

LÉGKÖR

68. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

HIDEBETÖRÉS AZ USA-BAN

**20 ÉVES AZ OMSZ MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI
RENDSZERE**

KÖZÖSSÉGI MÉDIA AZ OMSZ-NÁL

A FŰTÉSI FOKNAPOK VÁLTOZÁSA

25 ÉVES AZ OMSZ STÚDIÓ

2023. ÁPRILIS

Lencsefelhők az átvonult front mögött
Jóni Károly, ViharVonal Facebook csoport, Szolnok, 2023. március 11.



Porvihar Császár (Komárom-Esztergom) határában.
Deák István, 2023. március 11.
A 90-100 km/h-s széllelkésekkel érkező hidegfront az Észak-Dunántúlon
több helyen is porviharokkal járt együtt.



Tavaszi zivatarfelhő „kócos” üllővel és csapadéksávokkal
Böke Ferenc, Cegléd, március 28.



LÉGKÖR

68. évfolyam 2. szám
2023. április

AZ
ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
ÉS A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

Kiadja az
ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.

A kiadásért felel:
az OMSZ elnöke

Készült:
PREMIER Nyomda

Felelős vezető:
Király Attila

ISSN 0133-3666

Készült 500 példányban

Éves előfizetési díja: 3600 Ft
A Magyar Meteorológiai Társaság
tagjai számára ingyenes.
Megrendelhető a legkor@met.hu címen.



Főszerkesztő: Fejes Edina

Főszerkesztő-helyettes: Tóth Róbert

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

ELNÖK:
Dr. Haszpra László

TAGOK:
Dr. Barcza Zoltán, Dr. Bartholy Judit,
Bíróné Dr. Kircsi Andrea, Dr. Bonta Imre,
Dr. Dobi Ildikó, Dr. Gál Tamás, Kolláth Kornél,
Dr. Lakatos Mónika, Péliné Dr. Németh Csilla,
Dr. Sarkadi Noémi, Dr. Somfalvi-Tóth Katalin,
Dr. Szépszó Gabriella, Dr. Szintai Balázs,
T. Puskás Márta

Olvasószerkesztő: Szabó Bernadett

Tervezszerkesztő, grafikus: Szabó Dorottya

TARTALOM

SZILÁGYI ESZTER, HORVÁTH ÁKOS: A 2022. decemberi hidegbetörés és korábbi extrém téli időjárási helyzetek az USA-ban <i>Cold front in December 2022. and some previous similar extreme winter weather conditions in the USA</i>	58
BOKROS KINGA, LAKATOS MÓNIKA: A fűtési foknapok változása a múlt század elejétől napjainkig <i>The change in heating degree days from the beginning of the last century to the present day</i>	66
NÉMETH ÁKOS: 20 éves az Országos Meteorológiai Szolgálat Minőségirányítási Rendszere <i>The quality management system of the Hungarian Meteorological Service is 20 years old</i>	74
SIMON GERGŐ: Az Országos Meteorológiai Szolgálat közösségi médiás tevékenysége: új kommunikációs formák a hiteles meteorológiai adatok közlésében <i>Social media activities at Hungarian Meteorological Service: New forms of communication in the transmission of authentic meteorological data</i>	80
FEJES EDINA: 25 éves az Országos Meteorológiai Szolgálat Stúdiója	85
SZABÓ BERNADETT: Az időjárás-jelentések egy stúdiós szemével	88
FEJES EDINA: Meteorológiai Világnap – 2023	91
ERDŐDINÉ MOLNÁR ZSÓFIA: A 2022/23-as tél időjárása agrometeorológiai szempontból	94
KISLEXIKON	95
SZOLNOKI-TÓTIVÁN BERNADETT: 2022/2023 telének időjárása	96
MARTON ANNAMÁRIA: A 2022. év időjárása	102
ZAVECZKI-HOFFMANN LILLA, LAKATOS MÓNIKA: Beszámoló a Magyar Meteorológiai Társaság Szakosztályainak és területi csoportjainak 2022. évi tevékenységéről	110
HÍREK	114

CÍMLAPON: Szabó Dorottya: A fűzfői Balaton (2022. 04.18, Balatonfűzfő)

SZERZŐKNEK SZÁNT ÚTMUTATÓ

A LÉGKÖR meteorológiai tárgyú, a légkörtudományhoz kapcsolódó tudományos és ismeretterjesztő írásokat, szakmai beszámolókat és rövid ismertetőket, híreket közöl magyar nyelven. A kéziratokat anonim szaklektorok véleménye alapján a szerkesztőbizottság fogadja el. A közlésre szánt írások elektronikus formában nyújthatók be a legkor@met.hu e-mail címen. A cikkekkel kapcsolatos formai elvárásokat a www.met.hu/ismeret-tar/kiadvanyok/legkor/ oldalon részletezzük.



A 2022. decemberi hidegbetörés és korábbi, néhány hasonló extrém téli időjárási helyzet az USA-ban

Szilágyi Eszter, Horváth Ákos

Országos Meteorológiai Szolgálat, szilagyi.e@met.hu

DOI: 10.56474/legkor.2023.2.1

A 2022-es év legnagyobb havas helyzete az Elliott névre keresztelt ciklonhoz kapcsolódott [H1]. Elliott országhatárokon átívelő vihar volt, amely Kanadában és az USA északi államaiban pusztított 2022 decemberében. A viharciklonhoz kapcsolódóan északnyugat felől fagyos levegő árasztotta el az említett térséget, melynek következtében sok helyen negatív hőmérsékleti rekordok dőltek meg a hónap utolsó dekádjában. A rendkívüli hideg, az intenzív havazás és a viharos szél együttese tette különlegessé ezt az időjárási eseményt, amely számos emberéletet követelt, és rég nem látott méretű anyagi károkat okozott. Jelen tanulmány a szélsőséges időjárási helyzet kialakulásának körülményeit és lefolyását mutatja be, illetve áttekinti az USA-ra lecsapó, hasonló történelmi téli viharokat.

Cold front in December 2022. and some previous similar extreme winter weather conditions in the USA

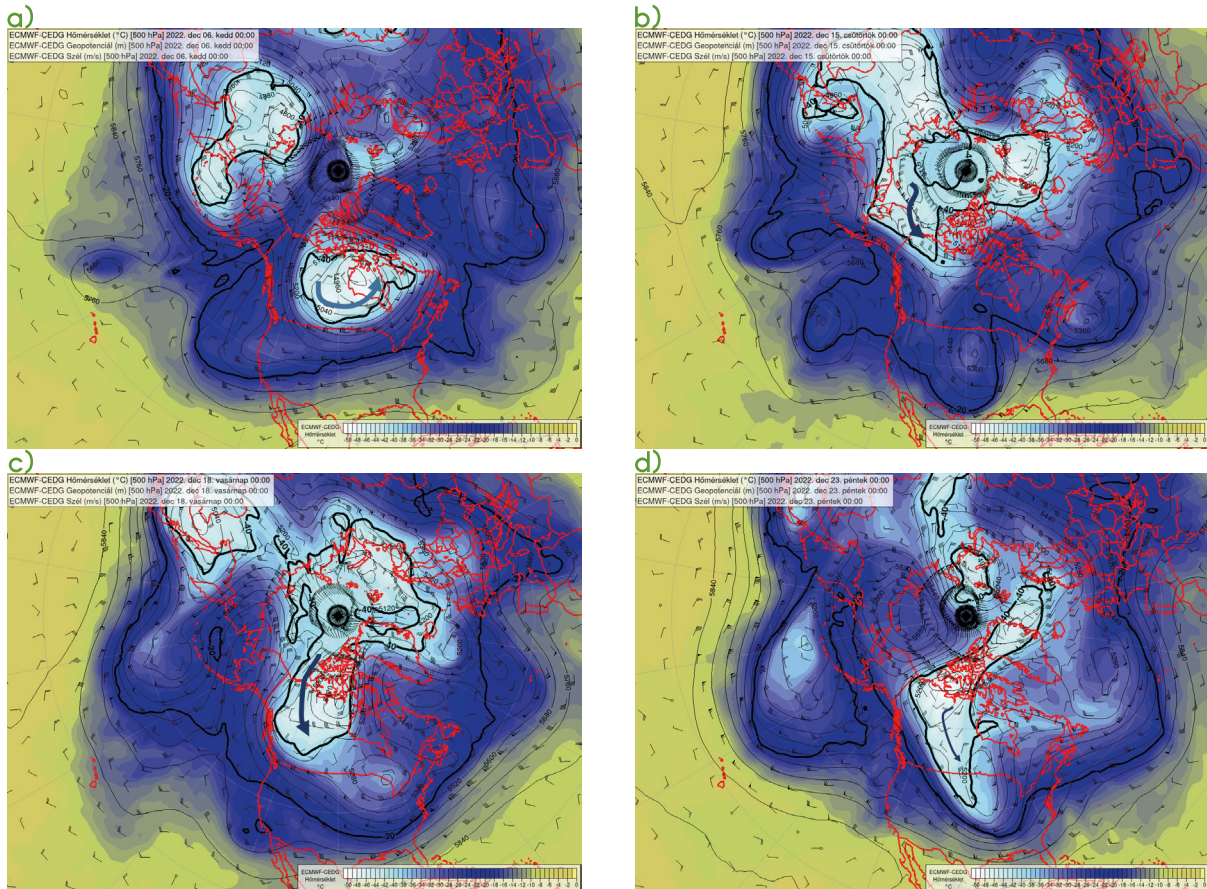
In December, 2022, cyclone Elliott caused extremely cold and snowy weather in Canada and in the USA. The storm caused significant damages, and casualties. Comparing with similar cases this storm belonged to the top severe winter events. In this paper the large scale circulations and some local extremes of the storm are presented.

A vihar szinoptikus meteorológiai háttere

A vihar meteorológiai hátterében a sarkvidéki légtömegek koncentrált déli irányú kitorrése áll. Kialakulásában az egész északi poláris cirkulációs rendszer (a Rossby öv) szerepet játszott, makroszinoptikus skálájú folyamatokon keresztül [H2].

A téli időszakban gyakran megfigyelhető, hogy az északi hemiszférában két hidegpólus alakul ki: az egyik Szibéria távolkeleti területei felett, a másik Kanada, illetve Grönland térségében. Az előbbi a Csendes-

óceán, az utóbbi pedig az Atlanti-óceán térségében kialakuló, rendkívül gyorsan kimélyülő viharciklonok létrejöttében játszik fontos szerepet [H3; H4]. A december végi téli vihar kialakulásában a két hidegpólus együttes hatása figyelhető meg. Az 500 hPa-os nyomásszinten két héttel a vihar kialakulása előtt még látható a kanadai, illetve a szibériai pólusok elkülönülése (1/a. ábra). December közepére a kanadai hideg mag fokozatosan északra sodródott és összeolvadt a szibériai hidegmag északkeleti irányba mozduló részével (1/b. ábra). A folyamat eredményeként létrejött



1. ábra. Az 500 hPa hőmérséklete (színezett területek) és áramlási viszonyai az ECMWF analízisek alapján (a) 2022. 12. 06. 00 UTC; (b) 2022.12.15. 00 UTC; (c) 2022.12. 18. 00 UTC; (d) 2022.12. 23. 00 UTC időpontokban. Az ábrákon látható a kanadai és szibériai hidegmagok összeolvadása és a légtömeg Észak-Amerika fölé sodródása.

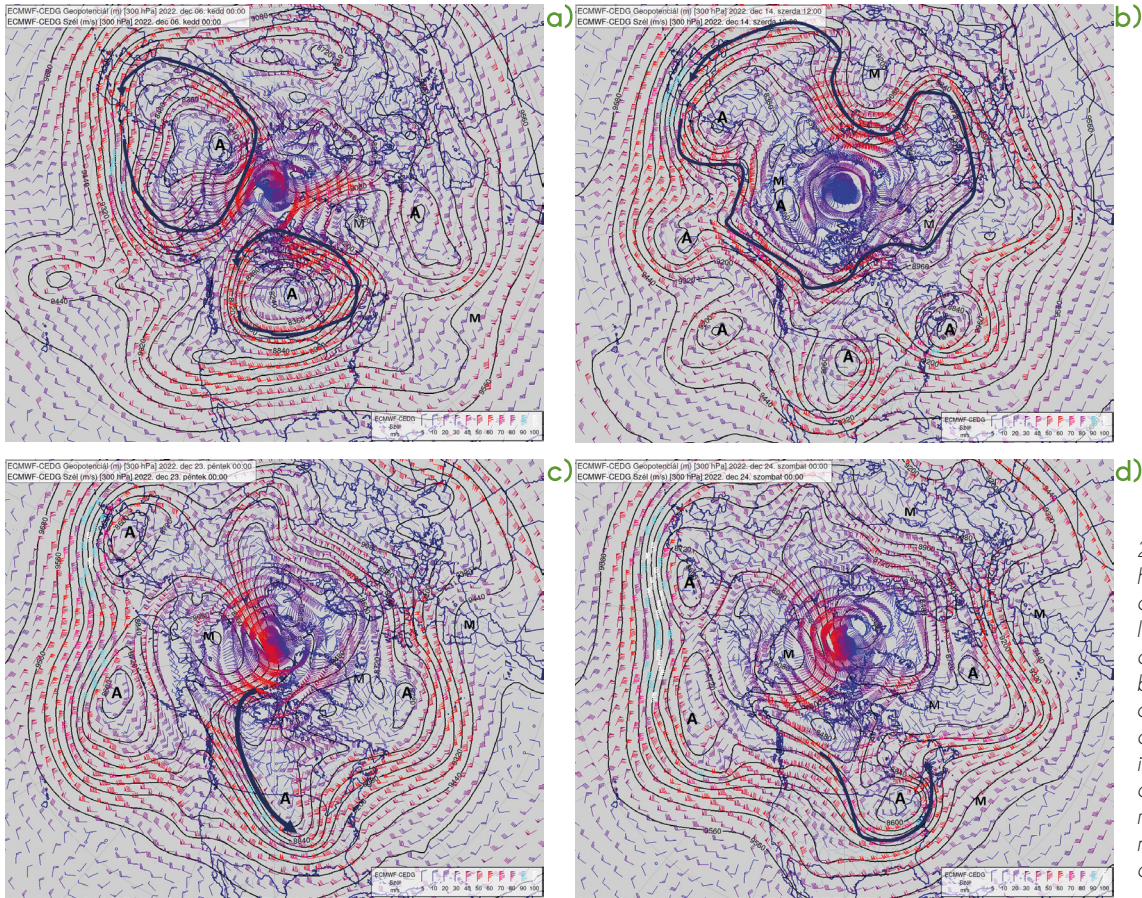
masszív hideg légtömeg az egyre erősödő magassági áramlással Alaszkán keresztül elindult Kanada irányába, fokozatosan leszakadva a szibériai magról (1/c. ábra). Ez a koncentrált hideg levegő zúdult december 23-ára az Egyesült Államok térsége fölé (1/d. ábra). Termikus szempontból elmondható, hogy a kanadai és a szibériai hideg együttes hatása okozta az észak-amerikai rendkívüli lehűlést.

A hemiszférikus cirkuláció dinamikai viszonyait a 300 hPa-os (kb. 9000 m magasságú) jet stream elemzésével lehet bemutatni. A december 6-i analízisen látható a szibériai és a kanadai poláris mag, illetve a körülöttük záródó és őket egymástól elhatároló jet stream csatornák (2/a. ábra). A két mag összeolvadását követően december 14-én a poláris jet körbevette az immár egységes, masszív arktikus légtömeget (2/b. ábra). A sarkvidéki légtömegek kitörésével december 23-án a jet stream is észak-déli irányt vett fel Észak-Amerika fölött (2/c. ábra), majd december 24-én a kontinens keleti partjai fölött éles ciklonális görbület jött létre

(2/d. ábra). A hemiszférikus cirkulációt meghatározó jet stream állapota ugyancsak jól tükrözte a sarkvidéki légtömegek koncentrációját, majd kitörését.

A felszín közelében egy nagyon éles hidegfront jelezte a hideg légtömegek déli irányú elmozdulását, amely december 22-én már az USA középnycati területei felett volt (3/a. ábra). A front mögötti hideg levegő gyorsan nyomult előre (3/b. ábra), és egy nappal később már a mexikói határvidéken volt (3/c. ábra). A lehűlés december 24-én érte el a keleti parti nagyvárosokat (3/d. ábra).

Az Atlanti-óceán partjaihoz közeledő hidegfronton egy rendkívül gyorsan mélyülő légörvény kezdett kialakulni, amelyben a légnyomássüllyedés elérte, illetve meghaladta a viharciklon kategóriához szükséges 24 óra alatti 24 hPa-os értéket. A légörvény centruma Kanada fölé érve 968 hPa-ra mélyült. A ciklon robbanásszerű kimélyüléséhez hozzájárult a hidegfront előtt torlódó nedves levegő, illetve annak a ciklon centruma köré történő felcsavarodása, amely intenzív

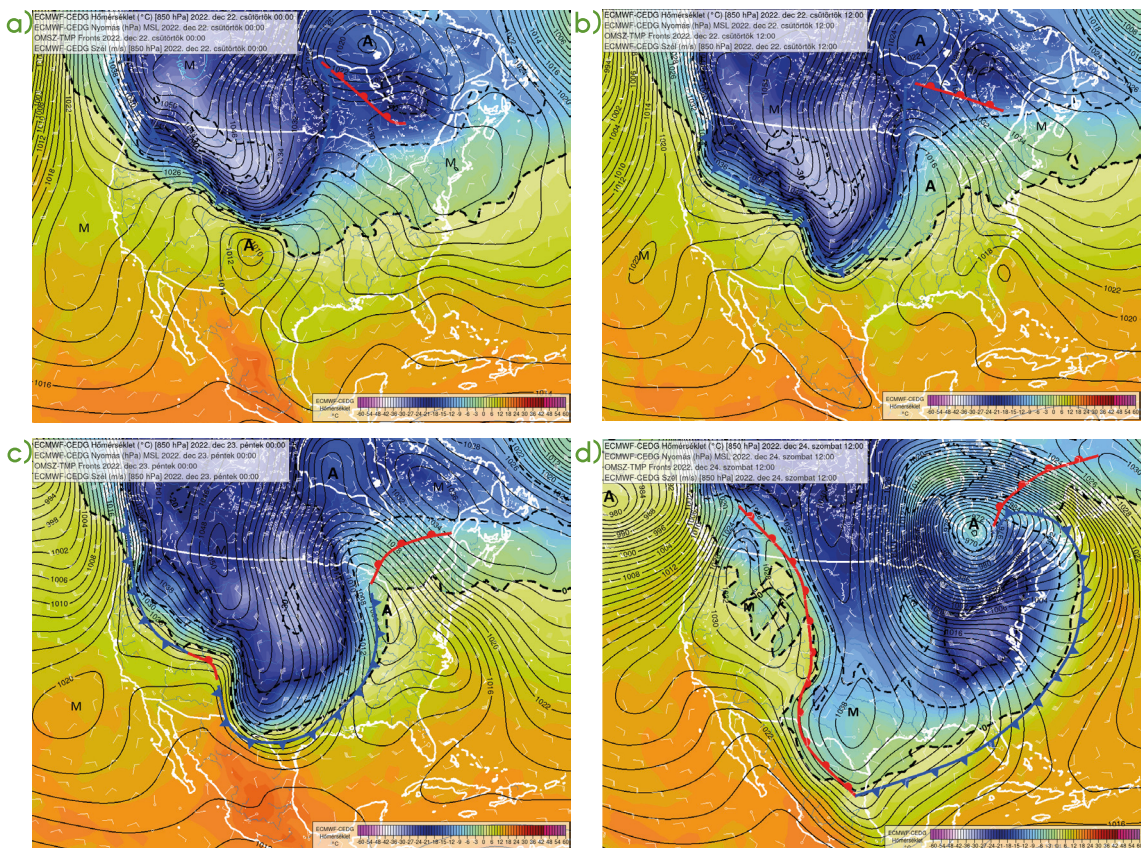


2. ábra. A jet stream helyzetének alakulása a hidegbetörés kialakulása során
 a) 2022.12.06. 00 UTC;
 b) 2022.12.14. 12 UTC;
 c) 2022.12.23. 00 UTC;
 d) 2022.12.24. 00 UTC
 időpontokban. Az ábrán a 300 hPa nyomásszint magassága és szélviszonyai láthatóak az ECMWF analízise nyomán.

3. ábra. A sarkvidéki hideg levegő betörése az USA területére

- a) 2022.12.22. 00 UTC;
- b) 2022.12.22. 12 UTC;
- c) 2022.12.23. 00 UTC;
- d) 2022.12.24. 12 UTC

Az ábrán a tengerszinti légnyomás (folytonos vonalak), a 850 hPa hőmérséklete (színezett területek) és a 850 hPa nyomási szint szélviszonyai láthatóak az ECMWF analízise nyomán.



csapadékképződéssel, illetve ennek megfelelően jelentős látens hőfelszabadulással is járt. (4. ábra). Ehhez hasonló viharciklon kialakulások a téli időszakban nem ritkák az Atlanti-óceán északi területein, azonban a kontinens felett ez a folyamat ritka eseménynek számít.

Fehér karácsony extrémumokkal

Maga a ciklogenezis december 21-én vette kezdetét, majd bő két nap alatt a képződmény már viharciklonná nőtte ki magát. A hatalmas kiterjedésű légörvény az USA északi, északkeleti kétharmadát kiadós havazás (5. ábra) kíséretében érte el [H5], a legvastagabb hótakaró (144 cm) Buffalo környékén, Snyderben alakult ki [H6].

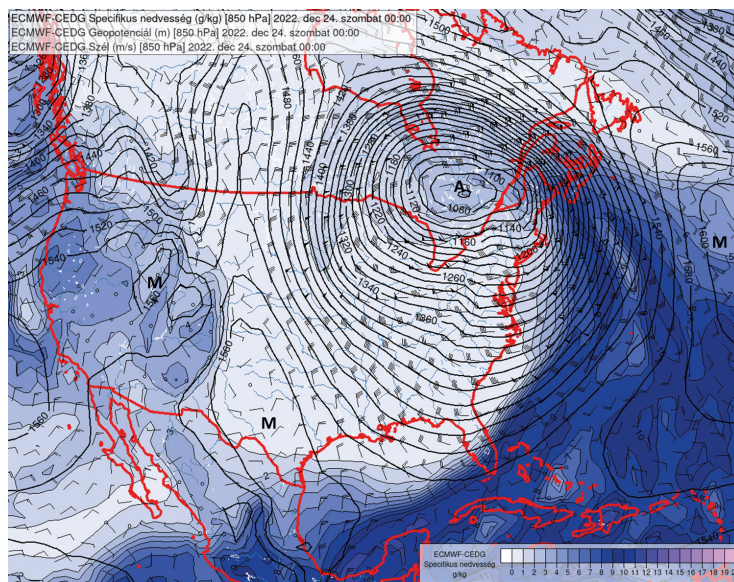
Bár a déli államokat elkerülte a komolyabb havazás, azonban a viharciklon hátoldalán szélvihar kíséretében bezúduló sarkvidéki hideg levegő egészen délre nyomult, így a lehülés az USA összes államát érintette, még Floridát sem kímélte. Összességében a legalacsonyabb minimum-hőmérsékletet Montana államban regisztrálták. Elk Park mérőpont december 22-én -45,5 fokot mutatott a hőmérő (6. ábra), ami az erősen viharos széllel kiegészülve közel -60 fokos hőérzetnek felelt meg.

A ciklont gyors mélyülés jellemezte, centrumában megközelítően 963 hPa körül volt a légnyomás minimuma. A nyomási gradiens által indukált viharos szél végigsöpört az államokon, végül a legerősebb széllelkést (243 km/h) a New Hampshire-i Mount Washington Observatórium szélmérője rögzítette.

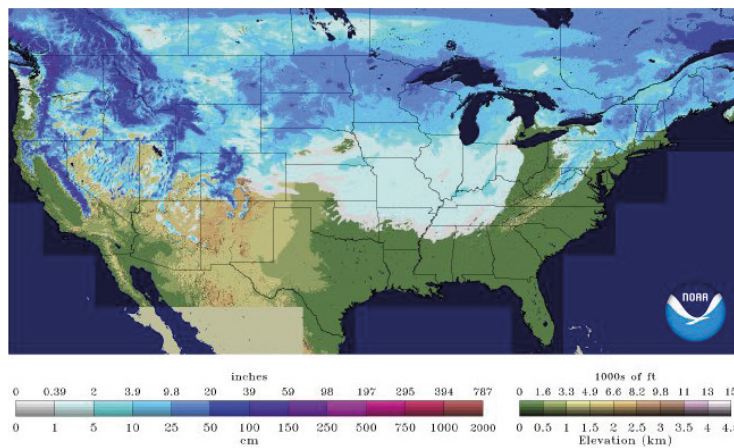
Hóvihar az északkeleti államokban

Az USA északkeleti, keleti tájait december 23-án érte el a viharciklon. New York államban különösen Buffalóban alakult ki súlyos hóhelyzet. Buffalo térségében december 23-án a hajnali óráktól rendkívüli módon alakult a nyomástendencia, 3 óránként rendre 6–7 hPa-os nyomássüllyedés volt megfigyelhető. A cikloncentrumban a légnyomás déltájt 981 hPa-on érte el minimumát. Ha az ezt megelőző 24 óra légnyomásváltozását tekintjük, ez idő alatt 40,5 hPa-os nyomássüllyedés ment végbe az örvényben [H7], és bár nem rekordmértékű ez a nyomásváltozás, korántsem tekinthető mindennapinak.

A folytatásban a ciklon hátoldalára kerülve megkezdődött a havazás. Az Erie-tó környezetéhez képest melegebb vize fölé beáramló fagyos levegő rekord mennyiségű havazást idézett elő a térségben. Két napig váltakozó, gyakran erős intenzitással szüntelenül havazott. December 25-én a reggeli órákban már



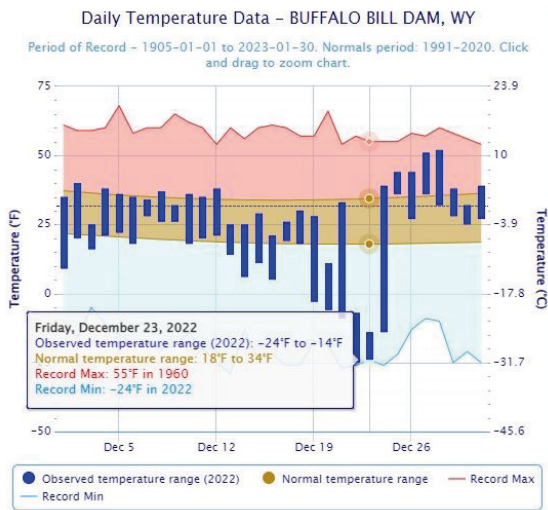
4. ábra. A viharciklon előoldalán lévő nedves levegő felcsavarodik a ciklon centruma körül a 2022. december 24. 00 UTC-s ECMWF analízis alapján. Az ábrán a színezett területek a specifikus nedvességet, a folytonos vonalak a 850 hPa magasságát, a szélvonalak a 850 hPa szélviszonyait mutatják.



5. ábra. Hóréteg alakulása az USA-ban 2022.12.23. reggelén a NOAA közlése alapján [H6].

125 cm-es hóréteg borította a buffaloi reptér környékét, de a városnak volt olyan pontja, ahol a hóvastagság. Csak 25-én a déli óráktól gyengült a havazás és különösebb hóréteg gyarapodás a folytatásban már nem volt. A havazás teljes káoszt okozott az utakon, így a hatóságok öt és fél napra vezetési tilalmat vezettek be.

A helyzetet tovább tetézte az erősen viharos szél. Már a ciklon előoldalán, december 23-án hajnaltól viharos keleties szél fújt. Bár a cikloncentrum közeledtével



6. ábra. A buffalói meteorológiai állomás hőmérséklet adatai alapján. Karácsonykor és azt megelőző pár napon erős negatív hőmérsékleti anomália figyelhető meg, a klímanormához képest megközelítően 25 fokkal volt hidegebb. A városban abszolút minimum-hőmérsékleti rekord is született (-31.1 °C) [H7].

átmenetileg jelentősen mérséklődött a légmozgás, a ciklonközpont áthaladását követően a délnyugati szél gyakran erősen viharossá fokozódott, a széllekeések sebessége meghaladta a 110 km/h-t. Az erős széllel párosuló intenzív havazás pedig totális káoszhoz vezetett az utakon.

A viharciklon átvonulását követően a hőmérséklet drasztikusan csökkent (6. ábra). A kezdeti 3 fokról a késő esti órákra -14,4 fokig esett vissza a hőmérséklet, végül másnap, 24-én a déli órákban -15,6 fokkal érte el minimumát.

