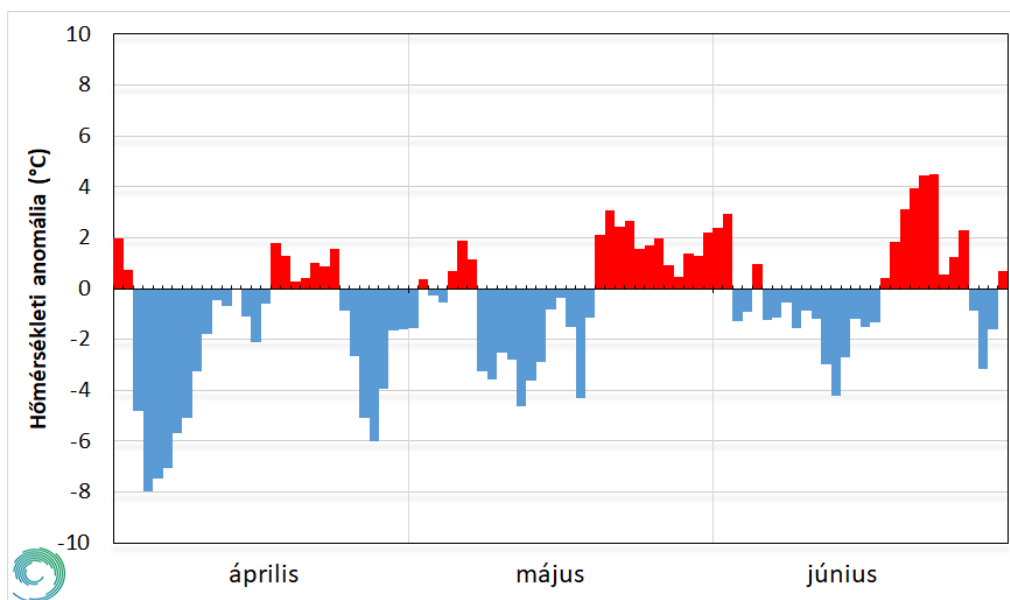
A 17-20. ábrákon bemutatjuk az országos napi átlaghőmérséklet eltérését az 1991-2020-as sokévi átlagtól.



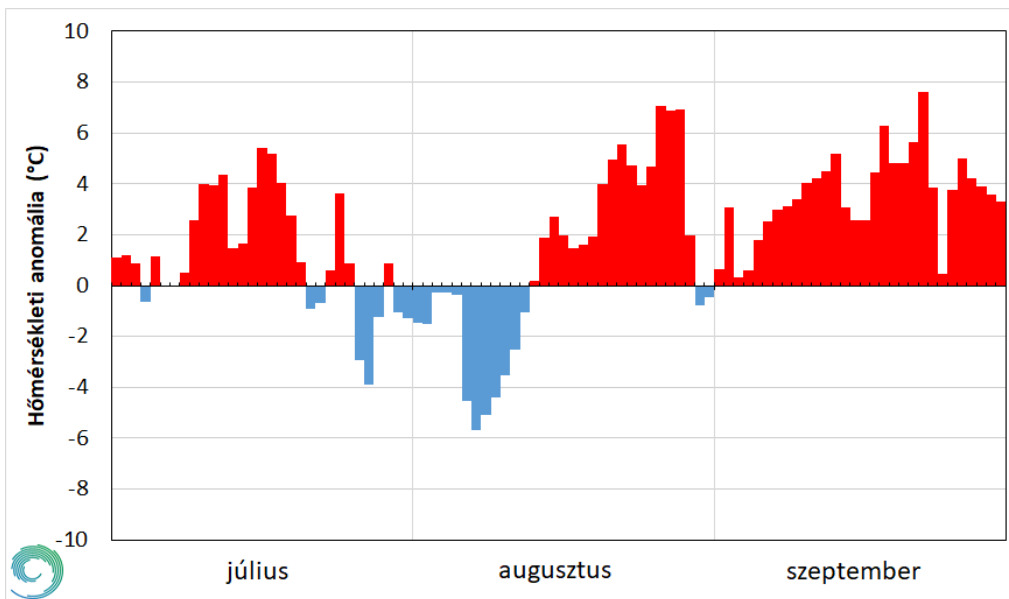
17. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól; 2023. január, február, március (homogenizált, interpolált adatok alapján)



