



2022/2023 telének időjárása

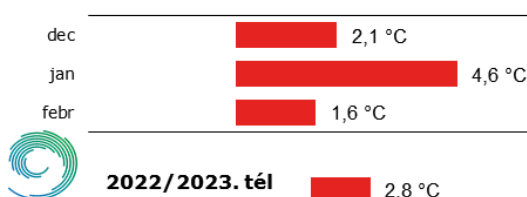
Szolnoki-Tótván Bernadett

Országos Meteorológiai Szolgálat, totivan.b@met.hu

2020 óta minden tél enyhe volt (az évszakos átlaghőmérséklet 2°C felett), de a 2022-23-as tél az elmúlt hármat is felülmutta. Az 1901 óta íródó hosszú éghajlati sorban ez lett a második legmelegebb tél. Ez várható is volt, hiszen mindhárom hónap jócskán melegebb volt a sokéves átlagnál. Az évszak során lehullott csapadékmennyiség is meghaladta a szokásosat – nagyjából másfélszerese érkezett az 1991-2020-as értéknek országosan –, de térben és időben nagyon változó eloszlással.

A hőmérséklet és csapadék időbeli alakulása

A tél országos átlagban $2,8^{\circ}\text{C}$ -kal lett melegebb a normálnál (1. ábra). A hónapokat külön-külön tekintve jól látható, hogy a január tért el leginkább az 1991–2020-as átlagtól ($+4,6^{\circ}\text{C}$). Ennek nagyjából fele a decemberi anomália ($+2,1^{\circ}\text{C}$), melytől már kevésbé maradt el a február ($+1,6^{\circ}\text{C}$). Az eddigi legmelegebb téli időszak 2006/2007-ben volt, mely $0,5^{\circ}\text{C}$ -kal előzi meg az ideit. Az elmúlt évszak hónapjai maguk is elől végeztek az elmúlt 123 év rangsorában: a december tizenkilencedik, a január második, a február pedig huszonnegyedik legmelegebb lett.



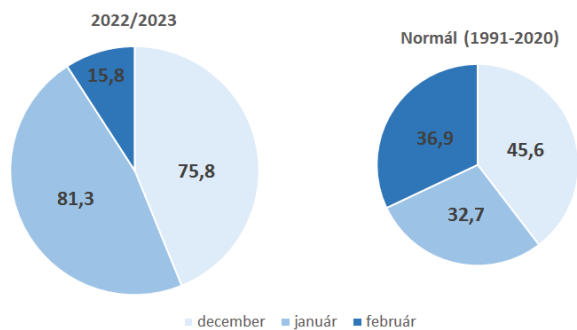
1. ábra. Az országos havi és az évszakos középhőmérséklet eltérése a sokévi (1991-2020-as) átlagtól 2022/2023 telén (interpolált adatok alapján).

A küszöbnapok is azt mutatják, hogy nagyon enyhe telet hagyunk magunk mögött (1. táblázat). Ez azzal társult, hogy az évszak közepén (december végétől február elejéig) folyamatosan a sokéves átlagnál magasabb volt a napi középhőmérséklet (3. ábra).

A csapadék időbeli eloszlása alapján elmondható, hogy az évszak eleje volt a csapadékban gazdagabb. A legkevesebb csapadék 2023 februárjában hullott ($15,8\text{ mm}$), mely a sokévi átlagnak mindössze a 43%-a volt. Ez volt az elmúlt 123 évben a 26. legszárazabb február. Decemberben országos átlagban $75,8\text{ mm}$

Éghajlati indexek értékei 2022/2023 telén és ezek sokévi átlagai		
	2022/2023	1991-2020
Fagyos nap ($T_{\min} \leq 0^{\circ}\text{C}$)	42	63
Hideg nap ($T_{\min} \leq -5^{\circ}\text{C}$)	10	24
Zord nap ($T_{\min} \leq -10^{\circ}\text{C}$)	1	8
Téli nap ($T_{\max} \leq 0^{\circ}\text{C}$)	4	22
Csapadékos nap ($r \geq 0,1\text{ mm}$)	34	31
Havas nap	7	16
Hótakarós nap	3	29

1. táblázat. A 2022/2023-as tél során jegyzett különböző éghajlati indexek és ezek 1991-2020-as sokéves értékei.