A tartósan fagyos időjárásnak köszönhetően a Buffalótól megközelítőleg 40 km-re elhelyezkedő Niagara vízesés is részlegesen befagyott. Az óriási vízhozam miatt a vízesés teljes befagyása szinte elképzelhetetlen, de a történelem folyamán a vízesés Egyesült Államok felőli oldalán már ötször előfordult hasonló jégvarázs [H8].

New York térségét december 23-án csak az esti órákban érte el a hóvihár. A sarkvidéki hideg érkezését megelőzően 14 fokot mértek Manhattan szívében, a Central Parkban, a hidegbetörést követően azonban néhány óra leforgása alatt 0 fok alá zuhant a hőmérséklet és havazás kezdődött. A mérések alapján december 24-re virradó éjszaka különösen fagyos volt. Hajnalra közel -14 fokig süllyedt a hőmérséklet, így a napi hőingás szokatlanul nagy volt, elérte a 28 fokot.

Bár a komolyabb havazás csak az USA északi felét érintette, a fagyos légtömeg egészen délre nyomult, az ünnepek alatt Floridát is elárasztotta. Bár

Floridában napsütéses időben telt a karácsony, szokatlan hőmérsékleti körülmények között ünnepelhetek az ott élők. A fagyos levegő egészen Orlando, illetve a Tampa-öböl térségéig leereszkedett, így az állam északi felében sokfelé fagyott. Bár nem ez volt a leghidegebb karácsony az elmúlt 30 évben, az 1989-es, illetve az 1983-as karácsonyi hidegbetörések mögött rangsorban a 3. helyen szerepelt.

Az észak-amerikai hóviharnak és hidegbetörésnek az USA-ban több, mint 60 halálos áldozata volt. Az intenzív havazás, a hófúvás megbénította a közlekedést, sokan rekedtek az utakon a hó fogságában. Nem csak a személyautók, a teherautók sem tudtak közlekedni a hóban, és sok helyen rövid idő leforgása alatt annyi hó hullott le, hogy a mentőegységek sem tudtak útra kelni, hogy az autójuk fogságába esőket kiszabadítsák. A légközlekedésben is teljes káosz alakult ki, több ezer repülőjáratot törölni kellett. Az erősen viharos szél miatt számos államban napokig szünetelt az áramellátás, karácsonyra körülbelül 6,3 millió háztartás maradt áram és fűtés nélkül. Az Elliott ciklon jelentős áradásokat is okozott, különösen a Nagy-tavaknál, ahol a viharos szél a keleti partszakaszok mentén méteres hullámokat korbácsol. A partra kifutó hullámok utcákat árasztottak el, továbbá a jeges időben – főként az Erie-tónál – a vízpermet nem mindennapi jégformációkat hozott létre a part menti tereptárgyakon [H9].

Történelmi hóviharak az USA-ban

A korábbi évszázadok is bővelkednek hasonlóan rendkívüli, nagy havazásokkal járó időjárási eseményekben. Az alábbiakban a hóviharak kategorizálását szolgáló indexek, illetve néhány hasonló esemény bemutatására kerül sor.

RSI hóindex. Az RSI (regionális hóindex) az USA keleti kétharmadát érintő hóviharakra vonatkoztatott index, mely elsősorban a hóviharak társadalmi hatásainak felmérésére szolgál. Az először 2014-ben bevezetésre kerülő rendszer a hóviharakat 1-től 5-ig rangsorolja, hasonlóan a hurrikánoknál alkalmazott Saffir-Simpson és a tornádóknál használt Fujita-skálához. Az RSI a vihar területi kiterjedése, a lehullott hó mennyisége és az ott élő lakosok száma mellett a regionális klimatológiai különbségeket is figyelembe veszi, így alkalmas a vihar társadalmi hatásainak szemléltetésére is [H10]. A havazás hatásainak értékelésére, a regionális különbségek figyelembevételével hat éghajlati régió került meghatározásra. Azokon a területeken ugyanis, ahol átlagosan kevés hó hull, kedvezőtlenebb társadalmi hatást eredményezhet egy intenzívebb hóvihár,

ÉSZAKKELET			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1969. február 22., szombat	34,03	5
2	1993. március 12., péntek	22,12	5
3	1996. január 6., szombat	21,71	5
4	1978. február 4., szombat	18,42	5
5	2010. február 21., vasárnap	17,83	4
6	1900. február 26., vasárnap	15,65	4
7	2003. február 14., péntek	14,67	4
8	1950. november 22., szerda	14,53	4
9	1966. január 28., péntek	12,28	4
10	1902. március 3., hétfő	12,19	4

ÉSZAKI SZIKLÁK ÉS SÍKSÁGOK			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1927. április 10., vasárnap	34,20	5
2	1984. április 25., szerda	25,95	5
3	1993. november 21., vasárnap	22,00	5
4	1943. január 19., kedd	21,14	5
5	1920. április 15., csütörtök	20,84	5
6	1966. február 28., hétfő	20,38	5
7	2009. december 22., kedd	19,62	5
8	1915. március 2., kedd	17,67	4
9	1955. április 3., vasárnap	16,93	4
10	1949. január 1., szombat	15,79	4

OHIO VÖLGY			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1950. november 22., szerda	34,69	5
2	1993. március 12., péntek	24,63	5
3	2011. február 1., kedd	21,99	5
4	1967. január 25., szerda	18,13	5
5	1996. január 6., szombat	19,96	4
6	1913. november 7., péntek	16,09	4
7	1979. január 12., péntek	14,42	4
8	1999. január 1., péntek	11,58	4
9	1910. február 16., szerda	11,34	4
10	2004. december 20., hétfő	11,31	4

DÉL			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1921. február 18., péntek	31,89	5
2	1988. január 5., kedd	22,64	5
3	1929. december 19., csütörtök	21,13	5
4	1971. február 19., péntek	19,36	5
5	2009. március 27., péntek	14,95	4
6	1915. március 2., kedd	13,93	4
7	1956. január 31., kedd	13,78	4
8	2010. február 8., hétfő	12,75	4
9	2011. február 9., szerda	11,80	4
10	1902. március 3., hétfő	11,26	4

DÉLKELET			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1996. január 6., szombat	26,37	5
2	1993. március 12., péntek	24,43	5
3	1927. február 27., vasárnap	24,42	5
4	1922. január 26., csütörtök	18,53	5
5	1940. január 21., vasárnap	18,14	5
6	2009. december 18., péntek	15,71	4
7	1980. február 28., csütörtök	15,14	4
8	1979. február 17., szombat	15,01	4
9	1983. február 10., csütörtök	14,78	4
10	1973. február 9., péntek	14,01	4

FELSŐ KÖZÉPNYUGAT			
Sorrend	Hóvihar kezdő időpontja	RSI	Kategória
1	1978. január 23., hétfő	39,07	5
2	1991. október 31., csütörtök	30,18	5
3	1985. február 7., csütörtök	27,06	5
4	1985. november 28., csütörtök	22,19	5
5	1999. január 1., péntek	15,30	4
6	1985. március 1., péntek	15,18	4
7	1967. január 25., szerda	14,72	4
8	1951. március 9., péntek	12,97	4
9	2011. február 1., kedd	12,55	4
10	1966. február 28., hétfő	11,08	4

1. táblázat. Az 1900 óta bekövetkezett 10 legerősebb vihar rangsora az egyes klimatológiai régiókban (Forrás: NOAA).

szemben azokkal a régiókkal, ahol szokványosak az erős széllel járó kiadós havazások. Ezek alapján az *1. táblázatban* láthatjuk regionális bontásban a legerősebb 10 hóvihart 1900-ig visszamenőleg. (A vizsgált Elliott ciklon hatását jelen tanulmány készítésekor még nem hozták nyilvánosságra, de várhatóan az első öt legmagasabb RSI értékű esemény között lesz.)

A pusztító hóviharak rangsorolását az RSI segítségével 1900-ig visszamenőleg végezték el, azonban az ezt megelőző évszázadokban is szép számmal akadnak komolyabb hóhelyzetek az Egyesült Államokban. Néhány emlékezetes időjárási eseményről a korabeli feljegyzésekből lehet tájékozódni.

A 18. század hóvihara New Englandben – 1717. 1717 telén az évszázad legnagyobb hóvihara csapott le a mai USA területének északkeleti térségére. A New England-i nagy hóvihár valójában négy, közvetlenül egymást követő ciklon volt 11 nap leforgása alatt. Az időjárási eseményekről kevés feljegyzés született akkoriban, de a megmaradt írások komoly pusztításról, a 18. század legnagyobb havazásáról számolnak be. A havazás első hulláma február 27-én érkezett. A lecsapó hóvihár néhány óra leforgása alatt méteres hóval fedte be a New York-i és New England-i telepeket. A viharos erejű szél komoly hótörleszokat épített, ellehetetlenítve a közlekedést New York és Boston között. A korabeli feljegyzések szerint, amikor megérkezett a havazás első komolyabb hulláma, már eleve 1,5 méteres hóréteg borította a földet. Erre rakódott rá további 90-120 cm, mely az egyszintes házakat teljes terjedelmében elfedte. A gyümölcsösökben komoly károk keletkeztek, és a vihar az állatállományt is jelentősen megritkította. Akkoriban a helyi telepeseknek nem sok eszköz állt rendelkezésükre, hogy az utakat letakarítsák, járhatóvá tegyék, így nem volt mit tenni, meg kellett várni, hogy megérkezzen az enyhülés és elolvadjon a hó [H11].

Nagy havazás az USA északkeleti részén – 1888. Bő másfél évszázaddal később, 1888. március 11. és 14. között következett be az USA történetének egyik legkomolyabb hóvihara. Intenzív havazás, szélvihar és kemény mínuszok jellemezték ezeket a napokat. Az intenzív havazás az Egyesült Államok teljes északkeleti részét megbénította, fennakadások voltak a közlekedésben, a vasúti közlekedés teljes egészében megszűnt. Számos nagyváros, köztük New York is járhatatlanná vált, a várost félméteres hó borította be. Nem messze tőle a connecticuti New Havenben az 1 métert is meghaladta a lehulló hó mennyisége, amelyből az orkán erejű szél 10 méter feletti hótörleszokat emelt. A márciusi nagy hóvihár több mint 400 áldozatot követelt [H12].

Észak-Amerikában a 20. század is bővelkedett pusztító hóviharakban. Minden idők legnagyobb havas helyzetei közül az alábbiakban összegyűjtöttünk néhány emlékezetes esetet.

Hóvihár Buffalóban – 1977. Buffalo történetének leghidegebb tele 1976-77-re tehető. 1976 decemberében hetekig fagyponthoz maradt a hőmérséklet, így januárra befagyott az Erie-tó is. Az egész hónapot zord napok jellemezték, gyakran havazott. A hónap végére már 90 cm-es hóréteg borította a települést, ezzel pedig a város történelmében a 3. leghavasabb hónap lett 1977 januárja. A befagyott Erie-tavon is jelentős mennyiségű porhó halmozódott fel, amely a tartósan fagyos időben finom és laza szerkezetet vett fel. A feljegyzések alapján január utolsó napjaiban (január 28–31.) egy erős hidegfront érte el az USA északkeleti partvidékét 30 cm friss hó kíséretében. A havazás erősen viharos széllel érkezett, mely a korábban lehullott havat is hordani kezdte. A hófúvás utakat torlaszolt el, a város teljesen megbénult, sokan az utakon ragadtak, a rendőrség csak motoros szánok közlekedését engedélyezte. A hidegfront végül 29 halálos áldozatot követelt [H13].

A 20. század vihara az USA keleti részén – 1993. Több mint egy évszázaddal az 1888-as nagy havazás után – szinte ugyanazokban a napokban – 1993. március 12. és 14. között zajlott az Egyesült Államok történetének egyik legjelentősebb hóvihara, amelyet az évszázad viharaként, gyakran szuperviharként is emlegetnek. A csapásért felelős mérsékelt övi ciklon 26 államot és a teljes lakosság mintegy felét érintette, 270 halálos áldozatot követelt. Ugyan az érintett területek közül a legtöbb helyen kevésbé volt kiadós a havazás, mint az 1888-as vihar esetében, a jelenség jóval nagyobb földrajzi területre terjedt ki. A havazás, az erős szél és a rendkívül alacsony légnyomás mellett a rendkívüli hideg miatt is emlékezetes maradt ez az időjárási esemény. A Vermont állambeli Burlingtonban rekord hideget, $-24,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t mértek, de a hidegbetörés – a meleg klímájáról ismert – Floridát is elérte, ahol szokatlan módon $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot jelzett a hőmérő. A New York állambeli Syracuse-t egyméteres hó borította be, a hegyvidékeken (Appalache- és Catskill-hegység), melyeket talán a legkomolyabban érintett az ítéletidő, 127 centiméternyi hó hullott. A keleti part mentén több város napokig megközelíthetetlen volt. A vihar idején az uralkodó légnyomás a mérések szerint egy hármas fokozatú hurrikánéval volt egyenértékű [H14].

Rekordmértű havazás New Yorkban – 2006. New York city történetének legnagyobb havas helyzete 2006. február 11-12-re esett [H15]. A decemberi és a januári csendes és kifejezetten enyhe napok

után február közepére úgy tűnt, végre megérkezett a tél, a sokéves átlag alá süllyedt a hőmérséklet. Február 11-én intenzív havazás kezdődött, a korábbi nagy hóviharakkal szemben ez azonban csak kisebb régiót érintett és a szél sem volt túl erős. New York gyorsan kifelhéredett, rövid idő leforgása alatt 68 cm vastag hó fedte be a várost és ezzel új hóvastagság rekord született (régi: 67 cm 1947-ből). A havazás teljesen megbénította a közlekedést, szünetelt az áramellátás, lezárták a Kennedy és a LaGuardia nemzetközi reptereket. Mivel az intenzív havazás viszonylag keskeny lakott területet érintett, a korábbi nagy havas helyzetekhez képest az RSI skáláján ez az eset viszonylag alacsony besorolást kapott [H16].

A nagy texasi hóvihar – 2021. Az államok többsége hozzászólt a zordabb téli időjáráshoz is, de nem Texas. Így amikor 2021. február 14-én egy erős hidegfront nyomán Kanada irányából sarkvidéki hideg levegő zúdult a vidékre, a texasiak nem voltak felkészülve az ezzel járó eseményekre. A közeledő hidegfront előtt kezdetben fagyott eső hullott, majd tartós ónos eső változtatta jégpáncéllá az utakat. A hidegfront érkezését követően hirtelen zuhanni kezdett a hőmérséklet. A kezdeti vegyes csapadék egyre többfelé intenzív havazásba váltott át, néhol hóvizatart is jelentettek. Extrém hideg köszöntött Texasra, mindent hó és jég borított be, napokig járhatatlanná téve az utakat. Míg a hidegfrontot megelőző napokban 10 fok körül alakultak a csúcserőterek, a folytatásban számos településen -20 fok alá is leszaladt a hőmérséklet. Texasban sorra dőltek az abszolút minimum-hőmérsékleti rekordok [H17]. Az amarillói repülőtérén február 25-re virradóan állt be az abszolút minimum (-24 °C), mellyel több, mint 125 éves rekordot sikerült túlszárnyalni (régi: -21 °C (1895)). Az intenzív havazás és az extrém hideg több napig tartó áramkimaradásokat okozott és a vízellátással is gondok akadtak. A vihar több mint 200 halálos áldozatot követelt, és a texasiak a legköltségesebb időjárási katasztrófának nyilvánították, ugyanis az anyagi károk a 2017-es Harvey hurrikánt is felülmúlták.

Összefoglalás

Észak-Amerika a kontinens nyitottsága miatt erősen kitett a szélsőséges időjárási eseményekkel szemben. A sarkvidéktől egészen a Mexikói-öböl színté akadálytalanul zúdulnak délre a hideg légtömegek, amelyek a szubtrópusi meleg levegővel keveredve heves csapadékot, télen jelentős havazást okozhatnak. A 2022. decemberi sarki hideg kitörés ennek a jelenségnek egy markáns megnyilvánulása volt, és az egész

poláris légtömeget átfogó áramlási struktúra hatására jött létre. A hidegbetörés és ennek hatására létrejövő viharciklon a nyugati partvidéket leszámítva az Egyesült Államok teljes területén szélsőségesen hideg és havas időjárást okozott. A vihar, bár rendkívülinek számít, nem egyedi az ország történetében, a múltban is előfordultak hasonló események és a jövőben is számítani kell rájuk.

Felhasznált irodalom

- [H1] https://en.wikipedia.org/wiki/December_2022_North_American_winter_storm
- [H2] https://www.met.hu/ismerettar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=969&hir=Atlanti_viharciklonok_2014_februar_kozepe
- [H3] https://www.met.hu/ismerettar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=912&hir=Viharciklon_Europaban_2013_december_elejen
- [H4] https://www.met.hu/ismerettar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=1482&hir=Az_EszakAmerika_keleti_partjara_lecsapo_%E2%80%9EJonas%E2%80%9D_nevu_hovihar_elemezese_szamitogepes_modellek_segitsegevel
- [H5] <https://www.nohrsc.noaa.gov/nsa/>
- [H6] https://www.nohrsc.noaa.gov/interactive/html/graph.html?ey=2023&em=01&ed=01&units=0&station=35.2300_111.8210
- [H7] <https://ogimet.com/cgibin/gsynres?-ang=en&ind=72528&ndays=30&ano=2023&mes=01&day=10&hora=12&ord=REV&Send=Send>
- [H8] <https://nypost.com/2022/12/27/niagara-falls-transforms-into-winter-wonderland-photos>
- [H9] <https://www.wunderground.com/article/storms/winter/news/2022-12-23-winter-storm-elliott-bomb-cyclone-midwest-northeast-winds-snow>
- [H10] <https://www.ncei.noaa.gov/monitoring-content/snow-and-ice/rsi/docs/RSI-Dec-2014-BAMS.pdf>
- [H11] Thomas Wickman. The Great Snow of 1717: Settler Landscapes, Deep Snow Cover, and Winter's Environmental History. *Northeastern Naturalist*, 24, 2017.
- [H12] <https://www.weather.gov/grb/130thAnniversaryofGreenBaysLargestSnowstorm/>
- [H13] <https://www.weather.gov/buf/HistoryJAN28.html>
- [H14] <https://www.weather.gov/ilm/Superstorm93>
- [H15] <https://www.weather.gov/rlx/WIN021106>
- [H16] https://en.wikipedia.org/wiki/North_American_blight_of_2006
- [H17] <https://www.weather.gov/hgx/2021ValentineStorm>



A fűtési foknapok változása a múlt század elejétől napjainkig

Bokros Kinga, Lakatos Mónika

Országos Meteorológiai Szolgálat, bokros.k@met.hu

DOI: 10.56474/legkor.2023.2.2

A fűtési foknap az időjárástól függő energiafogyasztás egy mutatója. A múlt század elejétől napjainkig (1901–2021) elemezzük Magyarország egész területére ezt a mutatót. Az országos áttekintés mellett néhány kiválasztott mérőhelyre külön is közlünk eredményeket. A 2022/23-as, enyhe időjárással jellemezhető fűtési szezon mérőszámaira is kitérünk, összevetjük az aktuális foknap értékeket a sokévi átlaggal. Összességében elmondható, hogy a melegedő tendenciával összhangban az egész országban csökkentek a fűtési foknapok éves, valamint havi összegei, a legnagyobb mértékben a hegyvidéki területeken és Nyugat-Magyarországon. A csökkenés az ország minden pontján jelentős, statisztikailag szignifikáns a XX. század kezdete óta.

The change in heating degree days from the beginning of the last century to the present day

The heating degree day is an indicator of weather-dependent energy consumption. We analyse this measure for the whole area of Hungary since the beginning of the last century until today (1901–2021). In addition to the countywide analysis, results are also presented for a few selected measuring sites. We also include figures comparing the degree-day values with the long-term average for the current 2022/23 heating season, which can be characterized by mild weather. Overall, annual and monthly heating degree-day totals have decreased across the country in accordance with the warming trend. The largest decreases appear in mountainous areas and in western parts of Hungary. The decrease of the heating degree days is statistically significant in all regions of the country since the beginning of the 20th century.

Bevezetés

Az éghajlatváltozás hatásaihoz leginkább a forró nyarakat, gyakori hőhullámokat és a magas hőmérsékletekkel kapcsolatos szélsőségeket társítjuk, ám a hideg és az átmeneti évszakok is melegedő tendenciát mutatnak, mely hatással van minden termelő és szolgáltató szektorra. Felmerül a kérdés, hogy az őszi, téli és tavaszi

hónapokra tehető fűtési szezont és a hozzá társuló fűtési energiaigényt mennyiben befolyásolják a klímaváltozás okozta emelkedő hőmérsékletek, ugyanis a fűtési energiaigény hosszútávú alakulása fontos éghajlati, környezeti és gazdasági kérdés.

Tanulmányunkban a fűtési foknapok alakulását mutatjuk be a múlt század elejétől napjainkig Magyarország

egész területére. A fűtési foknap az épületek fűtésére vonatkozó, kizárólag az időjárástól függő energiafogyasztás egy mutatója, ami egy adott alaphőmérséklet (15,5 °C) mellett a napi minimum-, maximum- és középhőmérséklet figyelembevételével adja meg azt az energiamennyiséggel arányos hőmérsékleti értéket, amely egy adott napon szükséges ahhoz, hogy a belső környezetet egy meghatározott hőmérsékletre melegítse. Fontos, hogy az értéke nem függ az épületek szigetelésének modernitásától, gazdasági mutatóktól, energiahordozók fajtájától, s attól sem, hogy 21 vagy épp 26 °C-ra melegítjük otthonunkat. Lényegében minél hidegebb az idő, minél jobban eltér a léghőmérséklet a 15,5 fokos alaphőmérséklettől, annál több energia szükséges a belső környezet felfűtéséhez, s annál nagyobb lesz a fűtési foknap értéke.

Az országos áttekintés mellett néhány kiválasztott állomásra: Szombathely, Pécs-Pogány, Budapest belterület, Szeged és Debrecen területén működő mérőhelyekre külön is elemezzük a fűtési foknapok alakulását 1901 és 2022 között. Többek közt arra kerestük a választ, hogy miként alakultak a fűtési foknapok havi összegei, illetve megvizsgáltuk, hogy miként mutatkozik meg az éves összegek tükrében a klímaváltozás hatása.

Megjegyezzük, hogy a cikk a szerzők által az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján hasonló tartalommal közzétett tanulmány 2022. évi és 2023. januári adataival kibővített verziója [H1].

Adatok és módszerek

Az elemzéseink a fűtési foknap értékeken alapulnak. Ennek több hasonló, de az alkalmazott küszöbszámok szempontjából eltérő meghatározása létezik. Az általunk használt definíció a *Spinoni és társai* (2015) által megfogalmazott értelmezésnek felel meg. A fűtési foknap értékeket naponként összegezve megkapjuk a havi, vagy a teljes fűtési időszakra vonatkozó fűtési foknap-összeget °C-ban kifejezve.

A 157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendeletben foglaltak szerint a fűtési szezon az aktuális év szeptember 15. napja és a következő év május 15. napja közötti időszak, így elemzéseink során mi is erre a periódusra végeztük el számításainkat.

Európai léptékben is tájékozódhatunk a fűtési foknapok alakulásáról a Copernicus Éghajlatváltozási Szolgáltatásokat fejlesztő program felületén az 1979–2100 időszakra vonatkozóan [H2]. Ez a program szintén a 15,5 °C fokos külső hőmérsékletet tekinti alaphőmérsékletnek *Spinoni és társai* (2018) nyomán. Ehhez a külső hőmérséklethez

viszonyítva számítják a fűtési foknapot, így az összehasonlíthatóság kedvéért, s egyéb indok híján mi is ezt az értéket vettük alapul.

A fűtési foknap meghatározása egy összetett, 4 feltevéből álló rendszerrel történik (*Spinoni, et al., 2018*):

$$Fűtési\ foknap = \begin{cases} T_{\text{alap}} - T_{\text{átlag}} & \text{ha } T_{\text{alap}} \geq T_{\text{maximum}} \\ \frac{T_{\text{alap}} - T_{\text{minimum}}}{2} - \frac{T_{\text{maximum}} - T_{\text{alap}}}{4} & \text{ha } T_{\text{maximum}} > T_{\text{alap}} \geq T_{\text{átlag}} \\ \frac{T_{\text{alap}} - T_{\text{minimum}}}{4} & \text{ha } T_{\text{átlag}} > T_{\text{alap}} > T_{\text{minimum}} \\ 0 & \text{ha } T_{\text{alap}} \leq T_{\text{minimum}} \end{cases}$$

A számításokhoz használt napi minimum-, maximum- és átlaghőmérsékleti adatok az OMSZ hivatalos adatbázisából származnak, melyek a feldolgozás során ellenőrzésen és pótláson estek át. Az adathibák kiszűrése, az adatok ellenőrzése szükséges ahhoz, hogy a mérési sorokból megbízható következtetésre jussunk az éghajlat állapotát, változását illetően. Az ellenőrzést és adatpótlást követően az állomási adatsorokat homogenizáltuk a MASH¹ (*Szentimrey, 1999, 2008*) homogenizációs módszerrel. Az országos átlagok, trendek és a térképek származtatásához a homogenizált adatsorokat a kifejezetten meteorológiai adatokra fejlesztett MISH² eljárással interpoláltuk (*Szentimrey és Bihari, 2007*).

A homogenizáció szükségességét az indokolja, hogy a nyers adatsorok nem tekinthetők időben reprezentatívnak a mérési módszerekben, illetve az állomáshálózatban bekövetkezett jelentős mértékű változásoknak (költöztetés, műszercsere stb.) köszönhetően, így a Meteorológiai Világszervezet ajánlása szerint (*WMO, 2020*) a múltbeli méréseket homogenizálni kell. Az adathibák kiszűrése, az adatok ellenőrzése is elengedhetetlen, hogy megbízható következtetésre jussunk a mérési sorokból az éghajlatváltozás tekintetében. Az is fontos, hogy nem csak időben, de térben is reprezentatív legyen a mérési adatbázis, ezért alkalmazunk interpolációt. A meteorológiai állomások elhelyezkedése nem egyenletes az országon belül. A magasabban fekvő hegységeink területén kevesebb van, mint az alacsonyabban fekvő régiókban, ezen kívül a dunántúli állomási lefedettség nagyobb, mint az alföldi, így pusztán az állomási átlagok nem reprezentálják megfelelően az ország egészét. Ezért sűrű, szabályos, kb. 10 km-es rácshálózatra interpoláljuk a meteorológiai

¹ Multiple Analysis of Series of Homogenization

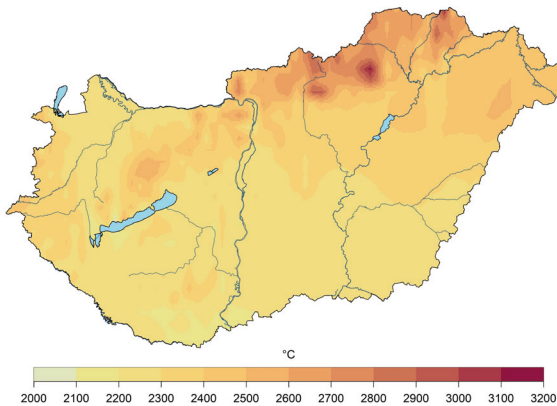
² Meteorological Interpolation based on Surface Homogenized Data Basis

állapothatározókat, így az ország teljes területén vizsgálhatjuk az éghajlati elemeket és azok változását (Izsák et al., 2021).

A fűtési foknap értékek trendelemzése során lineáris trendmodell alkalmaztunk, a trend szignifikanciájára vonatkozó hipotézisvizsgálatot t-próbával végeztük $\alpha=0,05$ szignifikancia szintre. Vizsgálatainkat az 1901 és 2022 közti időszakra végeztük.

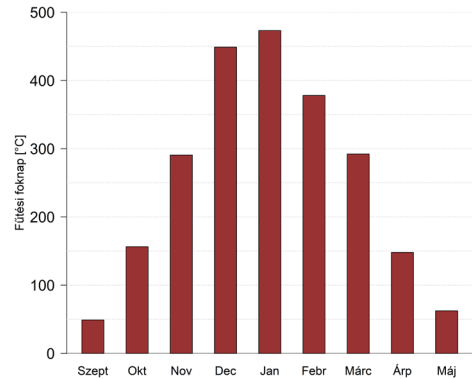
Fűtési foknapok országos átlaga és változása

Magyarországon az 1991–2020-as éghajlati normál-időszak alapján a fűtési foknapok évi összege (szeptember 15–május 15. időszakra összegezve) átlagosan 2344 °C. A legalacsonyabb értékek a déli országrészre tehetők. A Dél-Alföldre, a Maros-Körös közére, valamint a Dunántúl déli tájaira (2180–2260 °C), mely érték egyre növekszik az ország északkeleti szeglete felé haladva a kontinentális klímahatás növekedésével egészen a 2500–2600 °C értékekig (1. ábra). A tengerszint feletti magassággal csökken a napi közép-, maximum- és minimumhőmérséklet, így a fűtési foknapok nőnek. Ennek megfelelően magasabb értékeket tapasztalunk az Alpoknál, a Dunántúli- és az Északi-középhegység tájain. Az ország legmagasabb pontjain az évi 3100 °C értékek is megjelennek.