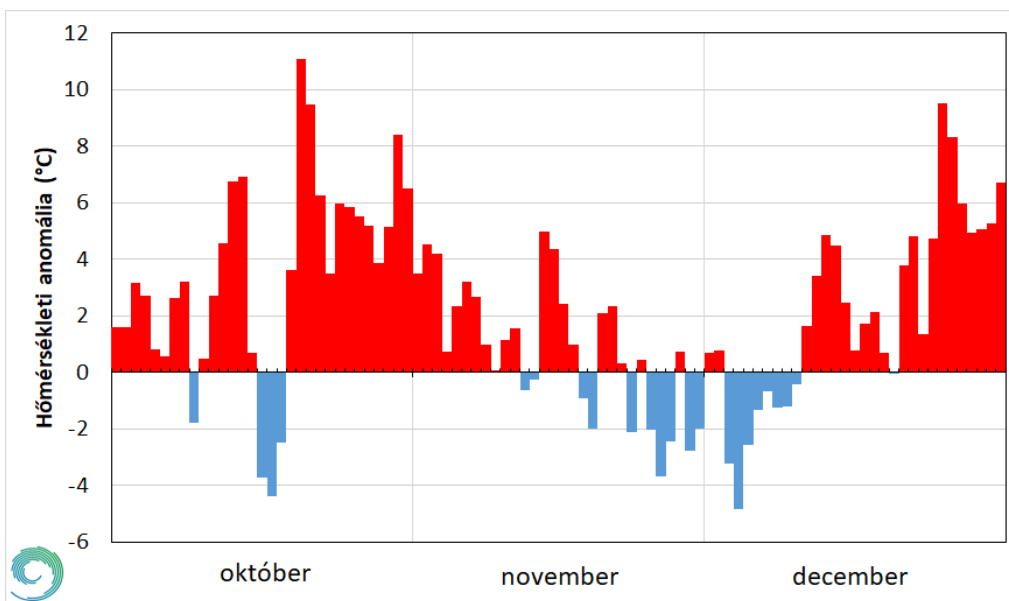
Januárban a napi középhőmérséklet országos átlaga minden nap magasabb volt, mint a sokéves érték. Bár februárban volt két hideg időszak, így is melegebb lett a normálnál. Akárcsak a március, ahol szintén voltak az átlagnál hűvösebb napok, mégis összességében 1,7 °C-kal enyhébb a megszokottnál. Ezt követően a tavasz további hónapjai hűvösek voltak. Az április – ahogyan a megelőző két évben is – mintegy 2 °C-kal hidegebb lett, mint a sokéves átlag. Májusban egy-egy hosszabb hideg és meleg időszak volt, így nagyjából átlagközeli hónap lett. A nyár első hónapja is hasonlóan kétarcúan telt. Június első fele hideg, második fele pedig egy meleg periódus volt, így összességében a sokéves átlagnak megfelelő lett a hőmérséklete. Júliusban a hónap utolsó dekádjában történt egy erőteljesebb lehűlés, de ennek ellenére is átlagnál melegebb hónapot zártunk. Augusztusban 12-ig csak a megszokottnál hűvösebb napok voltak, viszont a hónap végén éltük át a 2023-as év legjelentősebb hóhullámát. Így egy, a normálnál melegebb hónap lett a nyár utolsó hónapja. A szeptember és az október több, mint 3 °C-kal haladta meg a sokéves átlagot, és mindkettő dobogós helyre került az 1901 óta íródó éghajlati adatsorban. November elején még 20 °C feletti maximumhőmérsékletek is előfordultak, aztán fokozatos lehűlés következett, a hónap végi hideg időszakban már havazás is történt. A december télies időjárással indult, viszont 10-e után melegedés következett, mely karácsonykor érte el maximumát: 25-én a sokéves átlagnál több mint 9 °C-kal volt melegebb. (20. ábra).



18. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól; 2023. április, május, június (homogenizált, interpolált adatok alapján)



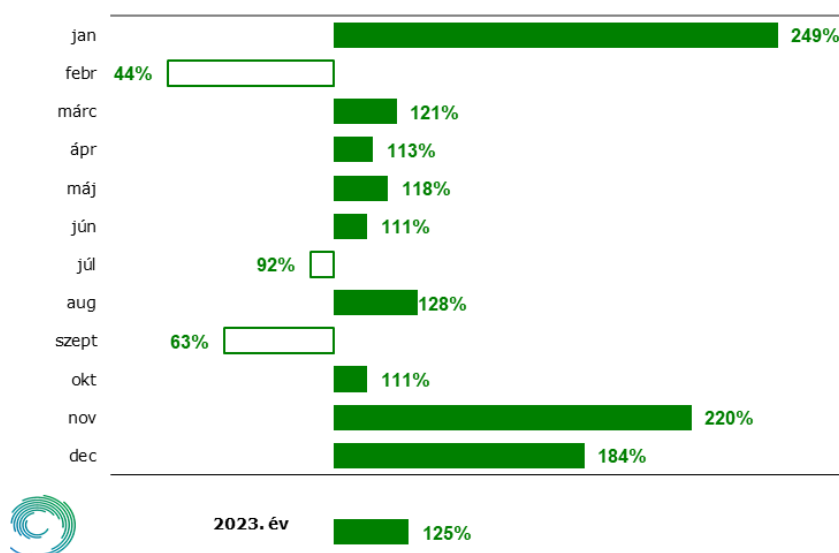
19. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól; 2023. július, augusztus, szeptember (homogenizált, interpolált adatok alapján)



20. ábra: Napi középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól; 2023. október, november, december (homogenizált, interpolált adatok alapján)

## Csapadék

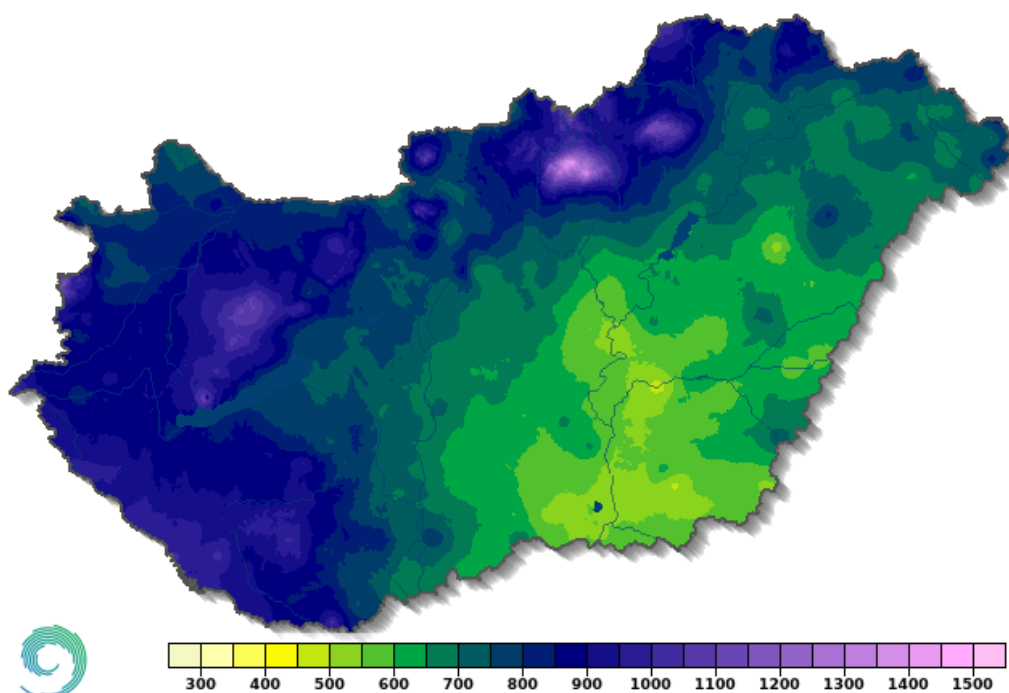
2023-ban az országos évi csapadékösszeg 767,3 mm volt, mely az 1991-2020-as sokévi átlag 125%-a (21. ábra). A megelőző két év (2022 és 2021) a legszárazabb évek első negyedébe esett, míg a 2023-as a 8. legcsapadékosabb év lett 1901 óta. Januárban a megszokott csapadékösszeg két és félszerese hullott, ezzel a legcsapadékosabb január lett az elmúlt 123 évben. Februárban a normál érték 44%-a hullott csak le, így szárazság szempontjából a februárok szárazabb harmadába tartozik. A csapadékösszeg mind a három tavaszi hónapban 10-20%-kal haladta meg az 1991-2020-as átlagot. Ezt követően júniusban is az átlag felett, júliusban viszont az átlag alatt alakult a csapadék mennyisége. Augusztusban közel 30%-kal hullott több csapadék a normálnál, ezzel a 29. legcsapadékosabb lett a 123 éves adatsorunkban. A szeptember már szárazabban telt, a megszokott mennyiség 63%-a érkezett, októberben pedig 11%-kal haladta meg a csapadék az átlagot. Novemberben már az éghajlati normálnak több, mint kétszerszere hullott, és decemberben is a szokásos érték 184%-a adódott. Ennek köszönhetően a november a 8. míg a december a 10. legcsapadékosabb lett 1901 óta. Az év legnagyobb napi csapadékösszege 122,0 mm volt, amit június 6-án Kékestető állomáson regisztráltunk (I. táblázat).