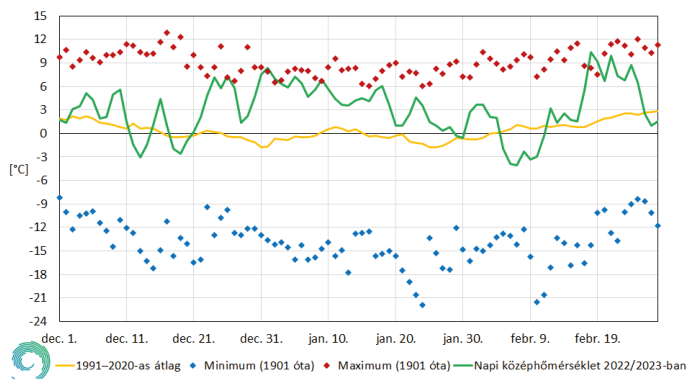


2. ábra. A 2022/2023-as tél havi csapadékösszegei és a normál területarányos kördiagramon (mértékegység: mm).

érkezett, mely már meghaladta az 1991–2020-es normált, annak 166%-a. A január extrém csapadékosnak számít, a sokéves értéknek kb. a két és félszerese hullott. A havi csapadékösszeg országos átlagban 81,3 mm volt, szemben az ilyenkor szokásos 32,7 mm-rel. Összességében a teljes évszak is jóval csapadékosabb lett, mint az átlagos, országosan másfélszer többet összegeztünk a megszokottnál. Az 1901-től kezdődő idősorban a 2022/2023-as tél a 9. helyre került a legcsapadékosabb telek sorában.

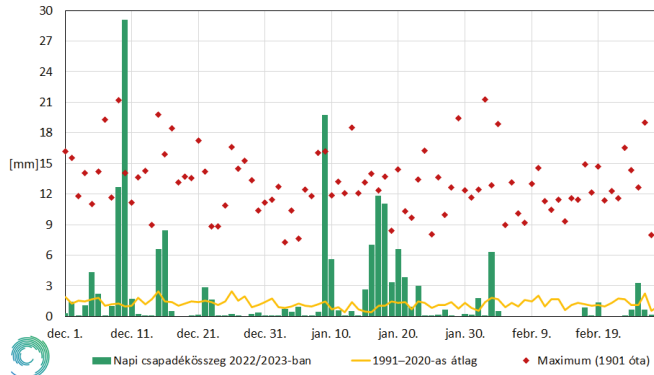
A 2. ábrán a kördiagramok területei arányosak a havi és évszakai csapadékösszegekkel, a 2022/2023-as télhez tartozó diagram területe másfélszerese a sokéves átlagot ábrázoló diagramnak. Míg átlagosan a január szokta az évszakai összeg legkisebb részét, 28%-ot kiadni, az elmúlt télen a csapadékösszeg 47%-a érkezett ekkor. Decemberben a téli összeg 43%-a, míg februárban a 9%-a hullott a szokásos 40, illetve 32% helyett. A csapadékos tél a csapadékkal kapcsolatos indexekben is megfigyelhető (1. táblázat), 2022/2023 telén országos átlagban több csapadékos nap volt, mint a sokéves átlag. Az enyhe évszak következtében viszont havas napból és hótakarós napból kevesebb volt, mint a normálértékek.

A 3. ábrán a 2022/2023-as tél napi középhőmérsékletei, sokéves átlagai, valamint az 1901 óta tapasztalt szélsőértékei láthatók. Az évszak legnagyobb részében a normálnál magasabban alakultak a napi átlaghőmérsékletek. December 21. és február 4. között végig a sokéves átlag felett maradt a napi középhőmérséklet, még január 30-án is 0,1 °C-kal volt magasabb. Huzamosabb ideig csak február 5-től egy hétig, és decemberben további 6 napon süllyedt a sokéves átlag és egyben fagypont alá. December kezdetén az átvonuló frontok és ciklonok alakították időjárásunkat, hatásukra enyhe, nedves levegő áramlott fölénk. Ekkor 1–3 °C-kal volt melegebb a normálnál. Majd 7-én és



3. ábra. Országos napi középhőmérsékletek, a sokéves átlag (1991–2020), illetve a szélsőértékek 1901 óta 2022/2023 telén homogenizált, ellenőrzött, interpolált adatsorok alapján.