1. ábra. Fűtési foknapok [°C] éves összege az 1991–2020-as éghajlati normálidőszak alapján (szeptember 15–május 15. időszakra összegezve).

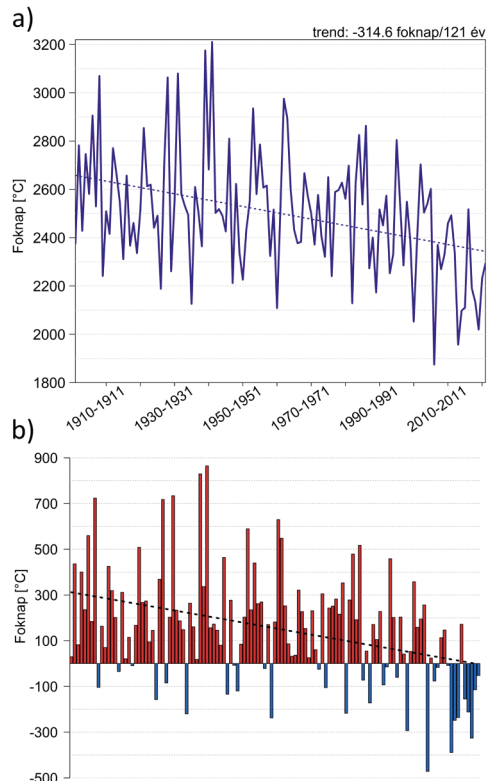
A fűtési foknapok havi átlagos összegei (2. ábra) közül a decembert és januárt jellemzik a legmagasabb értékek, hiszen ezek a leghidegebb hónapok, így a legnagyobb fűtési igény is erre a két hónapra tehető. Havi összegeik mindkét hónapban meghaladják



2. ábra. A fűtési foknapok havi összegének országos átlaga az 1991–2020-as éghajlati normálidőszak alapján.

a 450 °C-t. A fűtési szezon két legmelegebb hónapját alacsony fűtési foknapok jellemzik, megközelítőleg 50 °C körüli értékek.

Az éghajlatváltozás hatása a fűtési foknapok változásának tükrében is követhető, így a fűtési foknapok éves számát akár éghajlati indexként, az éghajlatváltozás indikátoraként is kezelhetjük.



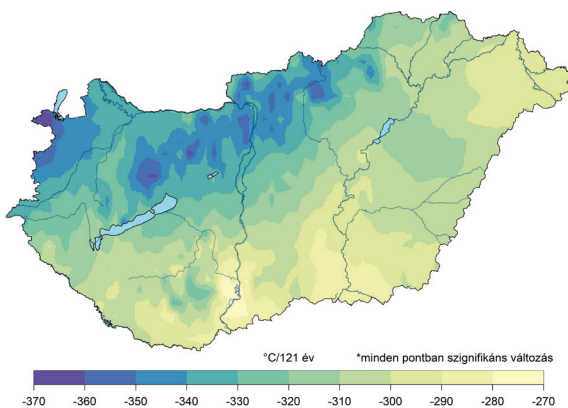
3. ábra. Fűtési foknapok éves összegének országos átlaga (a), és anomáliája (b) az 1991–2020-as normálidőszakhoz képest 1901/02 és 2021/22 között.

A 3.a és 3.b ábrák szemléltetik a fűtési foknapok éves összegeinek országos átlagát az 1901/02 fűtési időszaktól kezdve egészen a 2021/22 fűtési szezonig, illetve ezen összegek eltérését az 1991–2020-as normál-időszak átlagától. Jól látjuk, hogy országos átlagban 314,6 °C-kal csökkent a fűtési foknapok éves összege, azaz a melegeddel nagymértékben csökkent a fűtési energiaigény. A klímaváltozásból fakadó előny tehát, hogy kevesebb energia szükséges a belső terek felfűtéséhez, s ez kifejezetten igaz az elmúlt évtizedre, amikor a normálhoz képest rendszerint alacsonyabbak voltak az évi összegek (3.b ábra). Három év esetén 300 °C-kal múlta alul az átlagot, az igen enyhe 2006/2007-es fűtési időszakban pedig közel 500 °C-kal volt kisebb a fűtési foknapok összege, mint az átlagos.

hónap	szept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.
trend (°C/122 év)	-20,3	-29,3	-46,1	-13,8	-58,7	-71,8	-34,7	-45,5	-21,1

1. táblázat. A fűtési időszak hónapjaira összegzett fűtési foknapok trendegyütthatói 1901 és 2022 között (a szignifikáns változást **kiemelés** jelöli).

Ha az egyes hónapokra összegzett értékek országos átlagának 122 éves változását tekintjük, a legcsekélyebb mértékű változást decemberben és márciusban tapasztaljuk, ezekben a hónapokban nem volt kimutatható egy statisztikailag szignifikáns trend. A legmarkánsabb változást februárban, majd januárban tapasztaljuk: ezekben a hónapokban nagyban csökkent a fűtési energiaigény 122 év alatt. A fűtési szezon hónapjainak trendegyütthatóit az 1. táblázat tartalmazza.



4. ábra. Fűtési foknapok éves összegeinek változása (°C/121 év) 1901/02 és 2021/22 között, a változás minden rácspontban szignifikáns $\alpha=0,05$ szignifikancia-szinten.

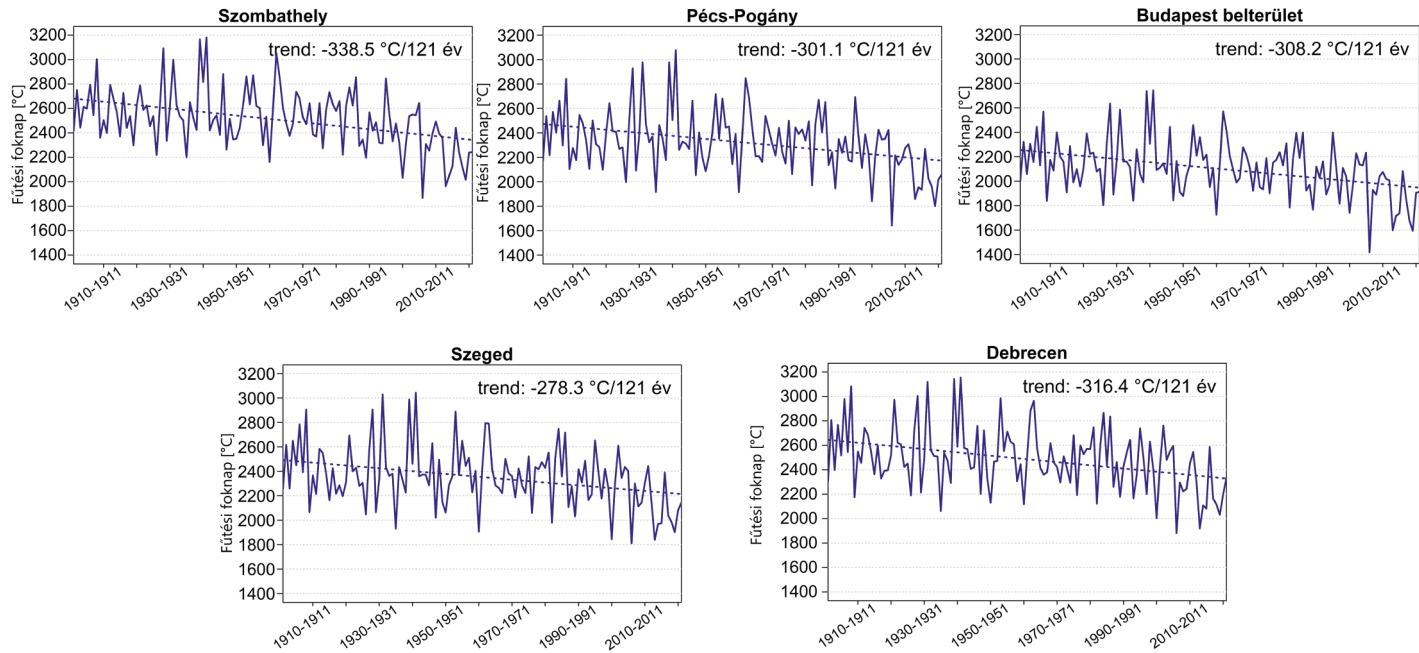
A változás területi eloszlását a 4. ábra szemlélteti. Az országos átlagnál kisebb mértékben csökkent a fűtési foknapok éves összege a déli országrészben, a Duna és Tisza legalsó magyarországi szakasza mentén, a Dél-Alföldön, valamint a Nyírség északi-keleti részén, a Bodroghöz és a Szatmári-síkság területén. Az országos átlag változásnak megfelelő mértékben csökkent a fűtési foknapok éves összege a Duna-Tisza köze és a Tiszántúl középső vidékén, valamint a Dunántúl középső területein. A legnagyobb mértékben az északnyugati országrész területén, a Dunántúli- és az Északi-középhegység vidékein csökkent (-370) – (-330) °C/121 év) a fűtési foknap értéke. Az ország minden pontján statisztikailag szignifikáns változás következett be $\alpha=0,05$ szignifikancia-szinten, növekedés sehol nem tapasztalható.

Fűtési foknapok alakulása öt állomáson 1901-től

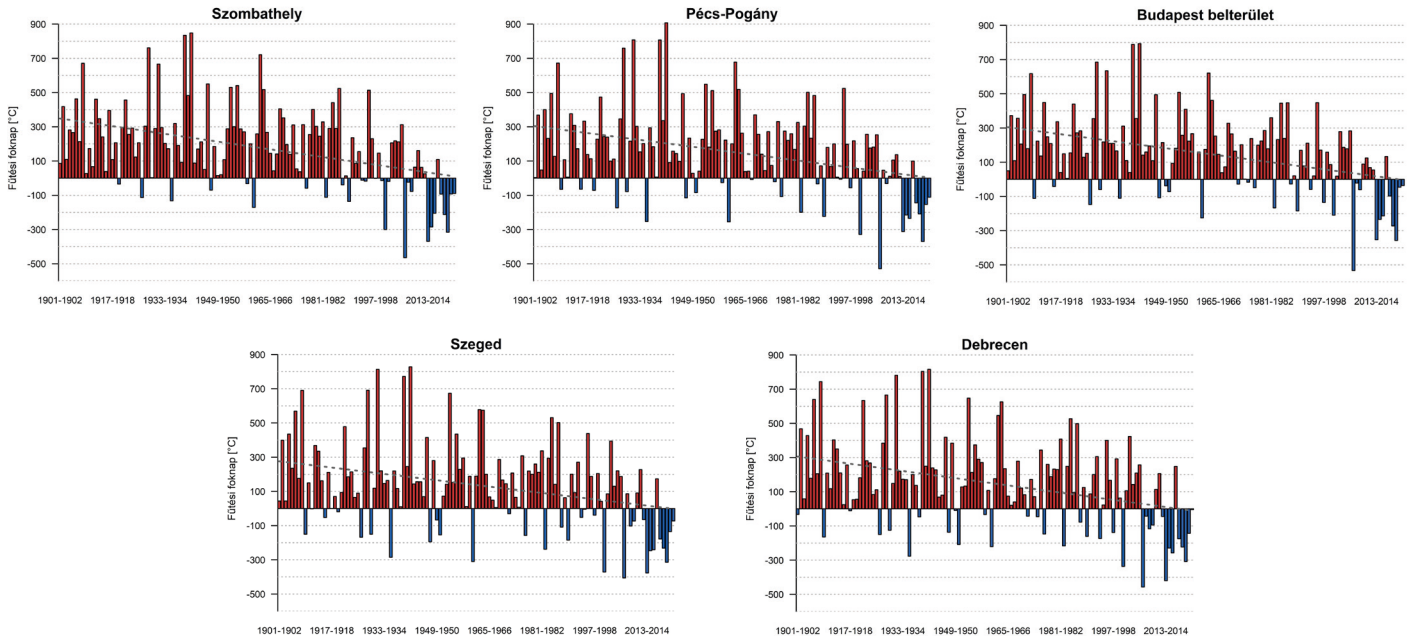
Az 5. és 6. ábrák öt város fűtési idényeit jellemzik az éves összegek változása és anomáliája szerint 1901/02 és 2021/22 között. Mind az öt állomás tekintetében negatív, statisztikailag szignifikáns trend volt kimutatható. Ahogy azt a 4. ábrán is láttuk, nagymértékben változott a fűtési foknapok évi összege a nyugati országrészben, s az állomási adatsorokból is kiderül, hogy a nyugat-magyarországi Szombathelyen volt a legerőteljesebb csökkenés, majdnem 340 °C 1901 óta. A déli országrészt kisebb mértékű, de jelentős csökkenés jellemezte. Szegeden -278 °C/121 év mértékű változás adódott, míg Pécs-Pogány esetén elérte a -300 °C-ot a csökkenés 1901-től. A főváros belterületi állomásán az országos átlagnak megfelelő volt a csökkenés (-308 °C/121 év), míg Debrecen környezetében ennél valamelyest nagyobb mértékben változott a fűtési foknapok száma, 121 év alatt -316 °C -t.

Az éves összegek változása szembevetendő, ám a 6. ábra további információt hordoz, mely az 1991–2020-as normálidőszakhoz viszonyítja az egyes évek fűtési foknap-összegét. Ebből jól látszik, hogy míg az elmúlt évszázadban, annak is az első felében néhány év kivételével pozitív anomália volt jellemző, addig az elmúlt 1–2 évtizedben a 30 éves átlaghoz képest kisebb fűtési energiaigény jelentkezett mind az 5 állomáson.

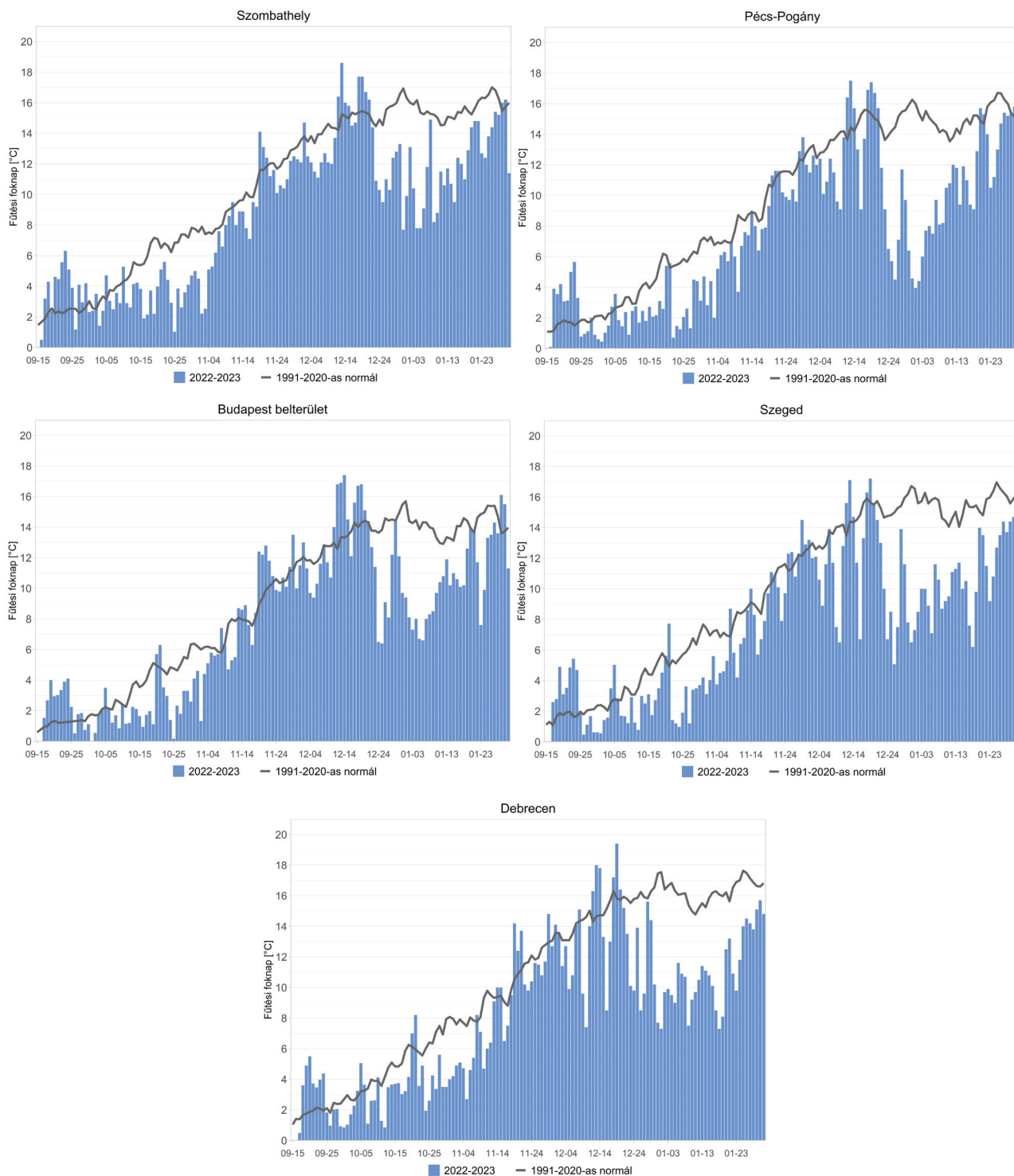
A vizsgált mérőhelyeken a 2006/2007-es fűtési időszak tért el leginkább a 30 éves normáltól, mely anomália Budapest-belterület és Pécs-Pogány állomások esetén a -500 °C-t is meghaladta, de negatív anomáliát



5. ábra. Fűtési foknapok éves száma 1901/02 és 2021/22 fűtési időszakok közt 5 állomáson.



6. ábra. Fűtési foknapok éves összegének anomáliái az 1991-2020-as normalhoz képest 5 állomáson.



7. ábra. Fűtési foknapok napi értéke 5 állomásra 2022/23 (kék oszlop) és az 1991-2020 normál (szürke vonal) szerint 2022. szeptember 15. és 2023. január 31. közti időszakban.

mutatnak a 2000/01, 2014/15, 2015/16, 2019/20 fűtési időszakok is. Mindez szintén a hőmérséklet növekedésére, így a fűtési foknapok, s végső soron a fűtési energiaigény csökkenésére mutat rá.

A 2022/23-as fűtési szezon első felének jellemzői

Tanulmányunk végén áttekintést nyújtunk a jelenlegi fűtési időszakról a fűtési foknapok tekintetében, párhuzamba állítva azt a sokéves átlaggal.

A 2022/23-as fűtési időszak beköszöntével 2022. szeptember közepén egy markáns hidegfront az átlagosnál hűvösebb időjárást eredményezett, majd szeptember végéig több hidegfront is átvonult az országon. Mindez megmutatkozik a magasabb fűtési foknapok képében is (7. ábra), ahol szeptember egyes napjain a 4 foknapos különbség is megjelenik. A 2. táblázatból kiolvasható, hogy a vizsgált hónapok közül szeptember volt az egyetlen, amely esetén valamelyest magasabban alakult a fűtési energiaigény, mint az ilyenkor megszokott.

	Szombathely	Pécs-Pogány	Budapest	Szeged	Debrecen
2022. szeptember (15-31.)	18,1	11,7	14,7	10,1	7,5
2022. október	-63,7	-61,4	-49,1	-56,1	-50,0
2022. november	-36,9	-38,8	-4,9	-35,9	-37,4
2022. december	-46,8	-89,6	-30,4	-96,2	-65,6
2023. január	-109,9	-127,0	-106,5	-148,8	-161,9

2. táblázat. 2022/23-as fűtési szezon havi fűtési foknapjainak eltérése (°C) az 1991-2020-as átlagtól 5 állomáson.

A 2022-es október a 122 éves sorban a 9. legmelegebbnek számít, 12,4 °C-os országos átlaghőmérséklettel. A hónap eleji ciklonátvonulás és a vele együtt járó viharos szél okozta alacsonyabb hőmérsékleti értékeket leszámítva október közepéig egy melegfront éreztette hatását, míg október végén anticiklonális helyzetnek köszönhetően alakultak – olykor 5 °C-kal is – az átlag felett a napi hőmérsékleti értékek az országban. Ennek következtében a teljes hónapban 49–64 °C elmaradás mutatkozik az egyes állomásokon a fűtési foknapok sokévi októberi átlagától (2. táblázat).

Az enyhe időjárási viszonyoknak nem tudott teljesen véget vetni a november eleji gyenge hidegfront. Ám ezt követően fokozatos csökkenés

figyelhető meg a hőmérsékletet tekintve, november második felében egy északi hideg légtömeg beáramlásnak köszönhetően néhány fokkal a 1991-2020-as átlag alatti hőmérsékletek léptek fel. Budapest belterületén tért el a legkevésbé a fűtési energiaigény az ilyenkor megszokott értéktől, csupán 4,9 fokkal (2. táblázat), míg Pécs-Pogány állomáson volt tapasztalható a legnagyobb különbség, csupán 4 nap alkalmával volt magasabb a fűtési foknap értéke a hónapban, mint a 30 éves éghajlati normál-időszak átlagai.

A decemberi havi középhőmérséklet több mint 2 °C-kal meghaladta az 1991-2020-as normált, csupán 6 nap esetén volt alacsonyabb az átlaghőmérséklet, mint az ilyenkor megszokott. Nagy eltérések fordultak elő karácsonykor: 24-én 7,1 °C, míg 26-án 7,2 °C volt a napi középhőmérséklet országos átlaga, mely 7,5 °C-kal magasabb a sokéves átlagnál. Az év utolsó napjaiban délnyugati áramlással érkező szubtrópusi légtömeg hatására fokozódott a nappali felmelegedés. Ennek következtében nagy eltérések adódtak a fűtési foknapok sokévi átlagától az egyes állomásokon. Leginkább Szegeden lehetett érzékelni a kisebb fűtési igényt, december 24. és 27. között 6,3–9,9 °C-kal maradt el a fűtési foknapok értéke a sokévitől, míg az év utolsó napján több mint 10 °C-kal. A teljes hónapban 96,2 foknapos különbség adódott, míg Budapest belterületén ez a szám a szegedinek csupán a harmada (2. táblázat).

Az újév első hónapját szokatlanul enyhe időjárás jellemezte, 2023 januárja az elmúlt 123 év 2. legmelegebbje volt. Az év elején a Kárpát-medence felett elhelyezkedő anticiklon hatására 9 fokkal haladta meg a napi átlaghőmérséklet a sokévi átlagot az országban. A hónapban több alkalommal vonult át hazánk felett hideg- és melegfront, ám a napi országos átlaghőmérsékletek minden nap a sokévi átlag értéke felett alakultak, csupán a hónap végén süllyedtek a normál közélébe két egymást követő hidegfront hatására. A rekord meleg január a fűtési foknapokban is megmutatkozik,

	Szombathely	Pécs-Pogány	Budapest	Szeged	Debrecen
2022-2023	1217,6	1054,0	1065,1	1054,6	1150,3
1991-2020	1456,8	1359,0	1241,4	1381,4	1457,6

3. táblázat Fűtési foknapok összege (°C) 5 állomásra 2022. szeptember 15. és 2023. január 31. közötti időszakban, összehasonlítva az éghajlati átlaggal.

január elején, Szegeden 12 °C-kal, Debrecenben 10 °C-kal, legkisebb mértékben Budapesten 7,7 °C-kal maradt el a fűtési foknapok napi értéke a sokévitől. A teljes januári fűtési igény az átlagos 505 °C helyett Debrecenben 343,1 °C-nak adódott, mely 32%-kal kevesebb az 1991–2020 időszak átlagánál, legkisebb mértékben (-24%-kal) Budapesten múlt a januári fűtési igény a normált.

Ha a teljes fűtési időszakot szemléljük 2022/23-ban, a fűtési foknapok összegzésével mind az öt állomás esetén alacsonyabb összegeket kapunk eredményül, mint az elmúlt 30 éves normálidőszak összege, ezt szemlélteti a 3. táblázat. A legnagyobb eltérés a 2022/23-as összeg és az 1991–2020 időszak fűtési foknapjainak összege között a szegedi állomáson adódott, ahol 23,7%-kal kevesebb volt a fűtési foknapok összege szeptember 15. és január 31. között a normálnál, valamint Pécs-Pogány állomáson is nagy, -22,4%-os eltérés mutatkozott.

Összefoglalás

Összességében elmondható, hogy az egész országban csökkentek a fűtési foknapok éves, valamint havi összegei 1901 óta, a legnagyobb mértékben a hegyvidéki területeken és Nyugat-Magyarországon. Ezt a következtetést az itt bemutatott állomási idősorok is megerősítik. A csökkenés az ország minden pontján jelentős, statisztikailag szignifikáns a XX. század kezdete óta.

Az aktuális fűtési szezon 2023. január 31-ig vizsgálva jelentősen elmarad az 1991–2020-as napi átlagoktól, leginkább a déli országgrészben Szegeden és Pécs-Pogány állomáson. Az öt vizsgált mérőhely közül Budapest belterületén tért el legkevésbé a fűtési foknapok összege a sokévitől.

Felmerül a kérdés, hogy a klímaváltozás miatt csökkent fűtési igény anyagi, környezeti és éghajlati szempontból előnyös-e számunkra. A fűtési foknapok csökkenése mellett az érem másik oldala, hogy a hóhullámok gyakoribbá és intenzívebbé váltak a melegedéssel (Bokros és Lakatos, 2022), ami a hűtési foknapok növekedését eredményezi. A fűtésen megspórolt költségek nyáron hűtésre, légkondicionálásra fordítódnak. Ellenben környezeti és éghajlati szempontból feltétlenül előnyösnek tekinthetjük a fűtési foknapok csökkenését, ugyanis a fűtési igény csökkenésével a fosszilis energiafelhasználás és a fűtéssel együtt járó szennyezőanyagok kibocsátása is csökken. A télen gyakorta előforduló hidegpárnás időszakokban ennek különösen nagy jelentősége van.

Hivatkozások

- Bokros K. és Lakatos M., 2022: Hőségperiódusok vizsgálata Budapesten a XX. század elejétől napjainkig *Légekör*; 67, 208–218. <https://doi.org/10.56474/legkor.2022.4.4>
- Izsák B., Bihari Z. és Szentes O., 2021: Éghajlatváltozás: homogenizált vagy nyers adatsorokat vizsgálják? *Légekör*; 66(3), 12–15.
- Spinoni, J., Vogt, J.V. and Barbosa, P., 2015: European degree-day climatologies and trends for the period 1951–2011. *Int. J. Climatol.* 35, 25–36. <https://doi.org/10.1002/joc.3959>
- Spinoni, J., Vogt J.V., Barbosa, P., Dosio, A., McCormick, N., Biganob, A. and Füsse, H-M., 2018: Changes of heating and cooling degree-days in Europe from 1981 to 2100', *Int. J. Climatol.* 38, e191-e208. <https://doi.org/10.1002/joc.5362>
- Szentimrey T., 1999: Multiple Analysis of Series for Homogenization (MASH). In: Proceedings of the Second Seminar for Homogenization of Surface Climatological Data, Budapest, Hungary. *WMO, WCDMP* (41), 27–46.
- Szentimrey T., 2008: Development of MASH homogenization procedure for daily data, Proceedings of the Fifth Seminar for Homogenization and Quality Control in Climatological Databases, Budapest, 2006; *WCDMP-No. 71, WMO/TD* (1493), 123–130.
- Szentimrey T. and Bihari Z., 2007: Mathematical background of the spatial interpolation methods and the software MISH (Meteorological Interpolation based on Surface Homogenized Data Basis). In: Proceedings from the Conference on Spatial Interpolation in Climatology and Meteorology, Budapest, Hungary, 2004, *COST Action 719, COST Office*, 17–27.
- WMO, 2020: Guidelines on Homogenization, WMO (1245)

Internetes hivatkozások

- [H1] Bokros K. és Lakatos M., 2022: Fűtési foknapok alakulása a múlt század elejétől napjainkig https://met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek_tanulmanyok/index.php?id=3238&hir=Futesi_foknapok_alakulasa_a_mult_szazad_elejetol_napjainkig, letöltés ideje: 2023.01.18.
- [H2] Mavel, V., Barghini, A., Amici, A., Berckmans, J., Cagnazzo, C., and Almond, S., 2021: Heating and Cooling Degree Days from 1979 to 2100 Application. <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/software/app-heating-cooling-degree-days?tab=app>, letöltés: 2022.12.15



20 éves az Országos Meteorológiai Szolgálat minőségirányítási rendszere

Németh Ákos

Országos Meteorológiai Szolgálat, nemeth.a@met.hu

DOI: 10.56474/legkor.2023.2.3

2022 decemberében lett éppen 20 éves az Országos Meteorológiai Szolgálat ISO 9001 szabvány szerint tanúsított minőségirányítási rendszere. Két évtizeddel ezelőtt az OMSZ az európai nemzeti meteorológiai szolgálatok közül elsőként, világviszonylatban pedig harmadikként vezette be a teljes tevékenységi területére a minőségirányítási rendszert. Akkor még nem lehetett tudni, hogy ez mennyire lesz sikeres. Az azóta eltelt időben bebizonyosodott, hogy a minőségirányítási rendszer hasznos támogatást nyújt a szakmai folyamatoknak.