21. ábra: Havi csapadékösszegek 2023-ban az 1991-2020-as normál százalékában (homogenizált, interpolált adatok alapján)

2023-ban a hegyvidékeken hullott a legtöbb csapadék, ami mellett egy nyugat-kelet irányú csökkenés is megfigyelhető (22. ábra). A legalacsonyabb, 500-650 mm közötti értékek az Alföld középső részén voltak jellemzőek, míg a Dunántúlon általában 700-900 mm között

alakult a csapadék éves összege. A Dunántúli-középhegységben többnyire 900-1100 mm, míg az Északi-középhegységben 900-1200 mm volt jellemző. A legmagasabb évi összeget (1406,6 mm) Kékestetőn mértük, míg a legkisebb éves értéket (467,3 mm) Békéssámson állomáson jegyeztük (I. táblázat).

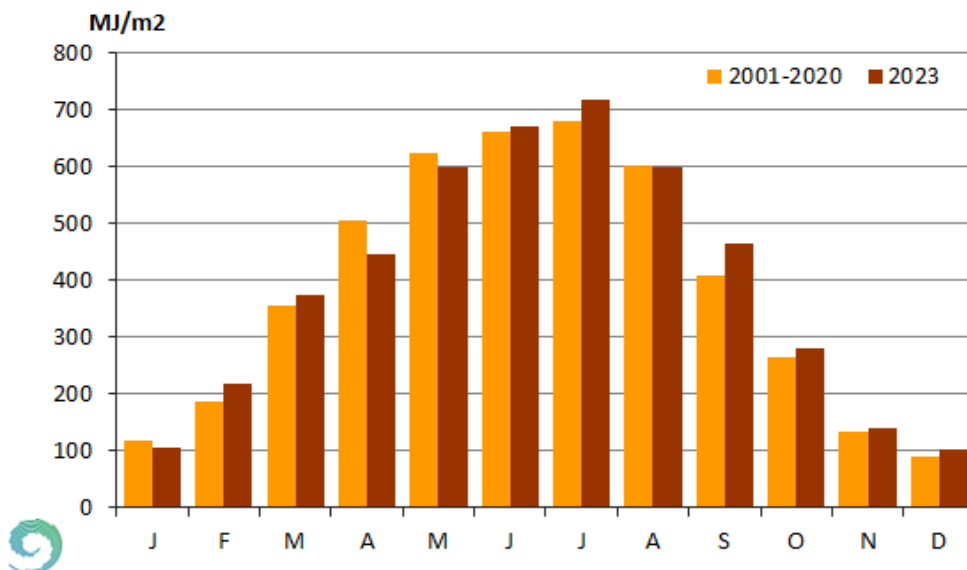


22. ábra: A 2023. évi csapadékösszeg (homogenizált, interpolált adatok alapján)