8-án egy frontálzóna mögött hidegebb levegő érkezett a Kárpát-medencébe, így a megszokotthoz közeli napi átlagok voltak a jellemzőek. Az ezt követő 3 napban mediterrán ciklonok helyeződtek hazánk fölé, ismét igen enyhe légtömegeket hozva. December 10-én már 5 °C-kal volt magasabb a napi átlaghőmérséklet a sokéves értéknél. December 9. és 11. között volt jelentős csapadékhullás, mely az évszak legnedvesebb napjait hozta el. 9-én és 10-én országos eső volt, míg 11-én már csak a Dunától keletre hullott. 9-én, de legfőképp 10-én a napi csapadékmennyiség országos átlaga jóval meghaladta a sokéves átlagot. 9-én 13 mm, 10-én 27 mm feletti csapadék hullott országos átlagban, ezek a kb. 1 mm-es sokéves értékekhez viszonyítva hatalmas mennyiségek (4. ábra). 10-én a Nagyatád-Záhony vonaltól délre eső területeken 30 mm feletti csapadékot összegeztünk. Sőt Békés és Hajdú-Bihar vármegyékben 50-60 mm mennyiség is lehullott, pl. Szarvas és Mezőtúr állomásainkon 62 mm, Dévaványán 68 mm. Ekkor megdőlt a napi csapadék-rekord is, 72,3 mm-rel Szerep Nagy utca állomáson.



4. ábra. Országos napi átlagos csapadékösszegek, a sokéves napi átlagok (1991–2020), illetve a maximumok 1901 óta 2022/2023 telén homogenizált, ellenőrzött, interpolált adatsorok alapján.

A csapadék alakja többnyire eső volt, de a nyugati ország részben és a magasabban fekvő térségekben havas eső, hó is hullott. 11-én hajnalra a Bakonyban, a Bükkben és a Mátrában helyenként vastagabb hótakaró is kialakult. December 12-től kezdődően viszont beköszöntöttek a hideg napok, ekkor fagyos levegő töltötte a ki a Kárpát-medencét. A leghidegebb nap a hónapban a 13-a volt: országos átlagban $-3,0$ °C-os középhőmérséklettel. Így több, mint $3,5$ °C-kal maradt el az 1991-2020-as normáltól. 15-től kezdve délre forduló áramlással több hullámban enyhe, nedves levegő érkezett hazánk fölé, majd egy mediterrán ciklon is átvonult felettünk. Ezért 15-17 között ismét a szokásosnál melegebb napokat éltünk át. December 16-án több, mint 4 °C-kal magasabb volt az átlaghőmérséklet a sokéves értéknél. 15-én és 16-án országos esőzés volt. Mindkét napon az országos átlag háromszor-négyszer több lett a sokéves értéknél. A mediterrán ciklon távozása után, december 18-tól száraz, hideg levegő áramlott a Kárpát-medencébe. Ezt a hideget a Közép-Európa felett elterülő anticiklon pár napra stabilizálta. Ezzel ismét az átlagosnál kissé hűvösebb napokat okozott. December 21-től fokozatos melegedés kezdődött, és egészen február 4-ig enyhe maradt időjárásunk. Karácsonykor a kontinensen átvonuló ciklonok hatására a hónap legmelegebb napjai következtek: 24-én $7,1$ °C, míg 26-án $7,2$ °C volt az országos napi középhőmérséklet. Utóbbi érték $7,5$ °C-kal magasabb, mint az 1991-2020-as sokéves átlag. Az év utolsó napján ismét $7,2$ °C volt a napi középhőmérséklet országos átlagban, mellyel majdnem 9 fokkal múlta felül a sokéves átlagot. Január legmelegebb napja az elseje volt országosan, amikor átlagban $8,0$ °C volt a napi közép, szemben a sokéves értékkel, ami $-1,5$ °C. Ez $9,5$ fokos eltérés, amire nem volt még példa a 2000-es évek januárjaiban. Ennek megfelelően új hőmérsékleti rekordok születtek elsején és aztán másodikán is. A hónap első dekádjában nagyon enyhe, szinte tavaszi volt az idő. A középhőmérséklet kissé ingadozott, de még így is 5–7 fokkal a sokéves átlag felett alakult. Ezt a viszonylagos nyugalmat törte meg a 9-én érkező hidegfront, melyről az Alpok hatására egy mediterrán ciklon fűződött le. Ennek köszönhetően országszerte esett az eső, és borult volt az ég, de továbbra is enyhe maradt az idő. A napi csapadékösszeg országos átlagban $20,3$ mm-nek adódott. A Dunántúl legnagyobb részén 30 mm-nél is több csapadék hullott, a Bakonyban pedig a 60 – 70 mm-t is elérte a napi összeg. Így ekkor új napi rekord született Bakonybélén, 73 mm-rel. Január 9-én és 10-én nagy területen – főként az északi és északnyugati – szelet erős, olykor viharos szellőkésések