The quality management system of Hungarian Meteorological Service is 20 years old

In December 2022, the ISO 9001 certified quality management system of Hungarian Meteorological Service just turned 20 years old. Two decades ago, OMSZ was the first among the European national meteorological services, and the third in the world, to introduce the quality management system in its entire field of professional activity. At the time, it was not yet known how successful this would be. In the time that has passed since then, it has been proven that the quality management system provides useful support for professional processes.

Bevezetés

A minőség a hétköznapi életben gyakran használt fogalom, ugyanakkor a pontos értelmezése vagy definíciója nehezen meghatározható. Nem egyszer szubjektív megítélésünk, hogy mit tekintünk minőségi terméknek vagy szolgáltatásnak. A minőség meghatározása függ az adott kortól (tehát időben nem tekinthető állandónak), a kulturális környezettől, társadalmi-gazdasági fejlettségtől, valamint a megközelítés módjától is. Egyszerűen megfogalmazva és talán túlságosan is általánosítva

a minőség nem más, mint elvárásoknak/kritériumoknak való megfelelés, tulajdonképpen a használhatóság jellemzője. (Szűcs, 2018; Berényi, 2011)

Napjainkban a minőség a termelésben megkerülhetetlen tényező, de a szolgáltatási szektorban és a közszférában is egyre nagyobb teret hódít. Ez azt is jelenti, hogy a minőség értelmezése és tudatos kezelésének kérdése a társadalom minden területén megjelenik. A globalizáció, a társadalmi-gazdasági változások, a fenntarthatósági problémák, a technológiai fejlődés, az innováció mind-mind olyan tényezők, amik a minőséggel

kapcsolatos feladatokat nagy mértékben befolyásolják. A klasszikus vezetési-szervezési módszerek nem mindig alkalmasak megfelelő választ adni ezekre a kihívásokra. A minőségügy ma már egyértelműen menedzsmentterületté, a minőség fogalma stratégiai kérdéssé vált. (Turcsányi, 2014)

A minőségirányítási rendszer bevezetésének története az OMSZ-nál

Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál a különböző meteorológiai szakmai tevékenységek mindig is a Meteorológiai Világszervezet útmutatói, irányelvei szerint történtek. Ilyen értelemben a szabványosítás, a feladatok előírás szerinti végzése nem volt ismeretlen az OMSZ dolgozói számára. Mégis, a vezetőség részéről rendkívül nagy várakozás, a dolgozók részéről pedig nem kevés szkepticizmus előzte meg az ISO 9001 szabvány szerinti minőségirányítási rendszer (MIR) kidolgozását és 2002 decemberében történt bevezetését.

A bevezetés természetesen nem előzmény nélkül történt. Az 1995-ös Meteorológiai Tudományos Napokon Berezky László, az OMSZ Levegőkörnyezet Megfigyelési Főosztályának munkatársaként előadást tartott „A minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés lehetséges módszerei a meteorológiai műszerek vonatkozásában” címmel. Az előadás az MSZ EN 29000-es szabványsorozat ismertetésén túl azt elemezte, hogy az OMSZ esetében, mivel a „gyártott” végtermék a meteorológiai információ, a termék minőségének biztosításához a mérések minőségét kell magas szinten tartani. Az előadásban ajánlás fogalmazódott meg, hogy akár minősítés nélkül is, de az akkor érvényben lévő MSZ EN 29000-es szabványsorozat előírásainak betartásával működjön tovább a meteorológiai mérés (Berezky, 1995).

Az első felvetést követően mintegy öt évnek kellett eltelni, hogy konkrét lépések történjenek a minőségirányítás terén. 2000-ben az OMSZ vezetése úgy döntött, hogy a Levegőkörnyezet Megfigyelési Főosztályon a belső minőségbiztosítási feladatokra kialakítanak egy minőségirányítási rendszert az ISO/DIS 9001:2000 szabványtervezet „értelem-szerű alkalmazásával”. Az „értelem-szerű alkalmazás” ebben az esetben a következőket jelentette:

- a tevékenységi körben végzett meteorológiai megfigyelések és mérések kielégítik az ezekre vonatkozó nemzetközi és hazai követelményeket (mind módszerekre, mind mérési bizonytalanságokra vonatkozóan);
- folyamatosan törekednek arra, hogy a meteorológiai információkat felhasználó szervezeti egységek elégedettek legyenek az információk megbízhatóságával;

- az esetlegesen előforduló hibák rövid határidővel kijavításra kerüljenek;
- a hibák okait elemezve, a szükséges megelőző intézkedésekkel gondoskodnak arról, hogy azok ne ismétlődhessenek meg (OMSZ, 2001).

A vezetőség által elfogadott és bevezetett minőségirányítási rendszer az ISO/DIS 9001:2000 szabványtervezetben, a minőségirányítási rendszerekre vonatkozó követelmények figyelembevételével készült a Levegőkörnyezet Megfigyelési Főosztály tevékenységére vonatkozóan. Az alkalmazási terület ennek megfelelően:

- az időjárás földfelszíni megfigyelése és mérése,
- a napsugárzás különböző spektrális összetevőinek mérése,
- a légköri ózontartalom mérése,
- a légköri radioaktivitás mérése,
- a magaslégtér egyes jellemzőinek rádiószondával történő mérése,
- a rádiólokátorral végzett felhőzet-, csapadék- és szélvektor meghatározása,
- a villámlokalizációs mérőrendszer működtetése (OMSZ LMO, 2001).

Fontos kitétel volt, hogy nem tartozott a minőség-szabályozás hatálya alá a Főosztály tevékenységi körén kívül megszerzett meteorológiai információk összességének a minőséggel és megbízhatósággal összefüggő bármely jellemzője (OMSZ LMO, 2001).

A már jóváhagyott ISO 9001:2000 nemzetközi szabvány szerinti minőségirányítási rendszer megvalósítása 2001-ben kezdődött el. Az OMSZ akkori elnöke – Mersich Iván – a szolgálat egészére kiterjedő rendszer bevezetését két külső kényszer felmerülésével indokolta. Az egyik érv a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (International Civil Aviation Organization – ICAO) által kiadott, majd később egyébként időlegesen visszavont rendelkezés volt, mely szerint a polgári repülésügyi szervezetek kizárólag minőségtanúsítással rendelkező szolgáltatóktól szerezhetnek be meteorológiai információkat. A másik ok a meteorológiai tevékenység és információszolgáltatás piaci áruvá válása, illetve az ezen a piacon való minél eredményesebb érvényesülés lehetőségének megteremtése volt. Nem titkolt célként fogalmazódott meg, hogy a meteorológiai piacon szereplők közötti versenyben az OMSZ első helyre kerüljön és ezt a pozíciót tartósan meg is tartsa. A feladat súlyát érzékelve az elnök Berezky Lászlót minőségügyi vezetővé nevezte ki, akinek a feladatai között a külső tanácsadó céggel való kapcsolattartás is szerepelt. A minőségirányítási rendszer megvalósításának folyamata végül 2001. május 25-én indult.



SGS United Kingdom Ltd
Yarsley International Certification Services

Tanúsítvány száma:

QHU0017

Ez a tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

Országos Meteorológiai Szolgálat

Magyarország

minőségirányítási rendszerét auditáltuk
és az megfelelt az ISO 9001 szabvány követelményeinek.

A tanúsítvány érvényességi körét a mellékelt,
azonos számmal viselő Tanúsítási Jegyzékben részleteztük.

SGS Yarsley International Certification Services
Aláírta

Peter Marriot

2002. december 6. 2002. december 6.
Regisztráció eredeti dátuma Tanúsítvány kiadási dátuma

Ez a tanúsítvány 4 évig érvényes a kiadási dátumtól
számítva, feltéve, hogy a rendszert megfelelően fenntar-
ják.



SGS Yarsley International Certification Services
az SGS United Kingdom Ltd, egyik részlege.
Bejegyezve Angliában No. 1193985
Bejegyzett iroda:
SGS House, 217/221 London Road,
Camberley, Surrey GU153EY, United Kingdom

Az auditot közzé kell tenni a szabvánnyal együtt, vagy, ha az
SGS Yarsley ICS csak bizonyított szűke gondnokságát vállalja.
Ez nem jelenti a közzétételről új nem, az általános feltételek, a
tanúsításban történő alkalmazás, az akkreditáció jelen azon tevékenysé-
gek, amelyek az akkreditáció szűke körében. Ez a tanúsítvány akkreditált
tanúsítvány, amelyet az SGS Yarsley ICS-án a UKAS által, az akkreditáció az-
napján közzé kell tenni a tanúsítvány az SGS Yarsley ICS köz-
vetlen és közvetlen részét kell tartani.



Ez a dokumentum az azonos számmal viselő, az SGS Yarsley ICS által kiadott tanúsítvány hiteles fordítása.
Hitelesítette az SGS Hungária Kft. részéről:

[Handwritten signature]



SGS United Kingdom Ltd
Yarsley International Certification Services

TANÚSÍTÁSI JEGYZÉK
QHU0017

Auditálási szabvány: ISO 9001:2000

Cég: Országos Meteorológiai Szolgálat

Helyszín: 1024 Budapest
Kitaibel Pál u. 1.

5600 Békéscsaba, Dobozi u. 5.	1181 Budapest, Gillice tér 39.
4200 Debrecen, Repülőtér, Pf.: 29.	3300 Eger, Leányka út 6-8.
9027 Győr-Likócs	9200 Mosonmagyaróvár, Pozsonyi út 4.
3221 Kékestető	3524 Miskolc, Pattantyús Ábrahám u. 4.
8800 Nagykanizsa, Kemping u. 2.	4403 Nyíregyháza-Napkor, Pf.: 21.
7031 Paks, Pf.: 71.	6700 Szeged, Bajai út 11.
8600 Siófok, Vitorlász utca 17.	9971 Szentgotthárd-Farkasfa, Pf.: 49.
7666 Pórány	9700 Szombathely, Komáromi utca 34.

Auditált terület: Meteorológiai megfigyelések végzése, adatgyűjtés és
adatfeldolgozás, különböző típusú meteorológiai információs
termékek előállítása, valamint a felhasználók kiszolgálása.

Jóváhagyta:

Peter Marriot
igazgató

Kiadásszám: 1

2002. december 6.

Oldalszám: 1/1

A tanúsított területtel és az ISO 9001:2000 szabvány követelményeinek
alkalmazhatóságával kapcsolatban további információ a szervezettel
való konzultáció útján nyerhető.

Az SGS Yarsley International Certification Services-t az alábbi szervezet
akkreditálta:

UK - United Kingdom Accreditation Services (UKAS)



Ez a dokumentum az azonos számmal viselő, az SGS Yarsley ICS által kiadott Tanúsítási Jegyzék hiteles
fordítása. Hitelesítette az SGS Hungária Kft. részéről:

[Handwritten signature]

1. ábra. Az Országos Meteorológiai Szolgálat minőségirányítási rendszerének ISO 9001 szabvány szerinti tanúsításáról szóló eredeti okirat (OMSZ 2, 2002).

A MIR kidolgozására eredetileg tervezett 10 hónap nem volt elegendő. A szabványkövetelményeknek való megfelelést nehezítette az a speciális tevékenység, amit az OMSZ végez. Sem a meteorológiai megfigyelésekre és mérésekre, sem a meteorológiai termékek előállításának folyamataira, de még az ügyfelek és partnerek kiszolgálásával kapcsolatos tevékenységre sem volt könnyen ráilleszthető a szabványkövetelmények rendszere. Végül 2002. június 10-én zárult le a felkészítési időszak és kezdetét vette a nemzetközi tanúsítást megelőző próbaműködés. Nem egészen fél évvel később, 2002. november 11–12-én az SGS Hungária Kft. auditorai elvégezték a rendszer tanúsító auditját (1. ábra). Az audit sikeres volt, ezzel az Országos Meteorológiai Szolgálat az európai meteorológiai szervezetek közül elsőként, világviszonylatban pedig harmadikként szerzett magának a teljes szakmai tevékenységére kiterjedően nemzetközileg is elismert minőségügyi tanúsítványt. Az eredeti

tanúsítási terület: „meteorológiai megfigyelések végzése, adatgyűjtés és adatfeldolgozás, különböző típusú meteorológiai információs termékek előállítása, valamint a felhasználók kiszolgálása.” (OMSZ, 2002).

Az OMSZ minőségirányítási rendszere napjainkban

Az elmúlt 20 évben a MIR működése folyamatos volt. Az első megújító auditon sor került a tanúsítási terület pontosítására. Ez nem jelentett bővülést, csupán a korábban leírt terület lett részletesen kifejtve. További változásokat csupán a szabvány felülvizsgálatok miatt bekövetkező kényszerű módosítások, valamint az OMSZ feladataiban történő bővülés jelentette. A MIR célja a bevezetés óta változatlan: az érdekelt felek elégedettségének növelése, melyet a jogszabályokat figyelembe véve, a belső működési folyamatok megbízhatóságának és folyamatos

fejlesztésének segítségével ér el. Minőségirányítási szempontból lényeges érdekelt felek a mindenkori fenntartó minisztérium, egyéb államigazgatási szervek, ügyfelek, partnerek és felhasználók.

A minőségirányítási rendszert leíró alapdokumentum a Minőségügyi Kézikönyv, amely tartalmazza a rendszer és folyamatainak bemutatását, valamint a szabványkövetelményeknek való megfelelés részletes leírását. A hatályos Kézikönyv az OMSZ minden munkatársa részére hozzáférhető, a rájuk vonatkozó részében leírtak ismerete és betartása kötelező (OMSZ, 2021).

Az OMSZ minőségpolitikája (OMSZ, 2022) a vezetőség által elfogadott és hivatalosan kinyilvánított olyan szándéka és irányvonala, mely – természetesen a szervezet célkitűzéseivel összhangban – bemutatja az OMSZ elkötelezettségét a minőségkövetelmények teljesítése és a folyamatos javulás iránt. A Minőségpolitika közzététele az elnök feladatkörébe tartozik. Mint ahogy minden minőségirányítással kapcsolatos dokumentumot, így a Minőségpolitikát is a vezetőség rendszeres időközönként felülvizsgálja, és amennyiben az szükséges, a módosításról is dönt.

Az ISO 9001 szabványban megkövetelt minőségprogram kidolgozása a minőségirányítási vezető feladata (aki a tervezés során figyelembe veszi a főosztályok javaslatait), de az elnök hagyja jóvá. A minőségcélok megvalósulását az OMSZ elnöke a vezetőségi átvizsgálás során évente értékeli. Az OMSZ elnöke – ha erre igény van – kezdeményezheti a minőségcélok módosítását, esetleg új célok kitzetését (OMSZ, 2021).

Az OMSZ által végzett tevékenységek folyamatait, felelősségi viszonyait, szabályozási hátterét, nyomon követését, ellenőrzését, igazolását az Országos Meteorológiai Szolgálat Minőségügyi Kézikönyve, a 11 darab minőségügyi eljárás, valamint az ezekben meghivatkozott külső (jogszabályok, szabványok) és belső (elnöki utasítások, munkautasítások, szabályzatok) dokumentumok határozzák meg. A belső dokumentumok típusonkénti felsorolását és azok eljárás-elemenkénti felelőseit a dokumentumok felelősségi mátrixa tartalmazza (OMSZ, 2021).

A minőségirányítási rendszer működését – az e feladatkörben eljárva – független belső auditori hálózat ellenőrzi. A belső auditok végrehajtását a minőségirányítási vezető által elkészített auditterv jóváhagyásával az elnök rendeli el. A minőségirányítási rendszer elégtelen működése, jelentős vagy ismétlődő minőségromlás esetén, illetve helyesbítő és fejlesztési eljárások ellenőrzésére, a minőségirányítási vezető

javaslatára az elnök az éves audittervben előírta-kon felül rendkívüli auditot is elrendelhet. A minőségirányítási vezető az éves vezetőségi átvizsgálás keretében beszámolóban összegzi az addig elvégzett auditokon feltárt hiányosságokat, a hiányosságok megszüntetése érdekében indított javítási tevékenységeket és az auditok eredményeit (OMSZ, 2021).

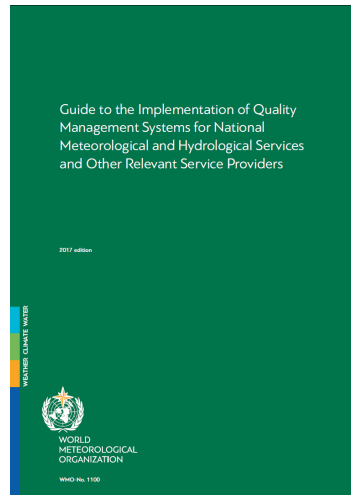
A Meteorológiai Világszervezet szerepe a minőségügyben

A légkör pillanatnyi fizikai állapotának megismerése, a meteorológiai paraméterek mérése, megfigyelése alapvető fontosságú, ez ugyanis minden egyéb meteorológiai tevékenység (pl. éghajlatkutatás, időjárás-előrejelzés) kiindulópontja. Annak érdekében, hogy a különböző földrajzi helyeken mért adatokat össze lehessen hasonlítani, ezeket egységes rendszerben fel lehessen dolgozni, szükséges, hogy azonos módszertannal, azonos időben mérjünk. Ennek következménye, hogy már nagyon korán kialakult egyfajta szabványosítási gyakorlat a meteorológiai mérések, megfigyelések terén.

A Meteorológiai Világszervezet ezt a szabványosítási célt különböző útmutatókkal segíti. Az útmutatók használata kötelező, a nemzetközi meteorológiai közösség kizárólag azokat a mérési eredményeket ismeri el hitelesnek és megbízhatónak, amiket a WMO útmutatói alapján létesült meteorológiai állomásokon, az útmutatóban szereplő módszerekkel mértek meg (*World Meteorological Organization*, 2018). Ez különösen fontos akkor, amikor világszerte terjed az ún. „amatőr észlelések” száma, ugyanis ezek a tevékenységek a legritkább esetben követik a nemzetközi sztenderdeket. A nemzeti meteorológiai szolgálatoknál – így természetesen az OMSZ mérőhálózatában is – a meteorológiai állomás elrendezése, a műszerezettség és a mérés körülményei megfelelnek a WMO előírásoknak.

A WMO először a XIV. Meteorológiai Világkongresszuson foglalkozott minőségirányítással, 2003 májusában. Ekkor fogadták el azt a határozatot, melyben a Közgyűlés felszólítja a Meteorológiai Világszervezetet, hogy dolgozzon ki egy minőségirányítási keretrendszert (WMO Quality Management Framework – WMO-QMF), mely tartalmazza WMO műszaki előírásait, iránymutatást ad a minőségirányítási rendszerek működtetéséhez és a minőségellenőrzéshez, valamint segítséget nyújt a tanúsítási eljárásokhoz. A Kongresszus a Végrehajtó Bizottságot bízta meg e keretrendszer kialakításának irányításával (WMO, 2017).

2004 októberében már ajánlásokat fogalmazott meg a Végrehajtó Tanács. Létrehoztak egy bizottsági munkacsoportot, mely felügyelte és koordinálta a WMO-QMF tevékenységeit, valamint figyelemmel kísérte a fejlesztési és a végrehajtási folyamatok előrehaladását. E munkacsoport első ülésére 2005 áprilisában került sor. Ekkor áttekintették a Nemzetközi Szabványügyi Szervezettel (International Organization for Standardization – ISO) való szorosabb együttműködés lehetséges módjait. Ez az együttműködés leginkább a WMO-val és a meteorológiai tevékenységgel kapcsolatos műszaki szabványok kidolgozását, illetve a WMO előírások szabványként történő elismerését és alkalmazását célozta meg. Ez egyben azt is jelentette, hogy javaslat született arra vonatkozóan, hogy az ISO ismerje el a WMO-t nemzetközi szabványosítási szervként. Ez az elismerés a 2007 decemberében jóváhagyott 43/2007 ISO Tanácsi Határozattal megtörtént (2. ábra). Ettől kezdve a WMO és az ISO közös szabványokat dolgozhat ki, hagyhat jóvá és tehet közzé a WMO műszaki előírásai (WMO Technical Regulation; 3. ábra), kézikönyvei (WMO Manual) és útmutatói (WMO Guide) alapján (WMO, 2017).



3. ábra. A WMO műszaki előírásainak címlapja.

A WMO-QMF kezdeti szakaszában általános volt az a nézet, hogy a minőségirányítási rendszer bevezetése és működtetése magas költséggel, jelentős többletmunkával, a bürokrácia növekedésével jár. Azok a nemzeti meteorológiai szolgálatok, melyek elsőként vezették be a minőségirányítási rendszert (köztük az Országos Meteorológiai Szolgálat) végül bebizonyították, hogy a jól megtervezett bevezetés (amihez megfelelő erőforrást biztosítanak és hatékonyan hajtják végre) költséghatékony és kézzelfogható előnyökkel jár. Ugyanakkor a WMO megjegyezte, hogy a minőségirányítási rendszer bevezetésének alapfeltétele, hogy stratégiai döntés előzze meg, a MIR illeszkedjen az adott intézmény sajátos igényeihez, tevékenységéhez és méretéhez (WMO, 2017).

2011–2017 közötti időszakban felgyorsult a minőségirányítási rendszerek bevezetése, igaz leginkább a repülésmeteorológiai szolgáltatások terén. Napjainkban a Meteorológiai Világszervezet tagjainak több mint 80%-a az ISO 9001 szabványnak megfelelő minőségirányítási rendszerrel rendelkezik. Fontos megjegyezni ugyanakkor, hogy ez nem jelenti azt, hogy ezen rendszerek mindegyike rendelkezik ISO tanúsítvánnyal (WMO, 2017).

A meteorológiai szolgáltatók által bevezetett minőségirányítási rendszerek alapot biztosítanak a termék- és szolgáltatáscsomagok kidolgozásához és bővítéséhez. Felismerték ugyanis, hogy a repülésmeteorológiai szolgáltatásokon kívül más tevékenységi területeken is érdemes és hasznos működtetni a MIR-t. Ezt a tanúsítási terület bővítést segíti a XVI. Meteorológiai Világkongresszus által jóváhagyott WMO Szolgáltatásnyújtási Stratégia is. A WMO egyébiránt ösztönzi a tagjait, hogy a tevékenységi területükre szabott



2. ábra. Rövid hír az ISO Focus 2008. novemberi számában az ISO és a WMO közötti együttműködési megállapodásról (ISO Focus, 2008).

minőségirányítási rendszert az ISO 9001 szabvány szerint dolgozzák ki és tanúsítassák is. Az ISO 9001 szabvány mellett szól – sok más mellett – az, hogy a világ több mint 160 országában, a nemzeti szabványügyi testületek támogatják. Az ISO 9001 szabvány a WMO szerint is megfelelő keret a folyamatok azonosításában, segít azonosítani a folyamatok, az eljárások, illetve a termékek és szolgáltatások minőségének eléréséhez és folyamatos fejlesztéséhez szükséges legmegfelelőbb irányelveket. A minőségirányítási rendszer sikeres bevezetése és működtetése pedig minőségi attitűdöt ébreszt a meteorológiai szolgáltatók minden szintjén, ami elősegíti a vevők számára megfelelő szolgáltatás biztosítását (WMO, 2017).

Egy kis ISO 9001 történelem

A jelenleg legismertebb és legszélesebb körben elfogadott minőségbiztosítási szabványok őse a MIL-Q-9858 katonai szabvány, mely az Egyesült Államok védelmi minisztériuma hozott létre, az amerikai hadsereg beszállítói számára. Ezt a szabványt a NATO 1968-ban adaptálta. Az első nem katonai célú minőségbiztosítási szabványrendszert (BS5750) a Brit Szabványügyi Hivatal (British Standard Institute – BSI) hozta létre 1979-ben.

A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) 1987-ben fogadta el és vezette be az ISO 9000 minőségügyi szabványrendszert, mely a brit BS5750-es szabványon alapult. Még 1987-ben megtörtént a szabványnak az európai adaptációja, amit EN 29000:1987 jelzettel láttak el. Mintegy öt év és egy rendszerváltás kellett ahhoz, hogy az európai változatot a Magyar Szabványügyi Testület kiadja magyar nyelven, MSZ EN 29000:1992 jelzettel. A nemzetközi szabvány felülvizsgálatára 1994-ben, 2000-ben, 2008-ban és legutóbb 2015-ben került sor. A felülvizsgálatok során a szabványban a minőségbiztosításról egyre inkább a minőségirányításra helyeződött a hangsúly, a szabványkövetelményekben jelentős könnyítések történtek (ezt a szakirodalom a rugalmasság növeléseként tartja számon), illetve a termék-előállítás mellett a szolgáltatások nyújtása is bekerült a fókuszba. Jelenleg négy szabvány tartozik a szabványcsaládba:

- MSZ EN ISO 9000:2015 – Definiálja a minőségirányítási rendszer alapfogalmait, útmutatást ad a szabványban alkalmazott kifejezések helyes értelmezéséhez.
- MSZ EN ISO 9001:2015 – Meghatározza a minőségirányítási rendszer működéséhez szükséges követelményeket. Ez a szabványcsalád egyetlen, tanúsítható tagja.

- MSZ ISO/TS 9002:2016 – Irányelveket tartalmaz az ISO 9001-es szabvány helyes alkalmazásához.
- MSZ EN ISO 9004:2018 – Útmutatást tartalmaz arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet hatékonyabbá, sikeresebbé tenni az ISO 9001 szabvány szerint működtetett minőségirányítási rendszert.

A minőségirányítás vezetői az OMSZ-nál az elmúlt 20 évben

2001–2006: Berezky László, villamosmérnök

2007–2020: Szigeti Andrea vegyészmérnök, minőségirányítási szakmérnök

2021–: Németh Ákos földtudományi mérnök, minőségirányítási szakmérnök

Irodalomjegyzék

- Berezky L.*, 1995: A minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés lehetséges módszerei a meteorológiai műszerek vonatkozásában. Meteorológiai Tudományos Napok előadásai. Budapest, 1995. november 16-17.
- Berényi L.*, 2011: Minőségügy alapjai. Miskolci Egyetem Vezetéstudományi Intézet.
- ISO Focus*, 2008: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISO%20Focus%20\(2004-2009\)/2008/ISO%20Focus,%20November%202008.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISO%20Focus%20(2004-2009)/2008/ISO%20Focus,%20November%202008.pdf), letöltés: 2022.05.12.
- OMSZ*, 2001: OMSZ belső levelezés. Tárgy: Minőségirányítási rendszer a Levegőkörnyezet Megfigyelési Főosztályon.
- OMSZ*, 2002: OMSZ Minőségirányítási rendszer archivált dokumentumai – Tanúsítvány és tanúsítási jegyzék.
- OMSZ*, 2021: OMSZ Minőségügyi Kézikönyv – 16. kiadás
- OMSZ*, 2022: Az Országos Meteorológiai Szolgálat minőségpolitikája. (letöltés: 2022.05.12.) <https://www.met.hu/omsz/minosegiranyitas>
- OMSZ LMO*, 2001: OMSZ Levegőkörnyezet Megfigyelési Osztály Minőségügyi Kézikönyve. 2001: World Meteorological Organization, 2018: Guide to Instruments and Methods of Observation Volume I. (Measurement of Meteorological Variables). WMO-No.8
- Szűcs E.*, 2018: Minőségbiztosítás, az elmélet és ami mögötte van. Debreceni Egyetem Műszaki Kar
- Turcsányi K.*, 2014: Minőségelmélet és -módszertan. Nemzeti Közszerzői Egyetem.
- WMO*, 2017: World Meteorological Organization: Guide to the Implementation of Quality Management Systems for National Meteorological and Hydrological Services and Other Relevant Service Providers. WMO-No.1100



Az Országos Meteorológiai Szolgálat közösségi médiás tevékenysége: új kommunikációs formák a hiteles meteorológiai adatok közlésében

Simon Gergő

Országos Meteorológiai Szolgálat, simon.g@met.hu

DOI: 10.56474/legkor.2023.2.4

A megváltozott tartalomfogyasztási szokásokra az Országos Meteorológiai Szolgálatnak is reagálnia kellett, így 2018 szeptemberében az előrejelző osztályon egy új feladatkör, az „interaktív” (közösségi) médiás indult el. A csapat elsődleges célja, hogy a meteorológiai információkat, előrejelzéseket a kor igényeit kielégítő grafikus megjelenítésben tárja a nagyközönség elé a közösségi médiában. Emellett további fontos célkitűzés, hogy a szakma iránti sztereotípiákat ledöntse, illetve jobban bemutassa a szolgálat tevékenységeit, szervezeti egységeit.