## Globálsugárzás

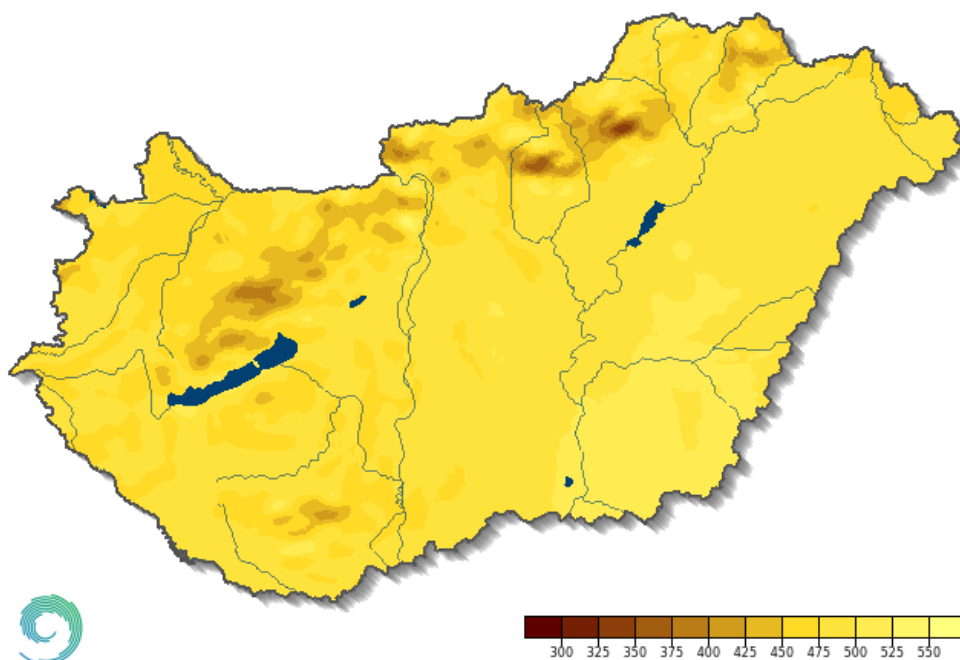
A Napból közvetlenül érkező (direkt) sugárzás és az égboltról érkező szórt (diffúz) sugárzás összegét globálsugárzásnak nevezzük. Területi eloszlása a domborzati adottságok mellett az átlagos felhőborítottsággal van kapcsolatban. A legmagasabb értékeket a derült nyári hónapokban, sokévi átlag szerint júliusban várjuk. A globálsugárzás évi összege Budapest Pestszentlőrinc állomáson 2023-ban meghaladta az 1991-2020-as sokéves átlagot. A legmagasabb havi összeget (716 MJ/m<sup>2</sup>) ebben az évben júliusban jegyeztük, ami több volt az ilyenkor megszokottnál (23. ábra). Négy hónap folyamán (január, április, május és augusztus) fordult elő, hogy alacsonyabb értékeket összegeztünk, mint az 1991-2020-as átlag. A normáltól vett legnagyobb százalékos eltérés februárban adódott (117%), amit a szeptember (113%), majd a december (112%) követ. A legkisebb százalékos eltérést pedig augusztusban figyeltük meg (99%).





23. ábra: A globálisugárzás évi menete Budapest Pestszentlőrincen 2023-ban és az 1991-2020 időszakban

A 24. ábra a 2023. évi globálisugárzás összeg területi eloszlását mutatja be hazánkban. Az Alföldön sütött a legtöbbet a nap (>500kJ/cm<sup>2</sup>), a hegyvidéki területeken volt kevesebb napsütés, ezek közül is kiemelkedik a Bükk, a Mátra (<350kJ/cm<sup>2</sup>) és a Bakony (<400kJ/cm<sup>2</sup>).



24. ábra: A globálisugárzás országos eloszlása 2023-ban (homogenizált, interpolált adatok alapján)



## Szélsőségek

Az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint a **2023. év szélsőségeit**, a mérés helyét és idejét az *I. táblázatban* foglaljuk össze.

Elem	Érték	Mérés helye	Mérés ideje
Legmagasabb mért hőmérséklet	39,5 °C	Dévaványa	2023.08.27.
Legalacsonyabb mért hőmérséklet	-14,6 °C	Zabar	2023.02.07.
Legmagasabb minimumhőmérséklet	25,7 °C	Balatonszemes platform	2023.07.18.
Legnagyobb évi csapadékösszeg	1406,6 mm	Kékestető	
Legkisebb évi csapadékösszeg	467,3 mm	Békéssámson	
Legnagyobb 24 órás csapadékösszeg	122,0 mm	Kékestető	2023.06.06.
Legvastagabb hótakaró	48 cm	Kékestető	2023.01.21.

*I. táblázat: Az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint a 2023. év szélsőségei*