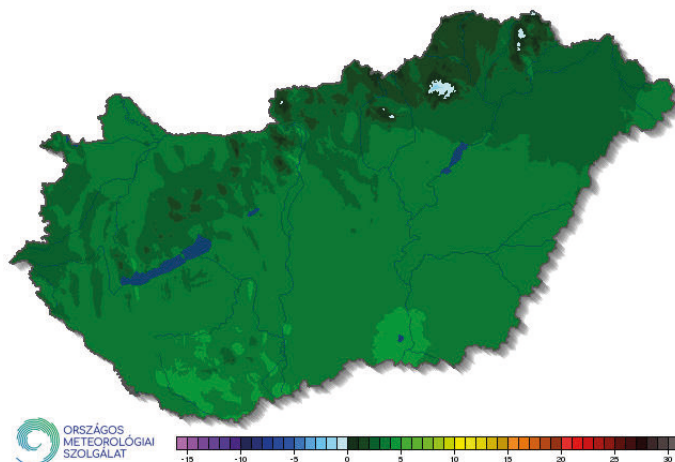
kísérték. 15-én egy hidegfront érte el hazánkat, mely hullámot vetett felettünk, lelassult, és többfelé csapadékot okozott. Túlnyomórészt eső hullott, de a Nyugat-Dunántúlról havas esőt és havat is jelentettek. Másnap tovább folytatódott a csapadékos idő, jellemzően esővel, de a középhegységek csúcsain, valamint Somogy és Zala vármegyék egyes részein havazás, havas eső is előfordult. 17-től több mediterrán ciklon is átvonult hazánk felett, több hullámban okozva csapadék hullást. 17-én országszerte eső esett, a középső megyékben zivatarok is kialakultak. Hasonló történt 18-án is, döntően eső volt a csapadék alakja, de a középső ország részben ekkor is voltak zivatarok, illetve északnyugaton és nyugaton havazás, havas eső is előfordult. Mindkét napon megerősödött a szél, többfelé viharossá is fokozódott. 19-én egy ciklon hátoldalán északi áramlással hideg levegő áramlott a Kárpát-medencébe, így a csapadék formája több helyen esőről havas esőre, havazásra váltott át. A középhőmérsékletek fokozatosan csökkentek, 20-án és 21-én 1 °C körül alakultak országos átlagban, de még ez is magasabb az ilyenkor szokásosnál. 20-án főként a Tiszántúlon, 21-én pedig inkább a Dunántúlon hullott jelentősebb mennyiségű csapadék, halmazállapota vegyes volt. Ahogy ezekben a napokban, úgy 22-én és 23-án is egy mediterrán ciklonnak köszönhetően alakult ki csapadékos időjárás. Többfelé fordult elő eső, havazás, havas eső. 25-től egy északra lévő anticiklon peremén egyre hidegebb levegő szivárgott fölénk, így megint csökkenésnek indult a napi átlaghőmérséklet. A február változékonyan telt el, az első dekádban hűvös időjárás uralkodott, majd a hónap második felére megérkezett a jelentős felmelegedés. A hónap elején a gyorsan átvonuló frontok miatt viharos széllel kísért, záporokkal tarkított napokat éltünk át. Február 4-ig még a megszokottnál kb. 2 – 4 °C-kal melegebb volt. A hónap csapadékos napjai is ehhez az időszakhoz köthetőek, 1-én, 3-án és 4-én nagy területen volt csapadék hullás, elsején leginkább eső formájában, de helyenként hózápor is előfordult. Harmadikán már inkább a havazás volt a jellemző csapadékalak. 4-én a vegyes halmazállapotú csapadékot okozó ciklon elhagyta a Tiszántúlt is, a hátoldalán viszont országszerte viharossá fokozódott a szél, sőt a Balatonnál és a Bakonyban orkán erejű szellőkésések is előfordultak. Ezen a napon a Dunántúl jó részén a legmagasabb, harmadfokú riasztást adta ki az OMSZ Veszélyjelző Osztálya. Több helyen a 100 km/órát is meghaladták a legerősebb szellőkésések. A Bakonyban található Kab-hegy állomásunkon $36,0$ m/s ($129,6$ km/h) erősségű szelet mértünk, ezzel új napi maximális szellőkés rekord született. Miután