Social media activities at Hungarian Meteorological Service: new forms of communication in the transmission of authentic meteorological data

Hungarian Meteorological Service had to react to the changing habits in the social media. Besides this, in September 2018 a new job role called „interaktív” was started at the forecasting department. The primary goal of the team is to present meteorological information and forecasts to the public with a modern graphical display on the social media. In addition, another important objective is to break down stereotypes about the profession and present the activities of the service.

Bevezetés

A közösségi médiás platformok – mint a Facebook is – a 2010-es években egyre nagyobb népszerűségnek örvendtek, majd ugrásszerű növekedést produkáltak hazánkban. Ennek hatására egyre több ember regisztrált, és az „üzenőfal” böngészése szinte napi rutinná vált. Ezzel nagyjából egy időben az okostelefonok forradalma is zajlott, így az évtized végére már szinte

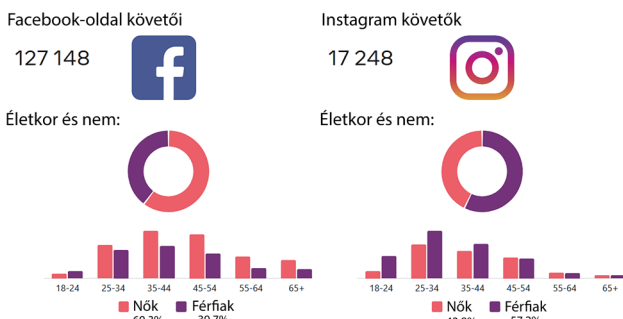
mindenki a telefonján értesült a hírekről, ezzel együtt pedig a várható időjárásról is. Összességében rövid idő alatt markáns változás állt be a tartalomfogyasztási szokásokban, amire minél előbb reagálnia kellett az Országos Meteorológiai Szolgálatnak (OMSZ) is. Ennek érdekében létesült az „interaktív” médiás munkakör, amelynek a fő feladata a közösségi médiában való kommunikáció.

Kezdetek

Az OMSZ-ban 2017 környékén egy generációváltás kezdődött, amely során egyre több fiatal kolléga érkezett a Szolgálatához, az Időjárás-előrejelző Osztályra is. Az új munkatársak az egyetemről frissen kilépve elsőként az időjárás-előrejelzés alapjait sajátították el a már rutinos kollégáktól, majd ezt követte a kellő szakmai tapasztalat megszerzése. A fiatal generáció már a kezdetektől támogatta azt az ötletet, hogy legyen egy nagyobb modernizáció a szervezet kommunikációs stratégiájában. Az „interaktív” névre keresztelt munkacsoport végül 2018 szeptemberében kezdte meg pályafutását. Az évek során folyamatosan változott a feladatkör, illetve a csapat is formálódott. A tartalomgyártás elsőként a Facebook-on és a Youtube-on indult meg, majd 2019. végén startolt az OMSZ hivatalos Instagram oldala, emellett jelen vagyunk a Twitteren és a TikTok-on is.

Új terep, új megközelítés

A közösségi médiás felületeken való kommunikációhoz át kellett gondolni, alakítani, majd modernizálni az eddig használatos meteorológiai terminológiát. Emellett a hivatalos stílust is egy közvetlenebb hangvételre cseréltük. Annak érdekében, hogy felkeltsük az érdeklődést, szükség volt arra, hogy a szokásostól merőben eltérő kommunikációs stílust alkalmazzunk, amivel már könnyebben tud azonosulni a fiatalabb generáció. Minden platformnak megvan a maga törzsközönsége, illetve korfája, például a Facebook-on már egyre inkább túlsúlyba kerülnek a 35-55 év közöttiek, míg az Instagram-on ennél bő 10 évvel fiatalabb generáció a legaktívabb (1. ábra). A kommunikációs stratégiát is ennek tükrében alakítottuk ki, így a közvetlen hangvétel minden felületen egy kicsit máshogy

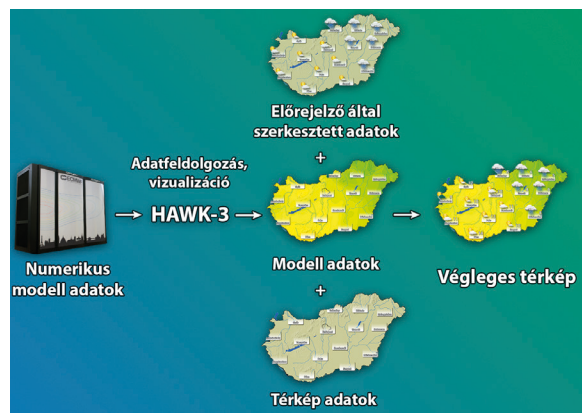


1. ábra. Az OMSZ Facebook és Instagram követőinek statisztikája életkor és nem szerint.

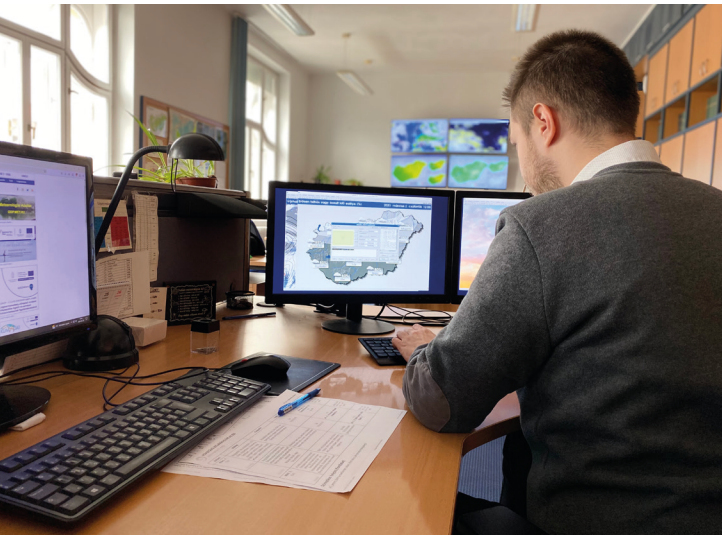
érvényesül. A meteorológia tudományának új megközelítésével igyekszünk minél több korosztályt megszólítani, de a közvetlenség mellett mindig elsődleges szempontnak tartjuk a hitelességet.

A „grafikai motor”

A közösségi felületeken használt grafikák, térképek, meteorológiai produktumok nagyrészt a HAWK-3 meteorológiai munkaállomáson készülnek. A HAWK-3 az OMSZ saját fejlesztésű interaktív megjelenítő rendszere, amelynek segítségével a meteorológiai paramétereket és a numerikus modelleredményeket jelenítjük meg, adott esetben szerkesztjük is. A program lényegében a nyers meteorológiai adatfájlokból készít vizuális produktumot. Az esetek többségében a meteorológiai paraméterek rácsponti adatként szerepelnek, de tér- és időbeli metszeteket, vertikális profilokat, meteogramokat is készíthetünk a megjelenítő program segítségével. A végleges produktum általában több adatréteg (térkép, meteorológiai adatok) kombinációjaként áll elő. A 2. ábrán látható egy sematikus kép a program működéséről, abban az esetben, amikor numerikus modelladatokat jelenítünk meg. A HAWK-3 segítségével a lehetőségek tárháza szinte végtelen, de az ábráknak mindenképpen meg kell felelni egy egységes formai követelménynek. Annak érdekében, hogy ez zökkenőmentes legyen, a közösségi médiás meteorológus egy előre definiált ábracsomagból dolgozik. Az ábrák, térképek kiválasztásának másik fontos része, hogy melyik platformra készülnek. Ugyanis más-más felbontás az optimális az egyes közösségi oldalakon. Az ábrákhoz nagyon hasonló módon készülnek a videós tartalmak is, amiket szintén házon belül készítünk el.



2. ábra. A HAWK-3 meteorológiai megjelenítőrendszer működése egy sematikus ábrán.



3. ábra. Az „interaktív” (közösségi) médiás kolléga grafikát készít a videós időjárás-előrejelzéshez.

A legfontosabb feladatok

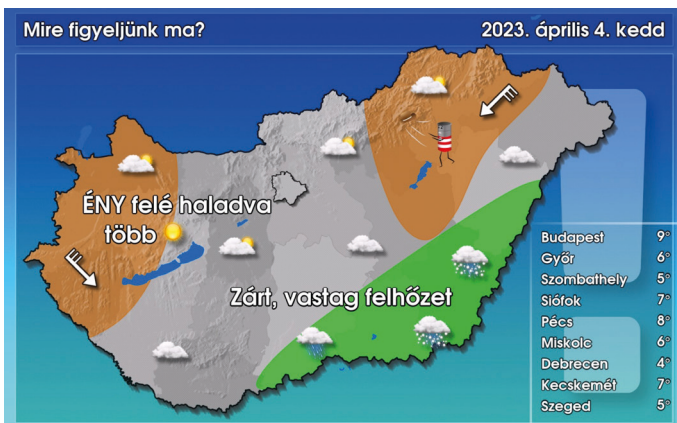
A közösségi médiás meteorológusnak a legfontosabb feladata a meteorológiai produktumok hiteles közlése, emellett a munkakör szerves része a kreativitás is. Nagyfokú önállóság is szükséges az egyes időjárási helyzetekben, hiszen rengeteg meteorológiai adat áll rendelkezésre, amiből ki kell szűrni a leginformatívabb, leglényegesebb részeket. A munkakört tehát két nagyobb egységre lehet felosztani, melyből az egyik a kreatív tartalomgyártás, a másik pedig a partnerek, illetve a média kiszolgálása. A kreatív részben gyakorlatilag nincsenek kötöttségek, ez adja az egyik előnyt a közösségi médiás kommunikációnak. Minden kolléga a saját stílusát is bele tudja csempészni a bejegyzések szövegébe, emiatt pedig nincs két egyforma nap. A tartalomgyártás mellett a napi rutin részét képezi

még a közösségi csatornák felügyelete, illetve moderálása. Emellett számos úgynevezett „kötött” feladatot is el kell végezni, amelyek között szerepel a meteorológiai előrejelzések készítése (újságoknak, rádióknak) és a különböző szövegpanelek szerkesztése. A sajtó kiszolgálása is a munkakör része, így gyakran fogadunk televíziós stábokat, adunk interjúkat rádióknak, illetve élő bejelentkezésekben is részt vesznek a kollégák. Mindezek mellett az egyik legfontosabb feladat a minden egyes nap elkészített videós időjárás-előrejelzés (3. ábra).

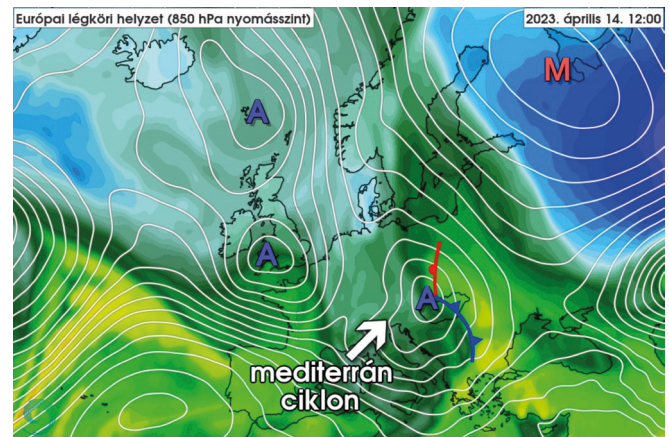
Az egyes közösségi médiás csatornák bemutatása

Facebook

A közösségi médiás portfólióból ez a felület rendelkezik a legnagyobb követőbázissal. Több, mint 127 000 ember követi az OMSZ Facebook oldalát, így erre a felületre fektetjük a legnagyobb hangsúlyt. Az itt megosztott tartalom a legtöbb esetben képi vagy videós formátumban kerül ki. Az egyik legkedveltebb bejegyzésünk a minden nap kora reggel kikerülő úgynevezett „Mire figyeljünk ma?” térkép (4. ábra), amely egy gyors összefoglalót ad az aznapi időjárásáról, és felhívja a figyelmet az esetleges veszélyekre. További népszerű produktumok az időjárási helyzetelemzések (5. ábra), amelyekben a nagytérségi időjárási folyamatokat mutatjuk be. Készítünk még heti hőmérséklet és csapadékanómália viszonyokat bemutató térképeket, több napra vonatkozó meteogramokat. A valószínűségi előrejelzésekre is nagy hangsúlyt fektetünk, illetve ismeretterjesztő bejegyzéseket is gyakran teszünk közzé. Időjárási rekordokat, tanulmányokat, publikációkat



4. ábra. Példa a "Mire figyeljünk ma?" térképre.



5. ábra. Példa a nagytérségi időjárási helyzetet bemutató, magyarázó ábrára.

is rendszeresen megosztunk. Céltudatos kommunikációt folytatunk a veszélyes időjárási helyzetekben: ilyenkor nyomtatékosan felhívjuk a figyelmet a felkészülésre, megelőzésre, illetve a veszélyjelzési rendszer folyamatos nyomon követésére. A Facebook-on a kommunikációs stílusunk egyértelműen a szakmaiság felé billen, de időnként muszáj formabontó ötleteket is bevetnünk, ugyanis hatalmas a médiazaj az időjárás-előrejelzés témakörében. Jelenleg a bulvár meteorológiai hírek sokkal gyorsabban terjednek, mint a hiteles információk. Ez ellen pedig több kampányt, figyelemfelkeltő bejegyzést is készítettünk. A Facebook oldalunkat minden korosztály számára ajánljuk, ugyanis itt mindenki megtalálja a számára legérdekesebb tartalmakat.



6. ábra. Példa a humoros képi formában prezentált meteorológiai szakkifejezésre.

Instagram

Ez az egyik legújabb és legfiatalosabb közösségi felületünk. 2019 végén indult el a kimondottan a fiatalabb korosztályt célzó hivatalos Instagram oldalunk. Ezen a platformon a képek, illetve napjainkban már egyre inkább a videós tartalmak a meghatározók. A felület fő célja, hogy az OMSZ egy új, közvetlen, fiatalos arcát is megmutassa, illetve az egyes szakterületeket, szakembereket bemutassuk a nagyközönségnek. Ezen a felületen a kreativitást teljes mértékben kiaknázzuk, és nagyon gyakran építünk a humorra is. Erre egy remek példa, amikor a meteorológiai szakkifejezéseket valamilyen humoros formában találjuk (6. ábra). Az évek során remek szakmai kapcsolatot építettünk ki a társszervezetekkel, illetve partnereinkkel. Külön kiemelendő a Magyar Közút, a Magyar Rendőrség, illetve a Katasztrófavédelem, akikkel több közös projektet, kihívást, sőt jótekonysági kezdeményezést is véghez vittünk (7. ábra). Az Instagram oldalunkon történő kommunikációs stratégiában a közvetlenség



7. ábra. Pécsi Norbert Sándor a Magyar Közút kommunikációs osztályvezetője éppen teljesíti a karácsonyi "csúnya pulcsis" kihívást, amely az évek során egy jótékonysági kezdeményezéssé formálódott.

Forrás: Instagram.com/magyarkozut

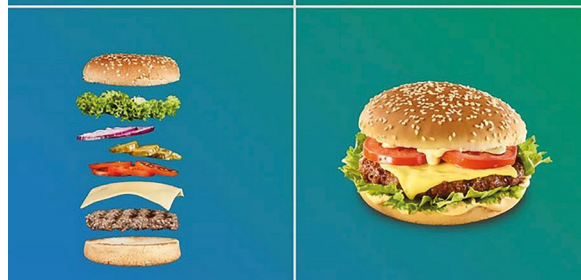
az elsődleges szempont, és igyekszünk a lehető legnyitottabbak lenni a követőinkhez. Nagy figyelmet fordítunk a beérkező kérésekre is, így gyakran teszünk közzé olyan bejegyzéseket, amiben felmérjük, hogy melyek azok a meteorológiai témakörök, amelyek nagy érdeklődésre tesznek szert (8. ábra). Az Instagram-on az úgynevezett "történetek" funkciót is rendszeresen használjuk. Ennek lényege, hogy az adott "történet" 24 óráig látható, így célirányosan, egy link segítségével át tudjuk irányítani a követőket a hivatalos weboldalunkra, illetve veszélyes időjárási helyzetek esetén is nagy segítséget nyújt ez a kommunikációs megoldás.

FIGYELMEZTETÉS

- Az összetevők lehetőséget biztosítanak, hogy a hamburger elkészüljön.
- Az összetevők megléte **nem jelenti** azt, hogy a hamburger el is készül!
- **Adott** napra és a **következő** napokra szól.
- Minél távolabbi napra tekintünk, annál bizonytalanabb (az összetevők időközben elfogyhatnak, megromolhatnak, stb...).

RIASZTÁS

- **Figyelem**, a hamburger hamarosan elkészül, vagy már elkészült!
- Fél - 3 órán belül **esély van rá**, hogy Te is kapj belőle!
- Elképzelhető, hogy elfogy, mire hozzá érne, vagy csak a szomszédnak jut belőle.
- **Légy figyelmes**, legközelebb lehet, hogy Te kapsz hamburgert!



8. ábra. Az OMSZ veszélyjelző rendszerének fokozatainak szemléletes bemutatása.



9. ábra. A megújult „green-box”-os stúdióink a kameránk „szemével”.

Youtube

Ezen a felületen minden nap megosztásra kerül egy élőszereplős időjárás-jelentés. A televízióból már megszokott formával szemben, itt jóval részletesebben be tudjuk mutatni az egyes időjárási jelenségeket, illetve nincs időbeli korlát sem. A Youtube-on bevett dolog a közvetlenség, így a közösségi médiás csapatunk is emellett tette le a voksát. Ennek köszönhetően ezen a platformon is elsősorban a fiatalabb generációt szeretnénk megszólítani, de a feliratkozóink közül minden korosztály képviselteti magát. A csatorna kezdeti időszakában még csak hangalámondásos videók készültek, majd ismét felizzottak a fények, és elindultak

az élőszereplős felvételek az OMSZ TV stúdiójában (9. ábra). A tapasztalt kollégák rengeteg tanáccsal látták el a fiatalabb generációt, és sokan kipróbálhatták magukat a képernyőn. Az elmúlt időszakban a stúdió több átalakításon is átesett, így a kezdeti “blue-box”-ról áttértünk a “green-box” technikára, illetve a világítás is modernebb lett. A fejlesztések eredménye, hogy még több videós tartalom készítésére nyílik lehetőség. Az időjárás-jelentések mellett ismeretterjesztő anyagokat, érdekességeket, illetve éghajlati összefoglalókat is megszertünk a csatornánkon (10. ábra).

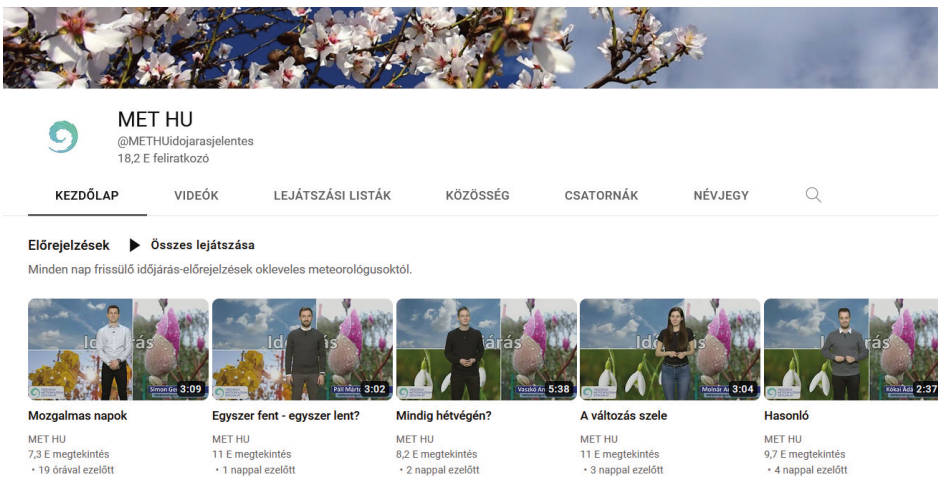
A jövőbeli tervek

Jelenleg is nagy változások zajlanak a közösségi médiában, és egyre inkább a rövid videós tartalmak kerülnek előtérbe. Ennek érdekében a terveink között szerepel az OMSZ TikTok csatornájának felfuttatása, illetve a hasonló elven működő Instagram Reels videók készítése. Az élő bejelentkezésekre is egyre nagyobb hangsúlyt szeretnénk fektetni, ezen felül további ismeretterjesztő videók is szerepelnek a középtávú terveink között. Az OMSZ szakterületeit is részletesebben be szeretnénk mutatni, így tematikus anyagok készítése is a célok között szerepel.

Összefoglalás

A megváltozott tartalomfogyasztási szokásokra reagálva az OMSZ-ban egy külön munkakör jött létre a közösségi médiában történő kommunikációra. A közösségi médiás meteorológusok a kor igényeit kielégítő grafikai megjelenítéssel készítik nap mint nap a bejegyzéseket a legismertebb internetes plat-

formokon. A kommunikációs stratégia is sokat változott, aminek hatására egyre népszerűbbek az OMSZ felületei. A csapat és ezzel együtt a munkakör is folyamatosan formálódik, és próbál lépést tartani az aktuális trendekkel. Reményeink szerint a meteorológia tudományának újfajta megközelítésével mind a szakma, mint pedig az intézmény egyaránt profitál.



10. ábra. Az OMSZ Youtube csatornájának főoldala.



25 éves az Országos Meteorológiai Szolgálat Stúdiója

Fejes Edina

Országos Meteorológiai Szolgálat, fejes.e@met.hu

Lehetetlenre vállalkozik az, aki a Stúdió negyedszázadot felölelő történetéről szeretne mindenre kiterjedő áttekintést adni. Az alábbi írás kísérletet tesz arra, hogy az OMSZ TV Stúdió életében történt fontosabb eseményekről megemlékezzen, melynek alapját az OMSZ beszámoló kötetei adták.

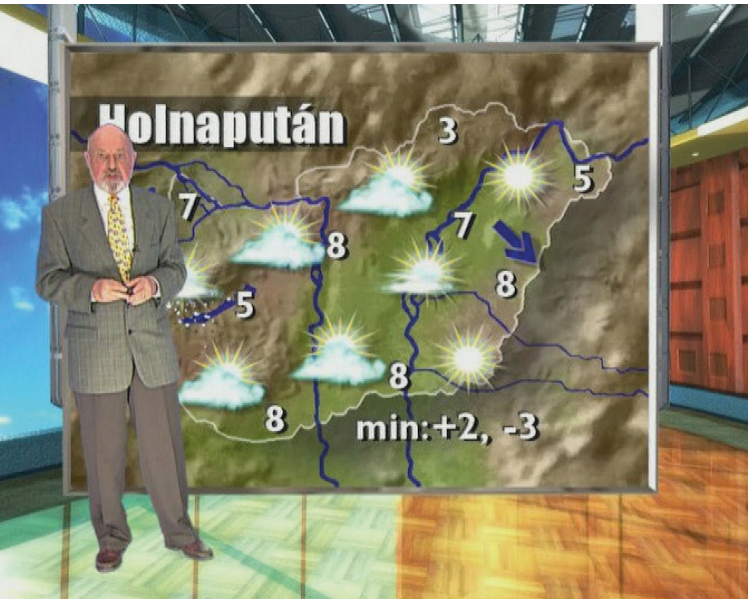
Az OMSZ Stúdió létrehozását néhány éves tervező, majd szervező munka előzte meg. 1997-ben a Szolgálat akkori vezetése dr. Mersich Iván elnökletével úgy döntött, hogy az OMSZ a magyar médiapiacra kivívott vezető szerepének megőrzése érdekében kiépíti saját televíziós stúdióját, mely gyökeres változást hozhat a TV-s szolgáltatások terén is. A tervek szerint a stúdióból több televíziós csatorna meteorológiai kiszolgálását akarták megoldani. A „helyi” stúdió legnagyobb előnye az volt, hogy az ország legfejlettebb, legrészletesebb meteorológiai adat- és információbázisa, vagyis az OMSZ belső számítógépes hálózata, és az OMSZ Stúdió számítástechnikai rendszere közvetlenül, házon belül összekapcsolható lett. Ez a megoldás lehetővé tette, hogy az adásba kerülő időjárás-jelentéseket szemléltető grafika folyamatosan és automatikusan frissíthetővé vált. A tervekből gyorsan valóság lett, a stúdió tervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges szakmai segítséget az MTV szakemberi biztosították.

A KERSZI (Kereskedelmi és Szolgáltató Iroda) vezetője, Vissy Károly által tervezett önálló digitális TV stúdió beruházása teljes egészében az OMSZ költségvetéséből kezdődött meg 1997 tavaszán, és ugyanazon év október 4-re, a kereskedelmi televíziók indulásának a napjára el is készült. Mivel 1997-ben

a médiapiac TV ágazatában hatalmas változások zajlottak, a KERSZI számára óriási kihívás volt a kereskedelmi televíziók beindulása. A régi, nagy televíziókkal (MTV, Duna TV) megmaradt a jó kapcsolat, olyannyira, hogy 1997 decemberében az MTV adás átkerült az OMSZ Stúdióba. Az új helyszínről való sugárzás egyben arculat- és tartalomváltozást is jelentett. Első ízben jelenítették meg mozgásában – az előrejelzési modellek alapján készített – légnyomás- és hőmérsékletváltozási térképeket.

1997 októberében három nagy kereskedelmi televízió indult: MTM SBS (az „új TV2”), RTL Klub, TV3. Ezek közül az „új TV2” rendelte meg az időjárás-előrejelzéseket úgy, hogy a szereplős meteorológiai előrejelzés az OMSZ Stúdióból ment. A stúdió indulásakor az élő időjárás-jelentést Vissy Károly (1. ábra), H. Bóna Márta (2. ábra), Bártfai Erzsébet, Németh Lajos és Török Dénes neve fémjelezte.

1999-ben az MTV 1-es és 2-es csatornája hétközben hat, szombaton öt és vasárnap kettő időjárás-jelentést közvetített, melyet meteorológus szakember prezentált. A Duna Televízió ekkor még saját stúdióból adta a jelentéseket, és az OMSZ-tól kapott meteorológiai információkra támaszkodott. A kereskedelmi televíziók közül az MTM-SBS („új TV2”) továbbra is



1. ábra. Vissy Károly az MTV időjárásjelentés felvétele közben.

az OMSZ Stúdióból sugározta a meteorológiai adásokat, hétköznap négy reggeli és kettő esti, szombaton és vasárnap 1-1 esti adással jelentkezett.

2001-ben tovább élesedett a médiapiaci verseny, és a média piac más szereplői a legkülönbözőbb ajánlatokkal vonzották be az OMSZ régi ügyfeleit. Emellett



2. ábra. H. Bóna Márta a HÍR-TV időjárásjelentés közben.

a pénzügyi megszorítások miatt az eddigi megrendelők is csökkentették az adások számát. Például az MTV kevesebb hétköznapi élő meteorológiai adást kért, ugyanakkor nőtt az írott szolgáltatások iránti igény. Ilyenkor a legfrissebb adatok alapján készített grafikát mutatták be, és a képhez tartozó időjárási szöveget a bemondó olvasta fel. Az élő adások terén folytatódott az előző évi gyakorlat, csak szerkezeti változtatások történtek. Az MTV regionális stúdiói speciális szolgáltatásokat kaptak a reggeli adásaikhoz. A Duna TV-nek nyújtott szolgáltatás kibővült az „Indul a nap” című műsorral, amelyben reggel félóránként jelentkezett be az adott napra beosztott meteorológus kollégánk. Nagy siker volt, hogy 2001. március 15-től a Duna TV élő adásai is az OMSZ Stúdióban készültek. Ez biztosította a stúdióban dolgozó három fő – Menyhért Gábor, Kellermayer Csilla és Bakonyi József – teljes foglalkoztatását. Az „új TV2” 2000-ben saját stúdiót alakított ki a meteorológiai jelentések részére, ettől kezdve az OMSZ csak az adatokat szolgáltatta részükre.

2002-ben új ügyfelek érkeztek új igényekkel, de emellett meglévő szerződéseket is mondtak le. Sok rivális olcsóbb ajánlatokkal tartotta kezében a piac egy részét. Ebben az évben a médiapiac egy új szegmense, az internetes szolgáltatás indult el, amely új kihívást jelentett az OMSZ számára is. A közszolgálati televíziók részére (MTV1, MTV2, Duna TV) szerencsére nőtt az élő szereplős jelentések száma, illetve még több szöveges és képi előrejelzést is továbbítottunk, ahol a megjelenő térképek alá a bemondó olvasta be az előrejelzést. Az MTV regionális stúdióit is nap mint nap az OMSZ látta el anyagokkal. 2002. június 15-én az RTL Klubbal, december elejétől pedig a HÍR TV-vel szerződött az OMSZ, melyek közül az utóbbi automatikusan kapott szöveges előrejelzéseket és térképes animációkat. A kisebb vidéki televíziókkal továbbra is kapcsolatban álltunk, többek között a Hajdúszoboszló Városi TV-vel, a Kapos Televízióval, a Rádió Kht-val, és a Kecskeméti Városi TV-vel.

2003-ban az MTV meteorológiai kiszolgálásában lényeges változás történt: a megrendelő csökkentette igényeit és jelentős árcsökkentést is kért a meteorológiai adatokra. A Duna TV élő adásaiban egyelőre csak kisebb változtatások történtek. A kereskedelmi televíziók kiszolgálása terén nem volt változás, továbbra is csak meteorológiai információkat kaptak, melyeket a saját stúdiójukban elkészített időjárásjelentéshez használtak fel. A HÍR TV viszont március 24-től élőszereplős időjárás-jelentésre tartott igényt, melyet az OMSZ a saját TV stúdiójában készített el. A kisebb televíziókkal kötött szerződések száma nem változott.

2004–2005-ben a közszolgálati televíziók közül az MTV részére ugyan továbbra is készültek szereplős időjárás-előrejelzések, de ezek száma lecsökkent. A HÍR TV mind a szereplős, mind pedig a térképes-hangalámondásos időjárás előrejelzésre igényt tartott, kibővítve ezt a nyári időszakban a hetente egyszer jelentkező „Szabadidő meteorológia” című adással.

2006-ban az MTV-ben megjelenő időjárás-előrejelzések száma tovább csökkent, a HÍR TV viszont mind a szereplős, mind a térképes előrejelzésre igényt tartott.

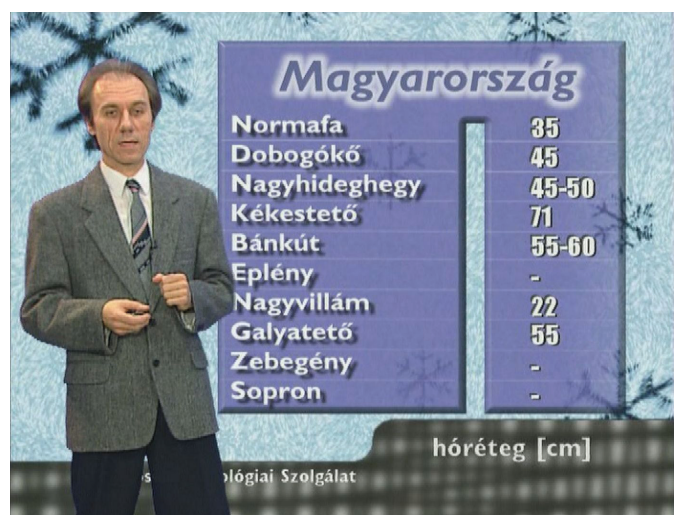
Bár az OMSZ Stúdió beváltotta a hozzá fűzött reményeket, 12 év sikeres működés után a jövője mégis kérdésessé vált. A televíziós technika rohamosan fejlődött, amely megkívánta volna a stúdió teljes műszaki felújítását, de a pénzügyi nehézségek miatt ez nem valósult meg.

2010. január 4-én a Magyar Televízió az időjárás-jelentéseinek készítését és sugárzását teljes egészében visszavette: ettől fogva saját épületében, új, óbudai székházában került sor a felvételek elkészítésére. Az adások továbbra is az OMSZ meteorológusainak szerkesztésében és szereplésével történtek, csak a helyszín változott. A szemléltető anyagokat továbbra is az OMSZ adataiból és előrejelzéseiből, a Híradó új, modern video-grafikai hardver-szoftver rendszerének segítségével készítették el az MTV szakemberei. A HÍR TV tartott ki legtovább, de 2011-ben már ők is saját stúdiójukban készítették el az előrejelzéseket az OMSZ meteorológusainak közreműködésével.

Az OMSZ TV Stúdió ezt követően légüres térbe került, hiszen a hajdan pezsgő élet után munka nélkül maradt, és csak egy hajszálon múlt, hogy nem számolták fel végleg. Kellermayer Csilla stúdióvezető ötletei nyomán, kisfilmek készítését vállalta fel az OMSZ néhány kollégája. Többek között az OMSZ tevékenységét bemutató, meteorológiai ismereteket átadó kisfilmek készültek, amelyek ma is megtekinthetők az OMSZ honlapján. Igazi áttörés 2017-ben következett be, amikor az OMSZ Stúdió ismét elkezdett élő időjárás-előrejelzéseket készíteni, melyről bővebben Simon Gergő írt a jelen lapszámban „Az Országos Meteorológiai Szolgálat közösségi médiás tevékenysége: új kommunikációs formák a hiteles meteorológiai adatok közlésében” című cikkében (Simon, 2023).

Irodalomjegyzék

Simon G., 2023: Az Országos Meteorológiai Szolgálat közösségi médiás tevékenysége: új kommunikációs formák a hiteles meteorológiai adatok közlésében. *Légtér* 68, 80-84. <https://doi.org/10.56474/legkor.2023.2.4>



Képek az MTVA időjárás-jelentéseinek archívumából: fenn Jenki Szilvia, középen Török Dénes, lenn Török László meteorológusok.



Az időjárás-jelentések egy stúdiós szemével

Szabó Bernadett

Országos Meteorológiai Szolgálat, szabob@met.hu

Az elmúlt több mint 25 évben az OMSZ-ban hol kisebb, hol nagyobb szerep jutott a stúdióknak. A kereskedelmi televíziózás hajnalán, az 1990-es évek közepétől Magyarországon az időjárás-jelentés egyet jelentett az Országos Meteorológiai Szolgálattal. Az OMSZ TV Stúdió létrejöttével (1997) kezdetben mind a kereskedelmi, mind pedig a közszolgálati televíziók innen sugározták az élő időjárás-jelentéseket. Aztán 2010-től a stúdió átmenetileg háttérbe szorult, majd 2017-ben újra beindult az élet... Im már 5 éve készítik az Szolgálat munkatársai saját, közösségi média platformokon közzétett előrejelzéseiket.

Az OMSZ Stúdió technikai háttérének biztosítása jól képzett szakembert igényelt az első perctől kezdve. Kellermayer Csilla ott volt az indulásnál, és azóta is nagy tudással és elhivatottsággal készíti az előrejelzéseket bemutató kisfilmeket. Vele beszélgettünk a Stúdió múltjáról, jelenéről.

Szabó Bernadett: Csilla, ha az OMSZ Stúdió szóba kerül, minden kollégának egyből te jutsz eszébe. De kezdjük a történetet az elején. Milyen úton jutottál el az OMSZ-hoz? Úgy tudom, az eredeti végzettséged nem egészen erre a területre mutat.

Kellermayer Csilla: Valóban. Eredetileg élelmiszer-analitikus vagyok. Ezen a területen dolgoztam, amikor kitaláltam, hogy számítógéppel szeretnék dolgozni. Elkezdtem programozást tanulni a Számalkon, ekkor már a Larus Kft-nél dolgoztam. Annak idején ez a cég készített elsőként háttérgrafikát az időjárás-jelentésekhez az MTV-nek. Így ismerkedtem meg a meteorológusokkal. Aztán később, GYES után, hallottam, hogy az OMSZ-ban elkészült a stúdió, felhívtam Németh Lajost, hogy szívesen jönnék ide dolgozni.

A korábbi közös munka alapján ő már tudta, hogy mit tudok, hogy dolgozom, milyen velem együtt dolgozni, ezért felvett. Ez 1998-ban volt, azóta már muzeális darab vagyok itt. (nevet)

SZB: Az OMSZ-nál eltöltött évek alatt mindig a stúdióban dolgoztál?

KCS: Alapvetően igen, de volt egy rövid időszak, amikor diszpécser is voltam. Háttéranyagokat készítettem elő a meteorológusok részére, illetve kapcsolatot tartottam az érdeklődőkkel. Mondjuk úgy, nem bántam, mikor ez a korszak lezárult, hiszen ez nem az én műfajom volt.

SZB: Van olyan időszak, ami különösen közel áll a szívedhez?

KCS: A régi szép időket szerettem legjobban, mikor még élő adások voltak. Reggel fél 6-kor vagy 6-kor volt az első, erre már pontosan nem is emlékszem. Kezdetben az MTV-nek és a TV2-nek közvetítettük innen élőben az adást. A meteorológuson kívül egyszerre ketten dolgoztunk a stúdióban, egyikünk a háttérket gyártotta az adáshoz, a másik ember a felvételért, a rögzítésért, hangért felelt. Nagyon pörgős, dinamikus munka volt.

SZB: Van olyan emlék, amire szívesen gondolsz vissza? Esetleg olyan, amire büszke vagy?

KCS: Van, persze. Például 1999 áprilisában Vissy Károly Kanadában, Québec-ben, a Televíziós Időjárás-jelentések Nemzetközi Fesztiválján az MTV színeiben, de az OMSZ Stúdiójának időjárás-jelentésével megnyerte a szakmai fődíjat.

SZB: Ezek szerint te együtt dolgoztál a „nagy öregekkel” is. Milyen volt a hangulat itt Vissy Károly, Bóna Márta idejében?

KCS: Nagyon szerettem velük együtt dolgozni, kifejezetten jó humorúak voltak, és a hangulatra soha senki nem panaszkodott.

SZB: A falon van egy OMSZ-os berkekben már-már elhíresült „aranykópés tábla”. Van közöttük olyan, amire emlékszel is, esetleg van kedvenced?

KCS: Persze, sokra emlékszem. Például, mikor Edina (Fejes Edina) egy hajnali felvételnél azt mondta, hogy „Maradnak a hideg reggelik”. Biztos éhes lehetett. Aztán, mikor Zsótér Ervin azt mondta, hogy „Ma egész nap február 23. lesz”. Vissy Károly mondta többször is, hogy „meglegelem” a legmelegebb helyett, és még sorolhatnám. Ilyenkor nagy önfegyelemre volt szükség, hogy ezeken a vicces elszólásokon túl tudjon jutni az előrejelző.

Egy kis válogatás a bakikból:

„Holnap napközben már február másodikika lesz...”, „Köszöntöm a kedves Rádiókat!”, „A hőmérséklet a legalacsonyabb órákban...”, „...kissé nedvesebb légierő...”, „...füllestő = fülldet+fullasztó...”, „...napsűnés...”, „...Keleti-Árpátok...”, „Köszönöm Önöket!...” és még sok ehhez hasonló elszólás mutatja, hogy milyen nehéz a kamerák előtt élőben beszélni.

SZB: A kereskedelmi tévék önállósodásával egy korszak lezárult. Mi történt akkoriban a stúdióval?

KCS: Ez 2011 őszén volt, amikor a televíziók sorában utoljára a Hír TV is saját stúdiójába vitte az időjárás-jelentést. Nem sokkal előzte meg őket az MTV. Az indok az volt, hogy a televíziók a stúdiójukban kialakították azt a részt, mely alkalmas volt időjárás-jelentések felvételére. Ekkor két lehetőség volt, vagy bezárják a stúdiót vagy megtanulok vágni, és kisfilmeket készíteni az OMSZ számára. Így megtanultam vágni. Az évek alatt jó néhány kisfilm készült, főleg ismeretterjesztő témákban. Ezeket az OMSZ honlapján, a met.hu-n bárki megnézheti most is. A nézettségi statisztikák is azt mutatják, hogy közkedveltek. Az elmúlt években a napi időjárás-jelentés mellett, rendszeresen jelentkeztünk, és jelentkeztünk manapság is az elmúlt évszakot leíró időjárás visszatekintővel is.

SZB: Hogyan indult újra a stúdió?

KCS: Először elkezdtük az előbb említett ismeretterjesztő kisfilmeket gyártani, majd felmerült az ötlet, hogy készítsünk előrejelzéseket is. Először heti két nap készültek ezek a kezdetben hangalámondásos időjárás-jelentések. Ezt követték a napi videók, majd 2019-től napi, élőszereplős előrejelzésekkel jelentkezünk, amiket a közösségi média platformjain – Facebook, Instagram, TikTok – és a Youtube-on is megosztunk. Ezekhez már magunk gyártjuk a háttérgrafikát. A videóban látható térképeket, műhold képeket az OMSZ saját fejlesztésű HAWK3 programjával állítjuk elő, mindig az aktuális időjárás helyzetéhez igazítva.

SZB: Úgy tudom, technikailag többször megújult a stúdió. Mi változott az eredetihez képest?

KCS: Az 1997-es induláskor eredetileg egy analóg bluebox stúdióból közvetítettük az adásokat, eleinte élőben, majd felvételtől. 2017-ben már nagyon korszerűtlen és elavult volt a műszaki berendezés. Azért, hogy továbbra is magas színvonalú időjárás-előrejelzések, ismeretterjesztő kisfilmek készüljenek, a stúdiónak teljesen meg kellett újulnia. Pár év leforgása alatt az analóg eszközöket digitálisra cseréltük, 2022-ben a kék háttérrel zöldre, avagy a blue-boxot green-boxra, a világítás cseréjére pedig idén került sor. Így most már elmondható, hogy a jó minőségű, a kornak megfelelő színvonalú felvételek elkészítéséhez szükséges összes feltétel rendelkezésre áll, kezdve a kiváló meteorológus szakemberektől, a teljeskörű háttéranyagot át a megújult stúdióig (1. ábra).

SZB: Ha bárki belép a stúdióba, egy nagyon laza, barátságos légkörbe csöppen. Mi a titka szerinted az itt uralkodó híresen jó hangulatnak?



1. ábra: Kellermayer Csilla, a stúdió lelke.

KCS: Nem tudom, mi az oka. De örülök, ha így látják a stúdiót. Tulajdonképpen ez egy kreatív alkotómunka, csapatmunka, ahol a felvételt készítő szakembernek maximálisan együtt kell működnie a meteorológussal. Sőt nagyfokú empátiára is szükség van a felvételek készítésekor, mert mindenkinek, még a meteorológusnak is lehetnek rosszabb napjai. Ekkor egy jól irányzott mondattal, humorral át lehet lendülni például egy-egy megakadáson.

SZB: A felvételeken kívül, milyen egyéb munka van még a stúdióban?

KCS: Az OMSZ évek óta részt vesz a „Múzeumok Éjszakája” rendezvényen (2. ábra). A hozzánk érkező látogatók a szolgáltatnál folyó szerteágazó munka bemutatása mellett a stúdióba is belátogathatnak: kipróbálhatják magukat időjárás-jelentőként. Az év során sok csoport vagy egyéni érdeklődő látogat el az OMSZ-hoz. Ilyenkor a stúdióba is eljönnek. Éghajlati összefoglalókat és egyéb kisfilmeket is összeállítunk. Kérés esetén a szakmai előadásokról felvételt készítünk, megvágjuk, és megőrizzük azokat.

SZB: Hogyan folyik a munka manapság a stúdióban?

KCS: A felvételek modernebb eszközökkel készülnek, de ezen kívül minden ugyanúgy történik, ahogy korábban. Annyiban különbözik, hogy eredetileg élő adások voltak, de ma már a felvételeket megvágjuk, ami most már a munka jelentős részét teszi ki.

SZB: Kérlek, említsél egy-két érdekességet a televíziós időjárás-jelentés kulisszatitkaiból!

KCS: Sógógépet például egyetlen meteorológus sem használt, az időjárás helyzetnek szöveges-től, térképestől a meteorológus fejében kell lenni.

Nehezíti a szakember dolgát, hogy azt a képet, amit a néző a képernyőjén a meteorológus háta mögött lát, és amire mutogatni kell, nem látja az előrejelző, mert az a számítógépből közvetlenül kerül az adásba. A meteorológus mögött egy nagy kék, vagy zöld fal van (a blue-, vagy green-box), ahova el kell képzelnünk a térképet vagy táblázatot. A valóságban a „semmit mutogatják”, és a térképeket, képeket a kamera alatt, vagy a stúdió két oldalán elhelyezett monitoron követhetik nyomon. Sok gyakorlást igényel, hogy ezt a fajta komplex technikát megtanulja az előadó, és nagy biztonsággal használja az időjárás-jelentés bemutatása közben.

SZB: Mennyiben változtak a munkafolyamatok? Mennyivel gyorsabban készül el egy előrejelzés most, mint 25 évvel ezelőtt?

KCS: A munkafolyamatok szinte alig változtak, mindig a szereplőktől függ, hogy épp milyen ütemben mondják el az időjárás-jelentést. A kezdetben még élő adások voltak, amikor „kapcsolták” a stúdiót. Később gyorsan váltottak az előre felvett adásokra, melyet az adott televízió könnyedén beillesztett a saját műsorszerkezetébe. Így a „bakizás” szinte teljesen megszűnt, és azóta az „aranyköpések” csak a stúdió falán elhelyezett táblán gyarapodnak.

SZB: A 25 év alatt kinek, milyen tévéknek és mennyi ideig készültek itt előrejelzések? Csak felsorolást szeretnék kérni.

KCS: MTV, Duna TV, TV2, Hír TV.

SZB: Miben könnyíti meg a munkát a külső-belső megújulás?

KCS: Igazából semmiben nem lett könnyebb. Modernebb lett a technika, de a munka folyamatán ez nem változtat.

SZB: Az is érdekes lehet, hogy mit tartalmazott az egyes időszakokban az időjárás-jelentés.

KCS: A televízióknak küldött anyagok fix képek voltak, fix hosszúságban. Jelenleg sokkal nagyobb a meteorológus szabadsága, hiszen az aktuális időjáráshoz igazodva választhatja meg, hogy milyen képi tartalmat jelenít meg, milyen térképeket, műholdképet, radarképet mutat be, és milyen hosszan, mert nincs időkorlát. Itt azért megjegyzem, hogy nincs értelme túl hosszú jelentést készíteni, mert a néző figyelme ellankad, és egy idő múlva elveszti a fonalat, és tovább kapcsol. Jobb a frappáns, lényegre törő fogalmazás, érdekes képekkel fűszerezve.

SZB: Köszönöm a beszélgetést, és kívánom, hogy a stúdió adta lehetőségeket még szélesebb körben és még nagyon sokáig használják a munkatársaid az időjárás iránt érdeklődők örömeire!



2. ábra. A kor kihívásainak megfelelő, felújított OMSZ Stúdió.



Meteorológiai Világnap – 2023. március 23.

Fejes Edina

Országos Meteorológiai Szolgálat, fejes.e@met.hu

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) és a nemzetközi meteorológus közösség minden évben megünnepli a WMO Egyezmény 1950. március 23-ai hatályba lépésének évfordulóját. A Meteorológiai Világszervezet, melyet 1960 óta ünnepelnek világszerte a Meteorológiai Világnap keretében, idén „Az időjárás, éghajlat és víz generációkon átívelő története és jövője” jelmondatot választotta.

Petteri Taalas a WMO főtitkára üzenetében kiemelte, hogy „Egy összefüggő bolygón élünk. Egy Földön osztozunk, közös a légkör és az óceán. Az időjárás, éghajlat és a víz körforgása nem ismer nemzeti vagy politikai határokat, ezért szükségszerű és elkerülhetetlen a nemzetközi együttműködés. Ez a gondolkodásmód vezeti a világ meteorológiai közösségét 1873 óta, és ez fogja irányítani a továbbiakban is abban, hogy a tudomány eredményeit hasznosíthatóvá tegye a társadalom és a jövő generációi számára.” A 2023-as Meteorológiai Világnapra a WMO 150 éves fennállásának évfordulóján kerül sor. A Főtitkár beszédében felidézte a múlt sikereit a 19-dik századtól napjainkig, és természetesen beszélt a jövőről is. Kiemelte, hogy „az elkövetkező években a döntéshozatalt támogató időjárási, éghajlati és vízügyi előrejelzések és információk iránti igény előreláthatóan jelentős mértékben növekedni fog”. Idézte, „az IPCC kijelentette, hogy „most vagy soha”, azaz drasztikus lépéseket kell tenni. Az IPCC előrejelzése szerint az elkövetkező évtizedekben minden régióban fokozódni fog az éghajlatváltozás – intenzívebb hőhullámok, hosszabb meleg évszakok és rövidebb hideg évszakok várhatók. Azonban nem csak a hőmérsékletről van szó – változások lesznek a nedvesség és a szárazság, a szél, a hó, a jég, a tengerparti

területek és az óceánok tekintetében. Az éghajlatváltozás felerősíti a víz körforgását. Ez intenzívebb csapadékot és kapcsolódó áradásokat, valamint intenzívebb aszályt hoz sok régióban. Ezért sürgősen integrált fellépésre van szükség mind a vízzel, mind az éghajlattal kapcsolatban, valamint sokkal jobb víz megfigyelésre és vízgazdálkodásra van szükség annak biztosítására, hogy a víz az éghajlati megoldás része legyen, ne pedig problémája. Az IPCC legfrissebb jelentése szerint a globális felmelegedés 1,5 °C-ra való korlátozása nem érhető el a kibocsátások minden szektort érintő azonnali és mélyreható csökkentése nélkül. Becslések szerint amikor a szén-dioxid-kibocsátás eléri a nettó nullát, a 1,5 °C globális hőmérséklet stabilizálódik. A 1,5 °C -hoz a globálisan nettó szén-dioxid-kibocsátás elérésének határideje a 2050-es évek eleje; a 2 °C esetén pedig 2070-es évek eleje.”

Az Országos Meteorológiai Szolgálat székházában az ünnepi rendezvény a WMO fennállásának 150. évfordulója alkalmából készített kisfilmmel kezdődött. Az ünnepséget Hanyecz László az OMSZ elnöki jogkörben eljáró gazdasági elnökhelyettese nyitotta meg. Ezt követően köszöntőt mondott Keszthelyi Nikoletta, az Energiaügyi Minisztérium környezetvédelemért felelős helyettes államtitkára.



Hanyecz László az OMSZ elnöki jogkörben eljáró gazdasági elnökhelyettese megnyitja a rendezvényt.

Hanyecz László, a rendezvény házigazdája, a következő szavakkal nyitotta meg a rendezvényt: „Olyan korban élünk, amikor az egyéni, közösségi és nemzetközi szinten is aktív összefogásra és cselekvésre van szükség annak érdekében, hogy élhetőbb, fenntartható világot adjunk át gyermekeinknek, unokáinknak. A meteorológia tudományának ebben kiemelkedő szerepe van. A nemzeti és nemzetközi meteorológiai és vízgazdálkodási szolgáltatások célja, hogy naponta valós időjárás-jelentésekkel szolgáljunk az állampolgárok számára, a szakembereknek pedig információkkal a légkör állapotváltozásairól és az időjárás viszonyokról. A világszervezet felügyel minden, a földön és az úrban történő helyzetet, az óceánok mozgását, azaz minden iránt érdeklődik, ami az időjárással, a klímával, a bennünket körülvevő légkörrel, és azok védelmével összefügg. Országunk a nemzeti helyreállítás és ellenállóképességi terv részeként a meteorológiától többet vár el, pontosabb adatokat, előrejelzéseket, amihez az előrejelző modellek pontossága létfontosságú.” Végül elnökhelyettes úr köszönetet mondott a Szolgálat munkatársainak az elmúlt évben végzett munkáért.

Keszthelyi Nikoletta az Energiaügyi Minisztérium helyettes államtitkár asszonya a Meteorológiai Világnap alkalmából tartott rendezvényen beszélt arról, hogy a nemzeti meteorológiai és hidrológiai szolgálatok a nap 24 órájában azért dolgoznak, hogy gyűjtsék, egységesítsék és szolgáltatassák azokat az adatokat, melyek az időjárás előrejelzések alapját képezik. Kiemelte, hogy a Világnap megfelelő alkalom arra is, hogy felhívja mindenki figyelmét a változó éghajlatra és arra, hogy a változás üteme egyre gyorsabb. Jó hírként említette, hogy a változással együtt, a tudomány és technika fejlődésével jelentősen javultak az időjárás-előrejelzések, és a korai veszélyjelzések is pontosabbak lettek. Keszthelyi Nikoletta kiemelte, hogy eljött a Big Data korszaka, és soha nem látott mennyiségű adatok cseréjére kerül sor. Az elkövetkező években a döntéshozatalt támogató időjárás, éghajlati, vízügyi előrejelzések és információk iránti igény jelentős mértékben növekedni fog. Végezetül elismeréssel szólt az elmúlt időszakban a Szolgálat dolgozóinak kitartó munkájáról, és köszönetét fejezte ki



Keszthelyi Nikoletta, az Energiaügyi Minisztérium helyettes államtitkára köszönti az ünnepség résztvevőit.



Dr. Szépszó Gabriella tartotta az ünnep szakmai előadását.

a szakembereknek, akik úgy tekintenek hivatásukra, hogy tevékenységükkel, tudományos eredményeikkel az emberiség javát szolgálják.

A megnyitót követően dr. Szépszó Gabriella, a Modellezési Osztály vezetőjének előadását hallgathatták meg a résztvevők "A holnap időjárásától a következő évtizedek éghajlatáig" címmel.

Hagyományosan a Meteorológiai Világnapon adják át az arra méltó kollégáknak a Schenzl Guidó díjat, a Pro Meteorológia emléklapoktetet és a miniszteri elismerésket. Ebben az évben ez a tradíció megszakad, és Schenzl Guidó születésének 200. évfordulóján, szeptember 28-án, a névadóra emlékezve kerül majd sor a magas szakmai elismerések kiosztására. A márciusi rendezvényen öt társadalmi észlelő részesült díjazásban, továbbá átadták az „Innováció a meteorológiáért” díjat és az „Év MET-ÉSZ Észlelője” címet.

Minden évben megemlékezünk azokról a munkatársainkról is, akik a háttérben hosszú évtizedeken keresztül részt vesznek a megfigyelő munkában és az adatgyűjtésben, nagy-nagy kitartással és szorgalommal. Ezúttal öten vehették át a munkájukat elismerő oklevelet.

Kiváló társadalmi észlelői elismerésben részesült:

- Komlósi Lászlóné, akinek az Országos Meteorológiai Szolgálat köszönetét fejezi ki a 33 éve Szálkán végzett példaértékű munkájáért. Komlósi Lászlóné családjával már 71 éve végzi a csapadékmérést magas színvonalon. Öt éve naponta küldi az Országos Meteorológiai Szolgálat számára az adatokat.
- Zsugonits Miklósné. Az Országos Meteorológiai Szolgálat köszönetét fejezi ki Fertődön 36 éve végzett lelkes, kitartó munkájáért.
- Barta Norbertné. Az Országos Meteorológiai Szolgálat köszönetét fejezi ki Barta Norbertnének, aki

Bélapátfalván szüleivel együtt immár 72 éve, önállóan pedig 31 éve végzi magas színvonalú csapadékmérési munkáját.

- Soós Istvánné. Az Országos Meteorológiai Szolgálat köszönetét fejezi ki a Tengelicen 42 éve végzett precíz, elkötelezett munkájáért.
- Tóth Ferenc. Az Országos Meteorológiai Szolgálat köszönetét fejezi ki a Gyermelyen 1941 óta, azaz 82 éve családjával végzett lelkes, kitartó munkájáért.

Az „**Innováció a meteorológiáért**” díjat idén 9. alkalommal adták át, melyet kiváló kollégánk, Polyánszky Zoltán vehetett át a veszélyes konvektív és téli időjárás helyzetekre kidolgozott szakmai döntéstámogató weboldal létrehozásáért. A díjat 2017-ben alapította dr. Radics Kornélia, az OMSZ akkori elnöke, melynek kiténtetettje az adott időszak legproduktívabb fiatal munkatársai közül kerül ki.

Az „**Év MET-ÉSZ Észlelője**” címet idén 10. alkalommal ítelték oda, melyet Cihlár Gábor, Polán Zsolt és Takács Péter, az Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság Fertőrákosi Hidrometeorológiai Állomásának észlelő munkatársai kapták. A MET-ÉSZ rendszerbe 2017-ben regisztráltak. Az ágazataink közötti jó együttműködés példaként rendszeresen küldik Szolgálatunknak az adatokat, napi három alkalommal. Eredményesen letették a szintemelő vizsgát is, így adataik egyenértékűek az OMSZ professzionális hálózatának adataival. Mindemellett társadalmi csapadékmérő állomást is üzemeltetnek. Rendszeresen küldenek képeket a Fertő-tóról, ezzel is gyarapítva fényképes adatbázisunkat.