a fent említett ciklon elhagyta térségünket, a Kárpát-medencét hideg, kontinentális légtömeg töltötte ki. Az ezt követő napokban egész Európa időjárását egy anticiklon alakította, így változás nem történt. Ennek megfelelően a sokéves értékek alá hűlt a levegő, országos átlagban 2-5 °C-kal volt hidegebb a megszokottnál. Február 7. volt a hónap - és egyben az évszak - leghidegebb napja, amikor -3,6 °C volt a napi középhőmérséklet, szemben a sokéves átlag 1,1 °C-kal. 10-ig tartotta magát ez a hideg idő (-2 és -3 °C körüli napi átlagokkal), azután viszont fokozatos melegedés kezdődött. A hideg ellenére ezekben a napokban az anticiklon következtében derült, napos, száraz időjárás uralkodott. Ennek 17-én, egy hidegfront érkezésével szakadt vége. Ekkor erősen felhős égbolt és - főként északkeleten - csapadéktechnikéség jellemezte időjárásunkat. 18-tól egy ciklon frontjaink hatására erőteljes nyugatias áramlással enyhe légtömegek érkeztek fölénk. Ennek következtében változékony, szeles, de nagyon enyhe időjárás uralkodott. A sokéves átlagnál 4-9 °C-kal melegebb volt február 17. és 25. között. A hónap legmelegebb napján, 18-án az országos középhőmérséklet 10,6 °C volt, mely 9,4 °C-kal haladta meg a normálértéket. Viszont 25-én egy hidegfront érkezett, mely jelentős lehűlést és vegyes halmazállapotú csapadékot hozott. 28-tól ismét néhány fokkal enyhébb és szárazabb levegő áramlott a Kárpát-medencébe.

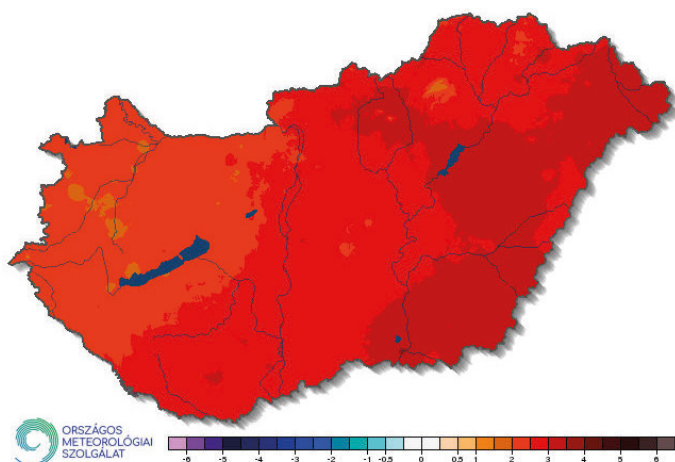
A hőmérséklet térbeli eloszlása

A tél átlaghőmérséklete 3,1 °C volt, mely 2,8 °C-kal magasabb, mint az 1991-2020-as sokéves érték. Hazánkban belül 0 és 5 °C között mozogtak az évszakos átlagok. Fagyponthoz csak az Északi-középhegység kisebb térségeiben maradt a háromhavi középhőmérséklet. Ezzel együtt is a középhegységeinkben volt hűvösebb, 0 és 2 °C közötti átlagokkal. Az Alföldön és a Dunántúlon már 3-4 °C közötti értékek voltak jellemzőek. A legmelegebb térségek a Mecsek, Budapest és Szeged környéke, itt jellemzően 4-5 °C közt alakult az évszakos átlag (5. ábra).