Az ünnepi program állófogadással zárult.



Csoportkép: Keszthelyi Nikolett, Cihlár Gábor, Polán Zsolt, Komlósi Lászlóné, Takács Péter, Hanyecz László.



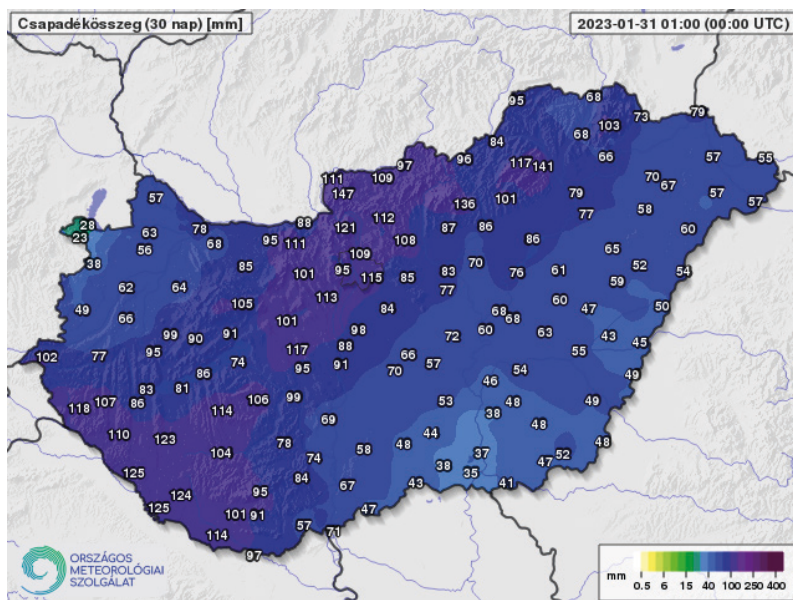
A 2022/23-as tél időjárása agrometeorológiai szempontból

Erdődiné Molnár Zsófia

Országos Meteorológiai Szolgálat, molnar.zs@met.hu

Az évek óta ismétlődő enyhe telek sorozatába az idei tél is beillt. Különösen a január alakult sokkal melegebben az ilyenkor szokásosnál, megzavarva ezzel a növények vegetációs ciklusát.

Az őszi vetésű szántóföldi növények számára összességében kedvezően alakult 2022 őszenek időjárása. Az új hajtások a legtöbb helyen fejlett, megerősödött állapotban indultak a télnek, ami azonban sokáig váratott magára. Decemberben időjárás frontok sorozata alakította időjárásunkat, amelyek többnyire enyhe légtömegeket szállítottak fölénk. Bár két gyenge hideghullám is előfordult a hónap során, összességében 1–3 fokkal volt melegebb a tavalyi december a sokéves átlagnál. A talajok novemberben elkezdődött feltöltődése jól haladt. Az említett frontokból főként a hónap első két dekádjában hullott jelentős mennyiségű csapadék, 10-én és 11-én az Alföldön 50–70 mm esett két nap alatt, és átmeneti vékony hótakaró is kialakult. A talajok felső fél méteres rétege már ekkor sokfelé telítetté vált, és egyre több helyen a mélyebb rétegekbe is jutott a nedvességből.



1. abra. 30 napos csapadékösszeg 2023. január 31-ig.

A téli időjárás januárban sem köszöntött be. Tartós nyugati, délnyugati áramlással mediterrán ciklonok sorozata okozott rendkívül csapadékos és enyhe időt.



2. ábra. Virágzó mogyoró Miskolc térségében 300 méter körüli magasságban 2023. január 20-án (fotó: Kovács Attila).

Sokfelé két- háromszor több csapadék hullott az ilyenkor szokásosnál, jellemzően eső formájában (1. ábra). Ez alól csak Sopron térsége volt kivétel, ahol domborzati okok miatt a délnyugatról érkező nedves levegőből csak kevés esett. A talajok felső egy méteres rétege az ország többi részén telítetté vált, és az Alföldön nagy területen állt a víz a földeken, ugyanakkor lassan emelkedni kezdett a talajvíz szintje is. A nagyon enyhe, az átlagosnál 3–6 fokkal melegebb idő azonban nem kedvezett a mezőgazdaság számára. A növényi kártevők és kórokozók nem gyarultak, és a növények mélynyugalmi fázisát is megzavarta a kora tavasziasan magas hőmérséklet. A korai virágzású mogyoró országsszerte virágozni kezdett (2. ábra).

Január utolsó hetében fordult északnyugatiasra az áramlás fölöttünk, és akkor az ilyenkor szokásos értékek közelébe hűlt az idő. Február első hetében

pedig a mezőgazdaság szempontjából az utolsó pillanatban érkezett meg a fagyos tél. Ekkor több napon át hűlt éjszakánként -7 és -10 fok közé a levegő, és napközben is csak fagyponthoz közelében alakult a hőmérséklet. A talaj felső 5–20 cm-es rétege átfagyott, ami megtizedelte a kórokozókat és kártevőket, de növényvédelmi szempontból ennél hosszabb fagyos időszakra lett volna szükség. Ugyanakkor ez a bő egy hetes hideg periódus is elegendő volt ahhoz, hogy visszafogja a vegetáció januárban idejekorán megindult fejlődését. Olyan mértékű hideg, ami károsította volna az őszi vetéseket, nem fordult elő. Csapadék kevesebb hullott az ilyenkor szokásosnál, és bár sokfelé havazott, összefüggő hóréteg csak az ország északkeleti harmadán alakult ki néhány napra.

Február közepén ismét tavasziasan enyhére fordult az idő, noha többször esett az eső, mennyisége nem volt jelentős. Így az idő előrehaladtával csökkent a belvizes területek nagysága, ugyanakkor megszaporodtak a száraz tüzek a hónap második felében. Fejlődésnek indult a vegetáció, a som virágzása már az északkeleti országrészben is megkezdődött, a kajszi, az őszi barack és a körte virágrügyei is megpattantak, délen, délnyugaton pedig a mandula virágzása is elkezdődött. A tél legvégén még visszatértek az éjszakai fagyok, ami kissé visszafogta a természet túl korai fejlődését, de összességében a február is 1–2 fokkal melegebben alakult a sokéves átlagnál. A hónap során a gyakran szeles és napos időben fokozatosan csökkent a felszín közeli talajréteg nedvességtartalma, február végére pedig az ország északi kétharmadán sokfelé vált szárazzá a talajok felső néhány centimétere. Ugyanakkor a mélyebb talajrétegek feltöltődtek a tél során, és – a tavalyi évvel ellentétben – telített állapotba kerültek a vegetációs időszak kezdetére.

Kislexikon

Klímanormál: röviden normálnak nevezzük a három évtizedes éghajlati állapotjelzők átlagát, jelen tanulmányban az 1991–2020 időszakra vonatkozó átlagokat. (In: Bokros Kinga, Lakatos Mónika: *A fűtési fóknapok változása a múlt század elejétől napjainkig*)

HAWK-3 meteorológiai munkaállomás: Az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) saját fejlesztésű, operatíván használt interaktív megjelenítő rendszere, amely lehetővé teszi az előrejelző szakember számára

a napi munka során a rendelkezésre álló igen nagy mennyiségű meteorológiai információ rendszerezését. A HAWK egy Linux operációs rendszer alatt működő grafikus szoftver. Az adatok többnyire NetCDF (Network Common Data Form), HDF (Hierarchical Data Format) vagy egyéb speciális bináris fájlokban vannak eltárolva, az adatok folyamatosan frissülnek. (In: Simon Gergő: *Az Országos Meteorológiai Szolgálat közösségi médiás tevékenysége: új kommunikációs formák a hiteles meteorológiai adatok közlésében*)



2022/2023 telének időjárása

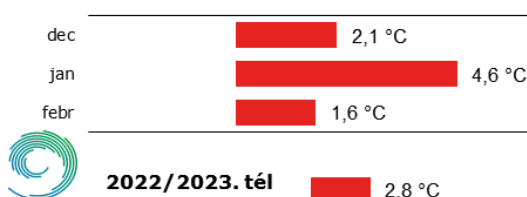
Szolnoki-Tótván Bernadett

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 hármát 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.



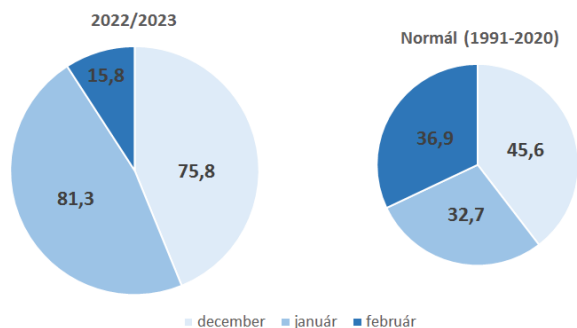
1. ábra. Az országos havi és az évszakos középhőmérséklet eltérése a sokévi (1991-2020-as) átlagtól 2022/2023 telén (interpolált adatok alapján).

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.

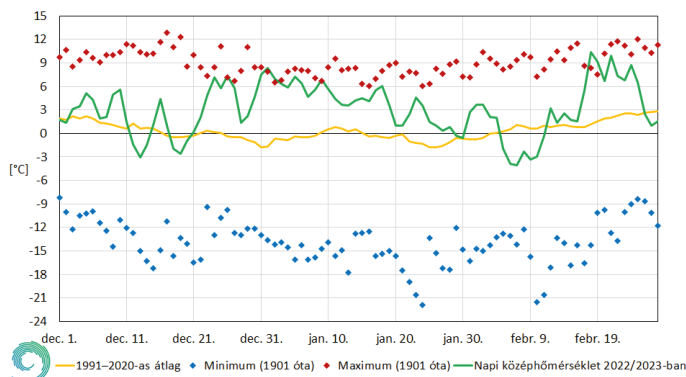


2. ábra. A 2022/2023-as tél havi csapadékösszegei és a normál területarányos kördiagramon (mértékegység: mm).

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.

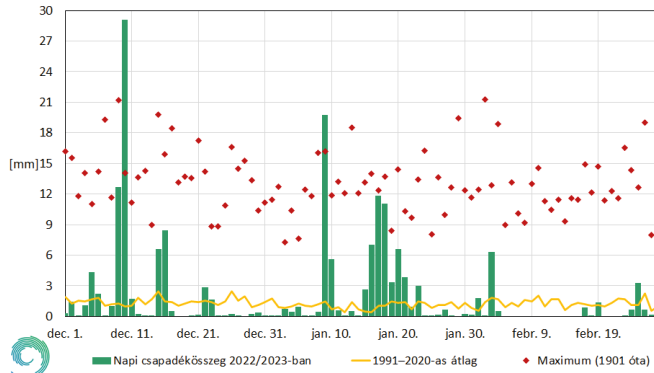
A 2. ábrán a kördiagramok területei arányosak a havi és évszakos csapadékösszegekkel, a 2022/2023-as télhez tartozó diagram területe másfélszerese a sokéves átlagot ábrázoló diagramnak. Míg átlagosan a január szokta az évszakos összeg legkisebb részét, 28%-ot kiadni, az elmúlt télen a csapadékösszeg 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 $-3,0\text{ °C}$ -os középhőmérséklettel. Így több, mint $3,5\text{ °C}$ -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-négyeszer 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 $7,1\text{ °C}$, míg 26-án $7,2\text{ °C}$ volt az országos napi középhőmérséklet. Utóbbi érték $7,5\text{ °C}$ -kal magasabb, mint az 1991-2020-as sokéves átlag. Az év utolsó napján ismét $7,2\text{ °C}$ volt a napi középhőmérséklet országos átlagban, mellyel majdnem 9 fokkal múlta felül a sokéves átlagot. Január legmelegebb napja az elseje volt országosan, amikor átlagban $8,0\text{ °C}$ volt a napi közép, szemben a sokéves értékkel, ami $-1,5\text{ °C}$. 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 tavaszias 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 $20,3\text{ mm}$ -nek adódott. A Dunántúl legnagyobb részén 30 mm -nél is több csapadék hullott, a Bakonyban pedig a $60-70\text{ mm}$ -t is elérte a napi összeg. Így ekkor új napi rekord született Bakonybélben, 73 mm -rel. Január 9-én és 10-én nagy területen - főként az északi és északnyugati - szelet erős, olykor viharos szellőkésések

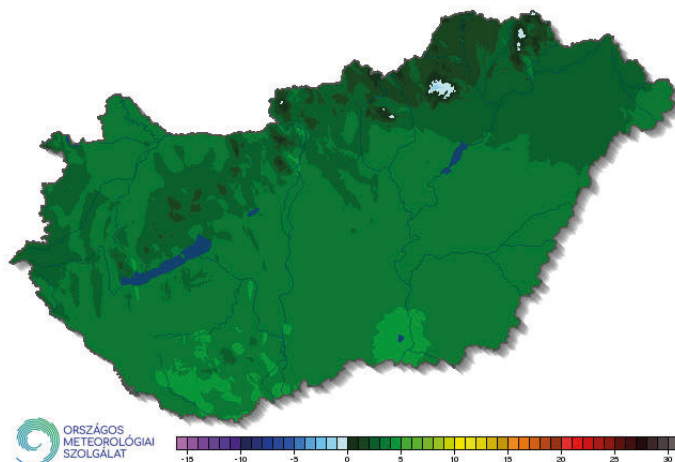
kísérték. 15-én egy hidegfront érte el hazánkat, mely hullámot vetett felettünk, lelassult, és többfelé csapadékot okozott. Túlnyomórészt eső hullott, de a Nyugat-Dunántúlról havas esőt és havat is jelentettek. Másnap tovább folytatódott a csapadékos idő, jellemzően esővel, de a középhegységek csúcsain, 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. $2-4\text{ °C}$ -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 csapadék alak. 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 $36,0\text{ m/s}$ ($129,6\text{ km/h}$) 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.

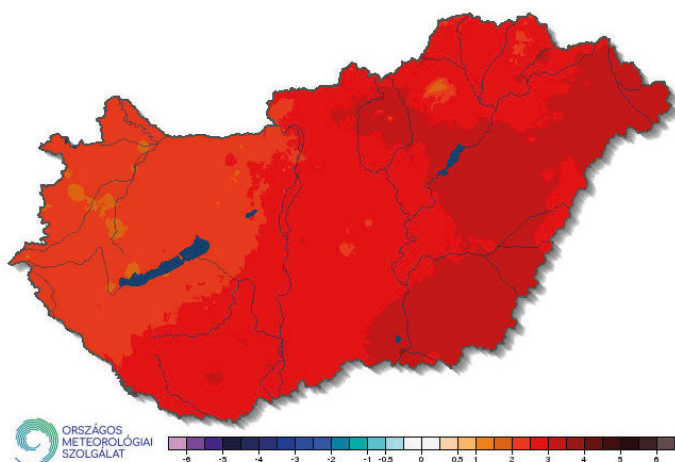
A hőmérséklet térbeli eloszlása

A tél átlaghőmérséklete 3,1 °C volt, mely 2,8 °C-kal magasabb, mint az 1991-2020-as sokéves érték. Hazánkon 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).

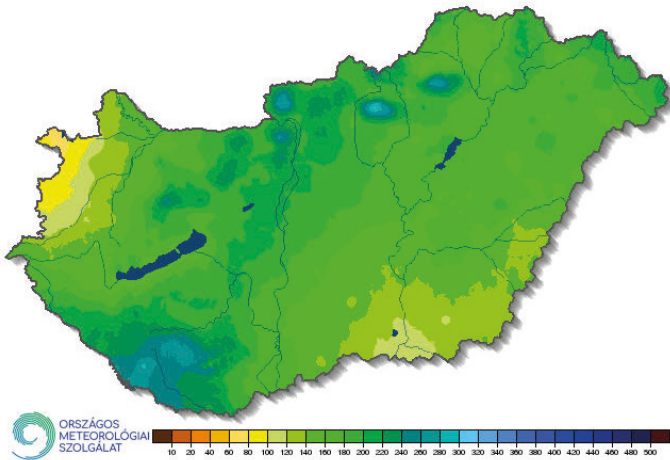


6. ábra. A 2022/2023-as tél középhőmérsékletének eltérése a sokévi (1991-2020) átlagtól.

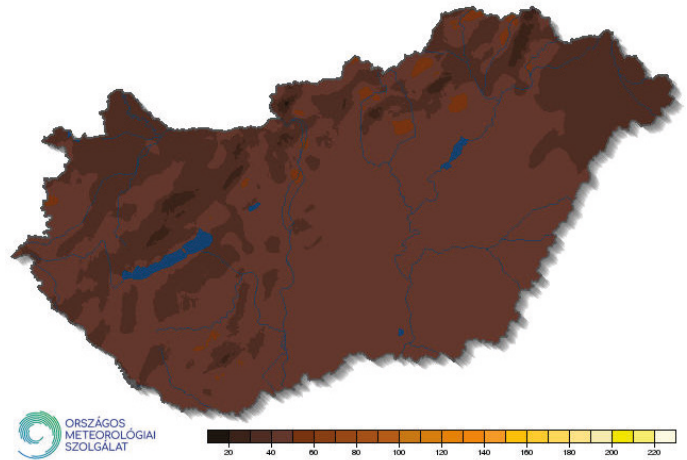
A csapadék térbeli eloszlása

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.

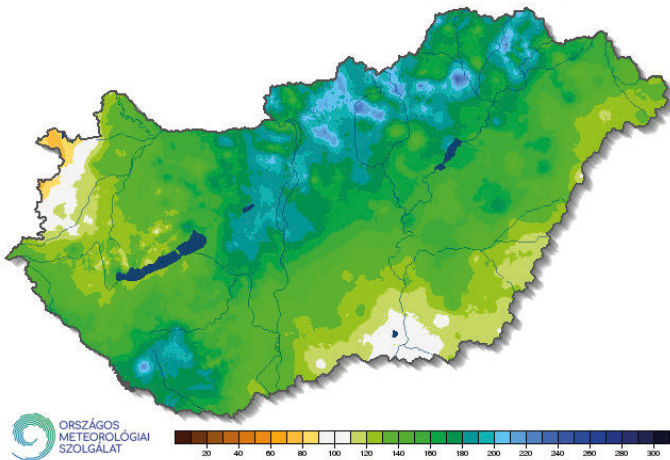
Az országos átlagos téli csapadékösszeg 173 mm volt, amely jócskán meghaladja az 1991-2020-as sokéves normált (115 mm). Ezért hazánk legnagyobb



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.

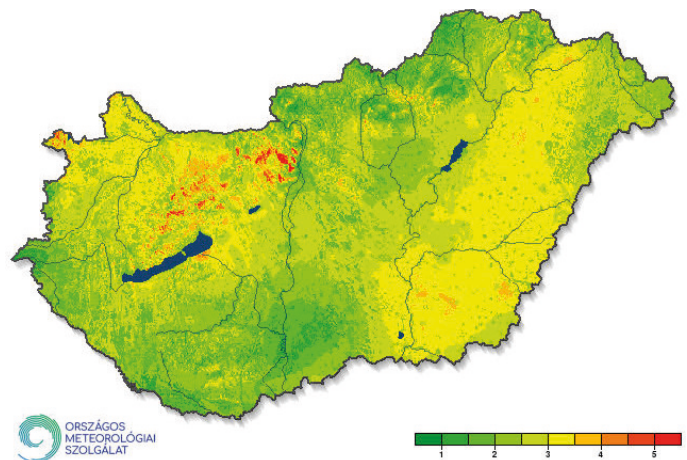
A globálsugárzás térbeli eloszlása

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 szélesebbesség térbeli eloszlása

Az évszak folyamán az ország legnagyobb részén 2 és 4 m/s között alakult az átlagos szélesebbesség. 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 őszi átlagos szélesebbessége 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



A 2022. év időjárása

Marton Annamária

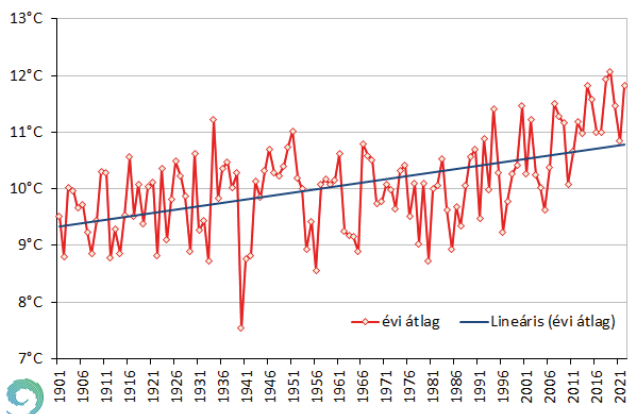
Országos Meteorológiai Szolgálat, marton.a@met.hu

Annak ellenére, hogy 2022-ben tovább folytatódott a La Niña esemény, az ERA5 adatbázis alapján 2022 az ötödik legmelegebb év volt, tette közzé a Meteorológiai Világszervezet (WMO). Noha 2022 csak kis mértékben (0,03–0,05 °C-kal) volt melegebb, mint 2021, 2018 vagy 2015, hasonlóan kis eltérés adódott az árnyalatnyival (0,04 °C-kal) melegebb 2017-es évhez képest is. Az ERA5 adatai alapján a globális évi középhőmérséklet 0,3 °C-kal volt melegebb az 1991–2020-as normálnál, és 1,2 °C-kal haladta meg az iparosodás előtti (1850–1900) időszak átlagát. A légköri üvegházhatású gázok koncentrációjának folyamatos emelkedése mellett számos hőmérsékleti rekord született. A Copernicus Climate Change Service elemzése szerint Európában 1850 óta a 2022-es nyár volt a legmelegebb, továbbá a teljes évet nézve a második legmelegebb.

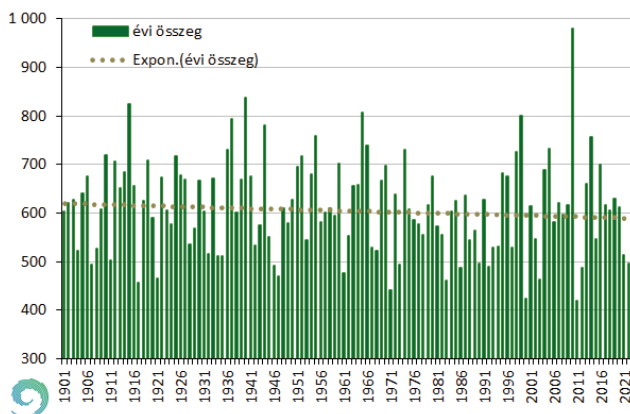
Magyarországon a 2022-es évi középhőmérséklet országos átlagban 11,8 °C-nak adódott (1. ábra), így 1,1 °C-kal volt melegebb az 1991–2020-as éghajlati normálnál. 2022 az ellenőrzött, homogenizált (MASHv3.03) és interpolált (MISH v1.03) adatok alapján a 2019-es és 2018-as évek után a 3. legmelegebb az elmúlt 122 évben. Az év során lehulló csapadék mennyisége országos átlagban a homogenizált adatok alapján 497 mm volt, mely az 1991–2020-as sokévi átlag 81%-a. A 2022-es év ezzel a 17. legszárazabb év lett 1901 óta. Az első negyedév, a májustól augusztusig tartó időszak és az október is nagyon aszályos volt, jelentősen elmaradt az 1991–2020-as normálértéktől. Az elmúlt 122 évben, 1901 és 2022 között az évi csapadékösszegekhez illesztett exponenciális trend alapján mérsékelt, átlagosan 4,1%-os csökkenést tapasztaltunk, a csapadék csökkenése statisztikailag nem szignifikáns (2. ábra).

Globálsugárzás. A Naptól közvetlenül érkező (direkt) sugárzás és az égboltról érkező szórt (diffúz) sugárzás összegét globálsugárzásnak nevezzük. Területi

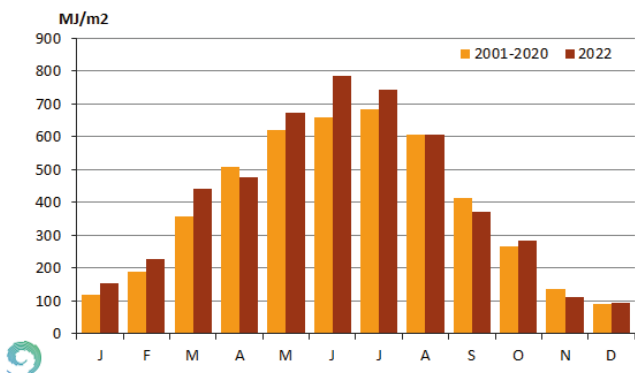
eloszlása a domborzati adottságok mellett az átlagos felhőborítottsággal van kapcsolatban. A legmagasabb értékeket a derült nyári hónapokban, a sokévi átlag szerint júliusban, míg a legalacsonyabb értékeket a gyakran borult téli időszakban, decemberben várjuk. A rendelkezésre álló (22 évet felölelő) homogenizált, interpolált adatok alapján eddig 2022-ben volt a legtöbb napsütés. A legmagasabb havi összeget július helyett júniusban jegyeztük, ekkor jelentős (közel 20%-os) eltérés mutatkozott a sokéves átlaghoz képest (3. ábra). A januártól márciusig tartó első negyedév során 20–30%-kal több sugárzás érkezett, mint szokott. Ezt követően egy borultabb április következett, majd a sokéves átlagnál magasabb havi értéket kaptunk júliusig. Augusztusban már átlagos, míg szeptemberben 10%-kal kevesebb volt a globálsugárzás értéke a megszokottnál. Ezt követően egy napsütéses október, majd egy borongós november következett, végül pedig az évet egy átlagosan napsütéses december zárta le. Az Alföldön sütött a legtöbbet a nap (>500 kJ/cm²),



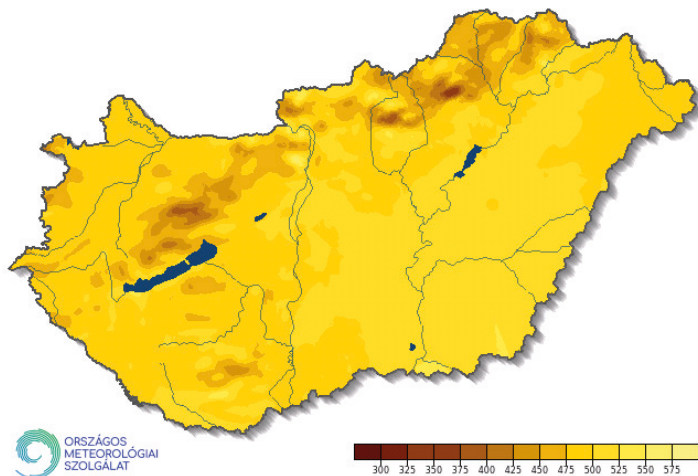
1. ábra. Az évi középhőmérséklet 1901 és 2022 között Magyarországon (homogenizált, interpolált országos átlag).



2. ábra. Az évi csapadékösszeg 1901 és 2022 között Magyarországon (homogenizált, interpolált országos átlag).



3. ábra. A globálsugárzás évi menete Magyarországon 2022-ben (homogenizált, interpolált országos átlagok).



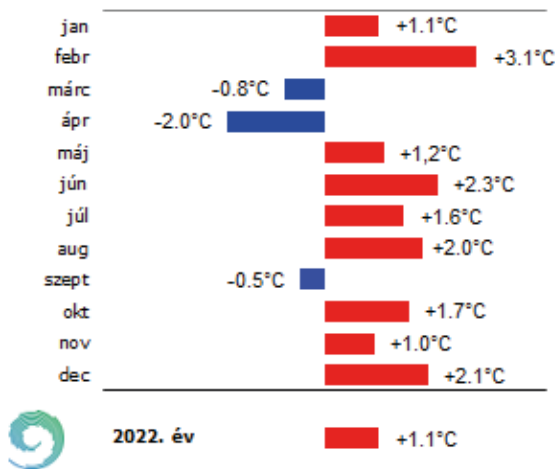
4. ábra. A globálsugárzás éves összege 2022-ben (kJ/cm²).

a hegyvidéki területeken volt kevesebb napsütés, ezek közül is kiemelkedik a Bükk, a Mátra (<350 kJ/cm²) és a Bakony (<400 kJ/cm²) (4. ábra).

Hőmérséklet. 2022-ben három olyan hónap volt, amikor az 1991–2020-as sokévi átlagnál alacsonyabb volt a középhőmérséklet (5. ábra). Két tavaszi hónap, a március és az április, valamint egy őszi hónap, a szeptember telt csak az átlagosnál hűvösebb idővel. A többi kilenc hónap legalább 1 °C-kal melegebb volt az 1991–2020-as normálnál. A legnagyobb különbség februárban adódott (+3,1 °C), míg 2 °C-ot meghaladó anomáliát tapasztaltunk júniusban, augusztusban és decemberben is. 2022 nyara a legmelegebb volt 1901 óta, melyhez hozzájárult, hogy az augusztus a 2., míg a június a 3. helyre került az 1901–2022-es időszakot felölelő sokéves adatsorban.