A 6. ábrán megfigyelhetjük, hogy az egész országban melegebb volt a tél a megszokottnál. Az eltérés mértéke a legtöbb helyen 2 °C felett volt, csak a Bükkben, valamint a Rába és a Marcal folyók térségében maradt 1 és 2 °C között. A Dunántúl nyugati és közepes területén 2 és 2,5 fok közötti pozitív anomáliát jegyeztünk fel, innen kelet és dél felé haladva nő az eltérés. A Mecsekben, valamint a Duna-Tisza-közén már 2,5-3 °C volt az anomália mértéke. A Tiszántúl legnagyobb részén pedig több, mint 3 °C-kal volt melegebb a tél, mint az 1991-2020-as időszakban.



5. ábra. A 2022/2023-as tél középhőmérséklete (°C).

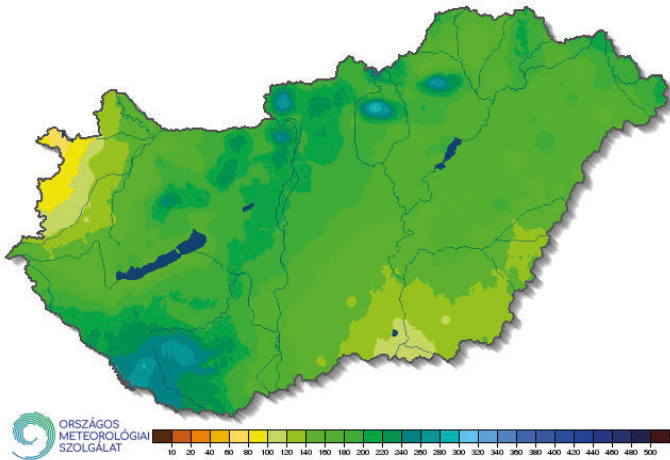


6. ábra. A 2022/2023-as tél középhőmérsékletének eltérése a sokévi (1991-2020) átlagtól.

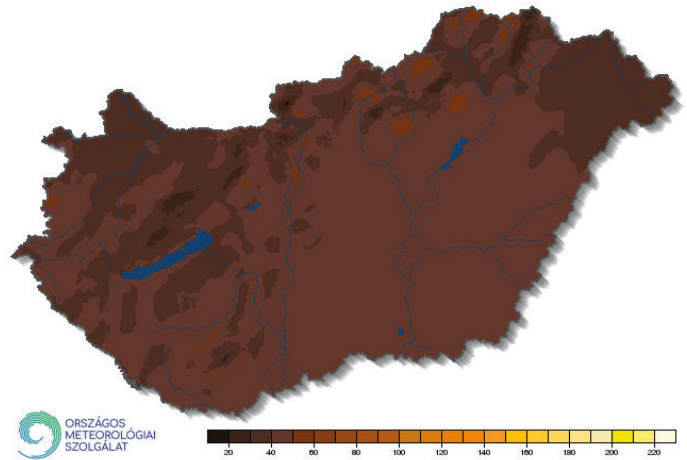
A csapadék térbeli eloszlása

Az évszak során lehullott csapadékösszegek térbeli eloszlását mutatja be a 7. ábra. Az ország legnagyobb részén – az Alpokalja térségének kivételével – mindenhol legalább 100 mm feletti csapadékmennyiséget összegeztünk. A legszárazabb területeken 60-80 mm érkezett csupán, a legkevesebb téli csapadékot Sopron Kuruc-domb állomáson regisztráltuk, ahol mindössze 65,8 mm hullott. A Nagyatád-Balassagyarmat vonalban (valamint a Bükkben és a Mátrában) már 200 mm feletti összegek voltak jellemzőek. Ettől keletre haladva ismét csökkennek az évszakos csapadékmennyiségek. A legmagasabb csapadékösszeget a télen Mátraszentimrén mértük, 293,5 mm-t.

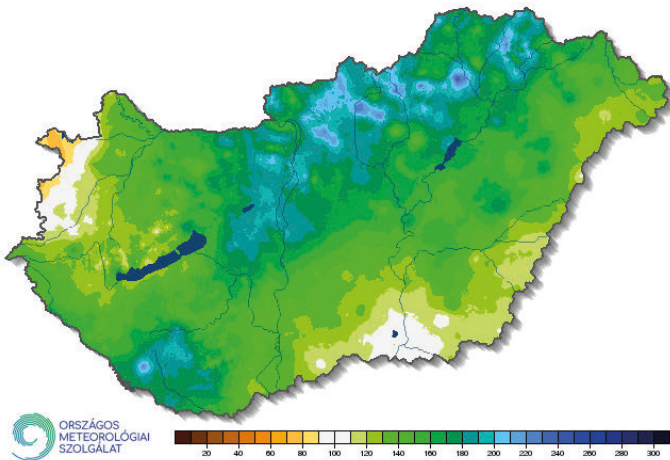
Az országos átlagos téli csapadékösszeg 173 mm volt, amely jócskán meghaladja az 1991-2020-as sokéves normált (115 mm). Ezért hazánk legnagyobb



7. ábra. A 2022/2023-as tél csapadékösszege (mm).



9. ábra. A 2022/2023-as tél globálsugárzás összege (kJ/cm²).



8. ábra. A 2022/2023-as tél csapadékösszege a sokévi (1991-2020-as) átlag százalékos arányában kifejezve.

részen a lehullott csapadék mennyisége felülmúlta a sokéves értéket (8. ábra). Az évszakos összeg csak az Alsó-Tisza-vidéken és a Kisalföldön mozgott a megszokott közelében (a nyugati határ mentén pedig a sokéves átlag 80%-a alatt maradt). Az ország középső területei felé haladva nőtt a csapadéktöbblet. Az Északi-középhegységben, a Velencei-tó környezetében, valamint Baranya és Somogy vármegyék határán a sokéves téli összegnek több, mint a kétszerese hullott az elmúlt évszakban.

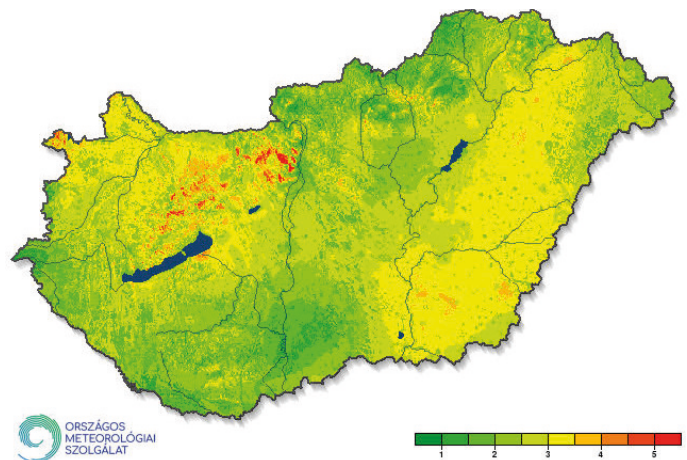
A globálsugárzás térbeli eloszlása

A tél folyamán hazánk legnagyobb részén 50 kJ/cm² alatt alakult az évszakos globálsugárzás-összeg. Az alacsonyabb értékeket a Felső-Tisza-vidéken és a középhegységeinkben figyelhetjük meg (9. ábra).

A legalacsonyabb mért összeg Miskolc állomáson 36 kJ/cm² volt. A legtöbb globálsugárzás az Alföldre érkezett, a legmagasabb mért érték Szegeden 49 kJ/cm².

A szélsősebesség térbeli eloszlása

Az évszak folyamán az ország legnagyobb részén 2 és 4 m/s között alakult az átlagos szélsősebesség. Az alacsonyabb értékeket a Duna-Tisza-közének nyugati felén és az Északi-középhegységben találjuk (10. ábra). Ezekben a térségekben akár 1 m/s alatti érték is megjelenhetett. A legmagasabb átlagértékek a Dunántúli-középhegységben, valamint Siófok és Sopron környékén fordultak elő. Ezeken a tájakon 4-5 m/s-os átlagszél jellemezte a telet. Az ábra csak az átlagszélről ad információt, de meg kell említenünk a szellőkéseket is. Ezek – főként a hidegfrontokhoz



10. ábra. A 2022-es ősz átlagos szélsősebessége 10 m-es magasságban (m/s).

kapcsolódóan – a tél folyamán többször is rekord erősségűek voltak. Január 9-én és 10-én is nagy területen – főként az északi és északnyugati – szelet erős, olyankor viharos szellőkészek kísérték. Február 4-én pedig egy ciklon hátoldalán országszerte viharossá fokozódott a szél, sőt a Balatonnál és a Bakonyban orkán erejű szellőkészek is előfordultak. Ekkor a Dunántúl nagy részén a legmagasabb, harmadfokú riasztást adtak ki a szellőkésre vonatkozóan. Több helyen a 100 km/órát is meghaladták a legerősebb lökések. A Bakonyban található Kab-hegy állomásunkon 36,0 m/s (129,6 km/h) erősségű szelet mértünk, ezzel pedig

új napi maximális szellőkés rekord született. Eddig ezen a napon a legerősebb szellőkést Budapest János-hegy állomásunkon jegyeztük fel 2020-ban 34,4 m/s (123,8 km/h) értékkel.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet			
	Hőmérséklet	Állomás	Napja
December	17,8 °C	Kémes	december 31.
Január	18,9 °C	Sellye	január 1.
Február	20,6 °C	Báta	február 21.
A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet			
	Hőmérséklet	Állomás	Napja
December	-15,3 °C	Gagybátor	december 13.
Január	-9,4 °C	Zabar	január 30.
Február	-14,6 °C	Zabar	február 7.

2. táblázat. A téli hónapok során mért legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletek 2022/2023-ban.

A hónap legnagyobb csapadékösszege			
	Csapadék	Állomás	
December	119,3 mm	Tiszebecs	
Január	165,4 mm	Mátraszentimre	
Február	49,3 mm	Mindszentgodisa	
A hónap legkisebb csapadékösszege			
	Csapadék	Állomás	
December	18,8 mm	Harka	
Január	22,9 mm	Sopron Kuruc-domb	
Február	1,0 mm	Felsőrajk	
24 óra alatt lehullott maximális csapadék			
	Csapadék	Állomás	Napja
December	73,2 mm	Szerep Nagy utca	december 10.
Január	73,0 mm	Bakonybél	január 9.
Február	34,5 mm	Béremend	február 25.

3. táblázat. A téli hónapok során mért legnagyobb és legkisebb havi csapadékösszegek, valamint a 24 órás maximumok 2022/2023-ban.

2022/2023. tél időjárási adatainak összesítője

Állomás	Sugárzás, kJ cm ⁻²	Hőmérséklet, °C						Csapadék, mm			Szelet viharos nap ($f_v \geq 15 \text{ m s}^{-1}$)
		évszakos összeg	évszak közép	eltérés	max	napja	min	napja	évszak összes	átlag %-ában	
Szombathely	45	2.9	2.3	18.4	2023.02.21	-9.2	2023.02.09	87	103	15	7
Nagykanizsa	42	3.1	2.3	18.2	2023.02.21	-10.1	2023.02.10	178	139	22	3
Pér		3.0		17.7	2023.02.18	-9.7	2023.02.07	139	135	22	13
Siófok	42	3.4	2.4	14.9	2023.01.01	-7.0	2023.02.10	132	126	14	14
Pécs		4.1	2.9	17.1	2023.02.21	-8.6	2023.02.06	193	166	23	10
Budapest	43	3.5	2.5	17.0	2023.02.18	-9.2	2023.02.10	206	204	21	5
Miskolc	36	2.6	3.0	16.6	2023.02.21	-9.3	2023.02.10	223	225	16	2
Kékesetető	41	-1.1	1.8	9.8	2022.12.31	-12.4	2023.02.06	243	169	24	36
Szolnok		3.5	3.0	16.5	2023.02.21	-9.4	2023.02.09	144	153	21	7
Szeged	49	4.1	3.3	18.0	2023.02.21	-9.6	2023.02.10	104	108	20	11
Nyíregyháza		3.0	3.3	16.5	2023.02.21	-8.3	2023.02.09	175	179	23	15
Debrecen	41	3.1	3.0	16.0	2023.02.21	-10.0	2023.02.10	155	157	24	6
Békéscsaba		3.7	3.1	16.3	2023.02.21	-9.7	2023.02.09	131	118	26	9