Enyhén indult a 2022-es év, a téli hónapokban a havi átlaghőmérséklet országos átlaga a sokévi átlag felett alakult. Az évszak során a legmagasabb hőmérsékletet Fertőrákoson mértük február 17-én (21,5 °C), míg a legalacsonyabb hőmérsékletet Pocsajon regisztrálták január 13-án (-18,0 °C).

Január első napján a kontinens belsejébe nyúló anticiklon a Szahara felől enyhe levegővel árasztotta el térségünket. Ennek köszönhetően 9 °C-kal volt melegebb, mint az 1991–2020-as sokévi átlag. Az ezt követő napokban több hullámban időjárási frontok vonultak át hazánk felett. Emiatt változókonnyá és szelessé vált időjárásunk, de továbbra is a megszokottnál 6-8 °C-kal enyhébb, kora tavaszi volt az idő. Ezt követően egy hullámozó frontrendszer hatására hideg és száraz levegő

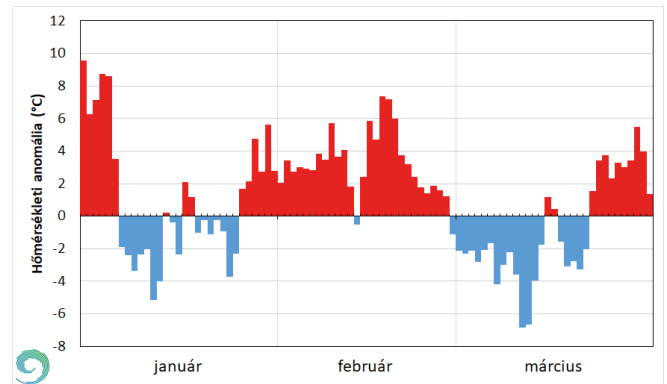


5. ábra. Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1991–2020-as) átlagtól 2022-ben (homogenizált, interpolált adatok alapján).

érkezett a Kárpát-medencébe, így az ilyenkor szokásos érték alá süllyedt a hőmérséklet. Átmenetileg 17-én és 18-án a normál fölé emelkedett a hőmérséklet, azután újra hidegebb napok következtek. A hónap utolsó hetében 2–5 °C-kal enyhébb volt az idő a megszokottnál. Ennek ellenére több hidegfront is átvonult hazánkon, melyek hatására 28-án és 30-án szinte az egész országban viharossá fokozódott a szél.

Februárban a napi átlaghőmérséklet országos átlaga túlnyomóan a sokévi átlag felett alakult. Mindössze 2 nap volt, amikor ez alá süllyedt, akkor is csak minimálisan. Eleinte 2–3 °C-kal, majd 3–5 °C-kal a sokéves értékek fölé kerültek a napi középhőmérsékletek. Ennek egy február 12-én érkező hidegfront vetett véget, mely mögött több fokkal hűvösebb levegő érkezett fölénk. Ezért 13-án mintegy fél fokkal az 1991–2020-as átlag alá süllyedt a hőmérséklet, a következő naptól viszont már ismét melegedés következett. Ez 18-án tetőzött, amikor 7 °C-kal volt magasabb az országos napi átlaghőmérséklet, mint a normál. Ezután lassan, de szinte folyamatosan csökkent a hőmérséklet, viszont még így is – a hónap utolsó napját kivéve – az átlag felett maradt, 28-án is csak mintegy fél fokkal maradt el az ilyenkor szokásostól (6. ábra).

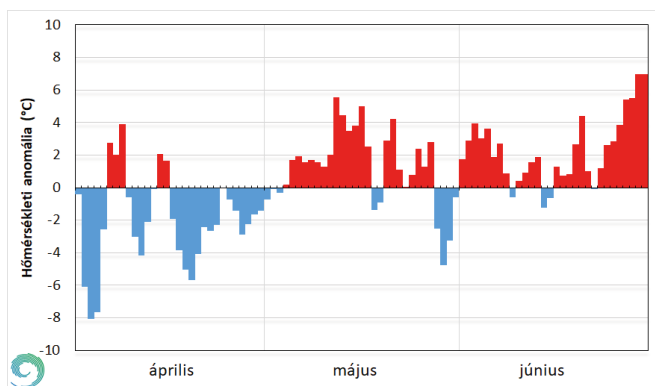
A tavasz a megszokottnál kissé hűvösebb volt, az évszak középhőmérséklete országos átlagban 10,6 °C volt, ami 0,5 °C-kal adódott hűvösebbnek a megszokottnál. Az évszak során a legmagasabb hőmérséklet Zagyvarékason mértük május 12-én (32,9 °C), míg a legalacsonyabb hőmérsékletet Zabaron regisztrálták március 12-én (-14,3 °C).



6. ábra. Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991–2020) átlagtól 2022. január, február, március hónapokban.

A megszokottnál hűvösebb idővel kezdődött a március. Egy magassági hidegörvény hatására lassan hűlt az idő. Március 8–9-én egy anticiklon peremén átmenetileg egy összeáramlási vonal hatására mérséklődött az éjszakai lehülés, így kis mértékben emelkedtek a napi középhőmérsékletek. Ezt követően a Kelet-Európai-síkság felett uralkodó anticiklon peremére került térségünk, melynek hatására északkeleti áramlással szárazabb, hidegebb levegő érkezett és okozott lehülést. Március 11-én már több mint 6 °C-kal volt hidegebb a sokévi átlagnál. A hideg levegő beáramlásának megszűnésével fokozatosan erősödött a nappali felmelegedés, és a fagyos éjszakák dacára is növekedtek a napi középhőmérsékletek. Március 15-én éjszaka északnyugat felől egy kisebb ciklon érte el Magyarországot, ami lehülést okozott, majd 18-tól anticiklon hatása alá került térségünk, ezért napos, száraz idő volt, eleinte kemény éjszakai fagyokkal. Fokozatosan emelkedtek a napi középhőmérsékletek, március 22-től egészen a hónap végéig a szokásosnál melegebb idő uralkodott. A hónap végére leépült az anticiklon, az átalakult nyomási viszonyok kedveztek a hőmérséklet emelkedésének, így a hónap legmelegebb napja 29-e lett (6. ábra).

Április első napjaiban egy ciklon hátoldalán sarkvidéki levegő áramlott térségünkbe, ennek hatására markáns lehülés jellemezte ezen napokat. 3-án csupán 2,3 °C volt az országos napi középhőmérséklet, ami 8 °C-kal marad el az átlagtól. 4-én reggel sokfelé fagyott síkvidéken is. Ezt követően nyugati áramlással melegedés kezdődött, 6-án már a szokásosnál melegebb volt, de nem tartott sokáig, mert 8-9-én egymás után két hidegfront érkezett. Ezt követően a hónap közepéig anticiklon fejtette ki hatását Magyarország felett. Éjszakánként többfelé fagyott, de nappal egyre



7. ábra. Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991–2020) átlagtól 2022. április, május, június hónapokban.

magasabb lett a hőmérséklet. 15-én egy hidegfront jelentős lehűlést hozott, április 21-ig többfelé viszatérték a fagyok is. Ezt követően csupán a fagyzos helyeken fordult elő fagy. A következő napokban ugyan több front is átvonult, viszont egyik sem okozott nagyobb hőmérséklet-változást, fokozatos melegedés kezdődött (7. ábra).

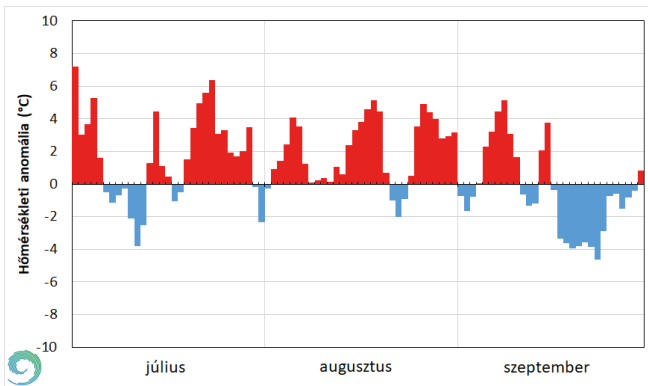
A hűvös áprilist egy meleg május követte. Folytatódott az április végén elkezdődött melegedés, így 4-én már a megszokottnál melegebb volt. Május 10-től egy hullámzó frontrendszer előoldalán tovább fokozódott a melegedés. Május 12-én az országos napi középhőmérséklet 21,6 °C volt, ami az évszak legmagasabb értéke. A 13-án átvonult hidegfront nem okozott nagyobb lehűlést, de a 17-én érkezett hideg légtömeg pár napra jelentősebb visszaeséssel járt. 20-án visszatért a 30 °C-os nyári meleg, majd átlag körül alakult a hőmérséklet. Május 28-án szintén egy hidegfront okozott az átlagosnál több fokkal alacsonyabb hőmérsékleti értékeket a tavasz utolsó napjain.

A 2022. nyár átlaghőmérséklete 22,8 °C volt, mely 2,0 °C-kal magasabb, mint az 1991–2020-as sokévi átlag. 1901 óta a legmelegebb nyarat hagytuk magunk mögött. Az eddigi legmelegebb nyári időszak 2003-ban volt, ezt előzte meg az ide, 0,5 °C-kal. Az évszak hónapjai mind nagyon előkelő helyre kerültek az elmúlt 122 év rangsorában: a június harmadik, a július ötödik, az augusztus pedig második legmelegebb lett.

Június kétharmadában a sokévi átlag felett alakult a napi középhőmérséklet. A hűvös május 29-ét követő melegedés június első napjaiban is folytatódott. Kiseb ingadozás volt jellemző június 3. és 7. között, majd a hazánk felett átvonuló hidegfrontok és zivatarzónák miatt jelentősebb eltérések adódtak. Egy ilyen hidegfront hatására a hónap közepén a normál érték alá

süllyedt az átlaghőmérséklet. Ezt követően intenzív melegedés következett, melynek hatására 20-án már 4,5 °C-kal melegebb volt a szokásosnál (25 °C). Egy kisebb mértékű enyhülést követően (22-én a sokéves átlaggal megegyező volt a hőmérséklet) a hónap végéig egyértelmű melegedés volt tapasztalható. Ekkor hazánk időjárását egy anticiklon határozta meg. Olyannyira megemelkedett a napi középhőmérséklet, hogy 27-től egy egyhetes hőhullám kezdődött. 28-tól egy meleg nedves szállítószalagnak köszönhetően dél felől még az addiginál is melegebb légtömegek érkeztek a Kárpát-medence fölé. A gyenge hidegfront és a csapadéka nem hozott felfrissülést. Párás melegben 29-én és 30-án tetőzött a forróság a hónapban. Mindkét napon 27,9 °C volt a napi középhőmérséklet, mely több mint 7 fokkal haladta meg az ilyenkor szokásos értékeket. Az említett 2 napon új országos napi rekord is született. 29-én Dévaványán 38,4 °C-ig emelkedett a hőmérséklet, míg 30-án 39,6 °C-kal tetőzött a hőség Berettyóújfalui állomáson.

Július első napján a június végi hőhullám folytatódott, a szokásosnál több, mint 7 fokkal magasabb napi középhőmérséklettel. Másodikára virradóan egy hidegfront vonult át hazánk felett, ez pár fokkal átmenetileg mérsékelte a hőséget, de 3-án és 4-én a napi középhőmérséklet már ismét meghaladta a 25 °C-ot. 5-től kezdődően viszont fokozatos lehűlés következett, egy hétig a normál alatt maradtak az átlaghőmérsékletek. Ebben az időszakban egymást követték a hidegfrontok, 11-én erős széllel hűvös levegő áramlott térségünkbe, ekkor közel 4 °C-kal maradt el a hőmérséklet a sokéves értéktől. Ezt követően fokozatos melegedés indult meg, mivel a felettünk lévő anticiklon több napig forró, száraz levegőt juttatott kontinensünk középső területeire. A hőmérséklet emelkedését egy 15-én érkező hidegfront törte meg, melynek hatására a következő napokban mérséklődött a nappali felmelegedés. 18-tól egy anticiklon épült ki a Kárpát-medence felett, fokozatos melegedést okozva. Ezáltal ismét a sokéves értékek fölé kerültek a napi középhőmérsékletek, a napi országos átlag 23-án már meghaladta a 28 °C-ot. Ezen a napon új országos napi maximumhőmérséklet rekord született: 41,5 °C-ot regisztráltunk Hódmezővásárhely Szikáncs és Kiskunfélegyháza állomásokon. Az ezt követő napokban kisebb lehűlés következett, de még így is a sokéves értékeknél magasabb napi középhőmérsékletek jellemezték időjárásunkat. 27–29. között melegedés kezdődött, de ennek egy érkező hidegfront vetett véget. Így a hónap utolsó napjai a szokásosnál hűvösebbek voltak.



8. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól; 2022. július, augusztus, szeptember.

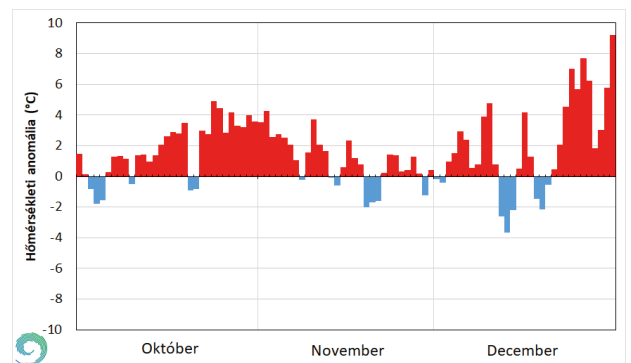
Augusztusban a napi átlaghőmérséklet 3 nap kivételével az átlag felett mozgott. A július utolsó napjait jellemző hűvösebb idő után melegedés kezdődött, és augusztus első hetében egy újabb hőhullám alakult ki. Ez nem volt olyan intenzív, mint a júliusi, egyrészt mert ez rövidebb volt, másrészt pedig a napi középhőmérsékletek sem emelkedtek 27–28 °C-ig. Ebben a pár napban egy anticiklon alakította időjárásunkat, majd ezt követően egy gyenge hidegfront hozott lehülést augusztus 7-től. Ezután néhány napig a sokévi átlagnak megfelelően alakult a hőmérséklet. A hónap közepén ismét erősödött a nappali felmelegedés, olyanmódon, hogy ismét egy hőhullám alakult ki. Ekkor a napi átlaghőmérsékletek 4-5 fokkal haladták meg a sokéves értékeket. Emellett a napi maximumhőmérsékletek is nagyon magasan alakultak: 2 napon is új országos rekord született. Augusztus 17-én Baja Csillagvizsgáló és Kübekháza gátórház állomásainkon 37,0 °C-ig melegedett fel a levegő. Augusztus 19-én ismét Baja Csillagvizsgáló állomásunkon 39,6 °C-ot mértünk. Augusztus 20-án egy frontrendszerrel megérkezett a lehülés, melynek hatására 3 napra a sokéves átlag alá csökkent a hőmérséklet. Ezt követően fokozatos melegedés következett, egy napra (26-án) még elérte a napi középhőmérséklet a 25 °C-ot. A meleg, nedves levegő következtében a hónap utolsó hetében végig a sokéves értékek felett maradt a napi átlaghőmérséklet (8. ábra).

A 2022-es ősz középhőmérséklete országosan 11,5 °C volt, 0,8 °C-kal haladta meg az 1991–2020-as normált, ezzel a tizenkilencedik legmelegebb 1901 óta. A szeptember 0,5 °C-kal hűvösebb, míg az október 1,7 °C-kal, a november 1 °C-kal melegebb volt az 1991–2020-as normálnál. Az évszak során a legmagasabb hőmérsékletet Baja Csillagvizsgáló állomáson

regisztrálták szeptember 8-án (32,6 °C), míg a legalacsonyabb hőmérsékletet Gagybátor és Szikszó Vízmű állomásokon mérték november 21-én (-5,9 °C).

A szeptember középhőmérséklete országos átlagban 15,6 °C-nak adódott, ami 0,5 °C-kal marad el a sokéves átlagtól. Az átlagnál hűvösebben indult a hónap egy peremhullám miatt, majd ezt követően egy anticiklon hatására az átlagnál melegebb napok következtek. Szeptember 8-tól 13-ig fokozatosan csökkentek a normál érték alá az országos napi középhőmérsékletek. 13-án dél felől melegebb levegő áramlott térségünkbe, melynek következtében a hónap közepén átmenetileg az átlag fölötti hőmérsékleteket kaptunk. A nyári időszak egy szeptember 15-én éjszaka érkezett hidegfront vetett véget, jelentős lehülést hozva. Az ezt követő frontok, majd egy anticiklon stabilizálták ezt a helyzetet, így szeptember második felét átlag alatti hőmérsékleti értékek jellemezték. A hónap utolsó hetében a csapadék érkezésével párhuzamosan az idő is enyhülni kezdett, így szeptember utolsó napján már normál fölé melegedett (8. ábra).

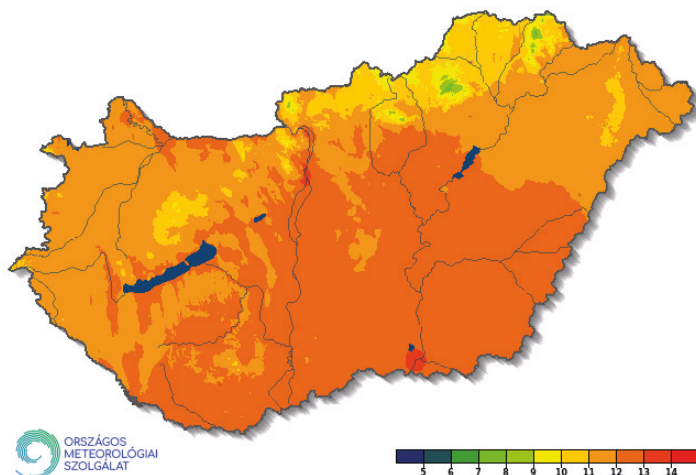
Október középhőmérséklete 12,5 °C-nak adódott. A hónap első napjaiban ciklon határozta meg térségünk időjárását, viharos széllel egyre hidegebb levegő érkezett, majd egy anticiklon vált uralkodóvá. Október 10-én egy legyengült hidegfront hatására a napi középhőmérséklet egy napra az átlag alá csökkent, majd folytatódott a megszokottnál enyhébb, száraz idő. A hónap közepén egy melegfront okozott enyhe melegedést. 18–19-én egy erőteljes lehüléssel járó hidegfront alakította térségünk időjárását, így az átlaghőmérséklet két napra a normál érték alá süllyedt. Ezt követően egy tőlünk nyugatra örvénylő ciklon melegszektorába került térségünk, melynek hatására október 24-én közel 5 °C-kal az átlag felett alakult a napi középhőmérséklet. A hónap végéig anticiklon hatására a sokévi átlagnál 3–4 °C-kal melegebb idő volt jellemző. (9. ábra).



9. ábra: Napi középhőmérsékletek eltérése az (1991-2020) átlagtól 2022. október, november, december hónapokban.

Novemberben a középhőmérséklet $6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak adódott. November 2-án egy gyenge hidegfront érkezett, de még maradt az átlagnál enyhébb idő. November 4-én és 5-én egy hullámszó frontrendszer és mediterrán ciklon okozott sokféle szeptember vége óta nem látott mennyiségű csapadékot és érdemi lehűlést hozott. Az évszakban utoljára november 5-én érte el a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot a napi középhőmérséklet országos átlagban, ezt követően a sokévi átlag mentén, nagy kilengések nélkül fokozatosan csökkent a hőmérséklet a hónap során. November 10-ig átmenetileg enyhült az idő, $2\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal melegebb volt az átlagnál. Ezt követően először egy gyenge hidegfront, majd melegfront, ezután pedig egy hideg légörvény alakította a Kárpát-medence időjárását, melynek hatására november 14-én a napi középhőmérséklet a sokéves átlag alá került. November 16-tól több mediterrán ciklon vonult át térségünk felett, ami észak felől hideg levegő beáramlásával járt, ezért november 19-re $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal a normál alá süllyedt a hőmérséklet. November utolsó hetén többnyire anticiklon hatása alatt voltunk. Napsütés kevés volt, általában az alacsony szintű rétegfelhőzet miatt borult, párás, helyenként ködös idő volt jellemző, gyenge reggeli fagyokkal, a sokéves átlagnak megfelelő hőmérsékletekkel.

Decemberben három rövid időszak kivételével a szokásosnál magasabban alakult a napi középhőmérséklet országos átlaga. A teljes hónapot tekintve, az elején még csak kisebb mértékű, a végén pedig már nagyobb arányú volt a pozitív eltérés a sokéves átlagtól. December kezdetén az átvonuló frontok és ciklonok alakították időjárásunkat, hatásukra enyhe, nedves levegő áramlott fölénk. Ekkor $1\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal volt melegebb a normálnál. Majd 7-én és 8-án egy frontálzóna mögött hidegebb levegő érkezett a Kárpát-medencébe, így a megszokotthoz közeli napi átlagok voltak a jellemzőek. Az ezt követő három napban mediterrán ciklonok helyeződtek hazánk fölé, ismét igen enyhe légtömegeket hozva. December 10-én már $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal volt magasabb a napi átlaghőmérséklet a sokéves értéknél. 12-től átmenetileg fagyos levegő töltötte ki a Kárpát-medencét. A hónap közepén délre forduló áramlással több hullámban érkezett hazánk fölé enyhe, nedves levegő, majd egy mediterrán ciklon is átvonult. December 16-án mintegy $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb volt az átlaghőmérséklet a sokéves értéknél. December 18-tól száraz, hideg levegő áramlott a Kárpát-medencébe, így ismét az átlagosnál kissé hűvösebb napokban volt részünk. December 21-től fokozatos melegedés kezdődött, és az év végéig enyhe maradt időjárásunk. Karácsonykor a kontinensen átvonuló ciklonok hatására a sokéves

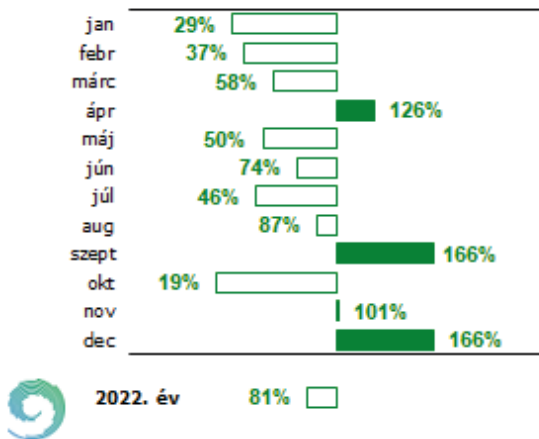


10. ábra. 2022. évi középhőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$) (homogenizált, interpolált adatok alapján).

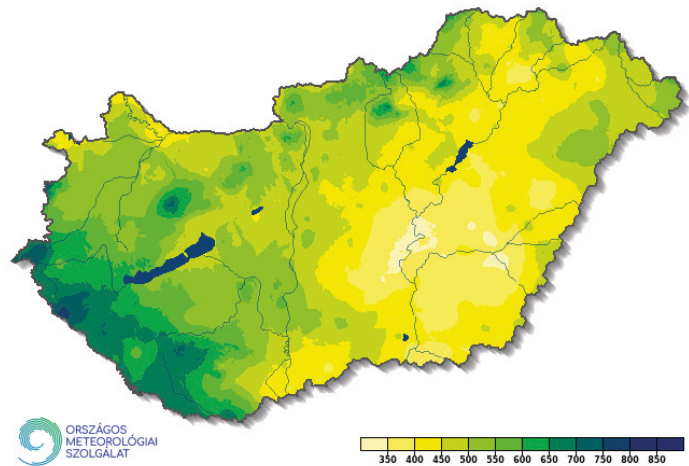
átlagnál $5\text{--}8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal melegebb napok következtek. 27-én este egy hidegfront érte el hazánkat, ami mögött már hidegebb levegő érkezett térségünkbe, de még így is a normál felett alakult a hőmérséklet. 29-től fokozódott a nappali felmelegedés, mivel déli-délnyugati áramlással szubtrópusi légtömeg érkezett fölénk. Az év utolsó napján ismét $7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt a napi középhőmérséklet országos átlagban, mellyel majdnem 9 fokkal múlta felül a sokéves átlagot (9. ábra).

A 2022-es év során az évi középhőmérséklet területi eloszlása leginkább a domborzat hatását tükrözte. Az ország legnagyobb részén $11\text{--}13\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti átlaghőmérsékletek voltak jellemzők (10. ábra). Szeged és Budapest térségében az éves középhőmérséklet meghaladta a $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot. A Dunántúli-középhegység magasabban fekvő részein többnyire $10\text{--}11\text{ }^{\circ}\text{C}$, míg az Északi-középhegységben jobbra $9\text{--}11\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt jellemző. A Mátra, a Bükk, a Zempléni-hegység és a Börzsöny legmagasabban fekvő régióiban az évi átlag $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt maradt.

Az év fontos jellemzője az éghajlati indexek számának alakulása, például a hideg és a meleg küszöbnapok száma. Fagyos napból ($T_{\min} \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) 89 nap volt, ez 1 nappal kevesebb az 1991–2020-as normálnál. Téli napból ($T_{\max} \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) 6 nap adódott a szokásos 24 helyett. A zord napok ($T_{\min} \leq -10\text{ }^{\circ}\text{C}$) száma mindössze 3 volt, míg a normál 8 nap. Zabar állomáson volt a legtöbb, itt 26 napot regisztráltunk. A nyári napok száma ($T_{\max} \geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) 103 volt, ami jelentősen – több mint két héttel – haladta meg az 1991–2020-as átlagot (87 nap). 2022-ben hőségnapból ($T_{\max} \geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) a normálnál (29 nap) jóval többet, összesen 48 napot jegyeztünk. Kűbekháza gátórház állomáson volt a legtöbb,



11. ábra: Havi csapadékösszegek 2022-ben az 1991-2020-es normál százalékában (homogenizált, interpolált adatok alapján).



12. ábra: A 2022. évi csapadékösszeg (mm) (homogenizált, interpolált adatok alapján).

összesen 79 hőségnap jelentkezett. A forró napok száma ($T_{\max} \geq 35 \text{ }^\circ\text{C}$) országos átlagban 8 nappal több volt, mint az 1991–2020-as átlag (3 nap).

Csapadék. 2022-ben az országos évi csapadékösszeg 497 mm volt, mely az 1991-2020-as sokévi átlag 81%-a (11. ábra). A 2022-es év ezzel a 17. legszárazabb év lett 1901 óta. Már az év első negyede is rendkívül száraznak bizonyult, ez volt a 3. legszárazabb első három hónap (1918 és 1949 után). Januárban a megszokott csapadékösszeg kevesebb mint harmada hullott, ezzel ez volt a 6. legszárazabb január az elmúlt 122 évben. Februárban már a normál érték harmadánál kicsit több csapadék volt, ezzel a 18. legszárazabb február lett. Márciusban is folytatódott a szárazság, de ekkor már az átlagos csapadékmennyiségnek az 58%-a hullott le. Áprilisban a szokásos mennyiség negyedével több csapadék érkezett. Ezzel együtt is a 24. legszárazabb tavaszt zártuk 2022-ben 1901 óta. Ezt követően májustól egészen augusztusig szárazabb volt az idő a megszokottnál. Májusban a megszokott mennyiség fele, júniusban a háromnegyede, míg júliusban kevesebb mint a fele hullott. Így május a 14., míg a július a 15. legszárazabb lett 1901 óta. Az augusztusi csapadékösszeg is elmaradt a normáltól (13%-kal), így a nyár a 24. legszárazabb lett a 122 éves adatsorunkban. A száraz tavasz és nyár után a szeptember rendkívül csapadékosnak bizonyult (166%), így 1901 óta a 9. legcsapadékosabb szeptembert hagytuk magunk mögött. Októberben rendkívüli szárazság következett, az 1991–2020-as normálnak mindössze az ötöde jelentkezett, ezzel a 8. legszárazabb október lett a 122 éves

adatsorban. November volt az egyetlen olyan hónap az évben, amikor a csapadékmennyiség átlagosnak tekinthető. Decemberben ismét rendkívül sok csapadék érkezett (166%), ezzel a 13. legcsapadékosabb decembert hagytuk magunk mögött a 20. század kezdete óta. Az év legnagyobb napi csapadékösszege 123,2 mm volt, amit július 30-án Tiszakarád állomáson mértünk (1. táblázat).

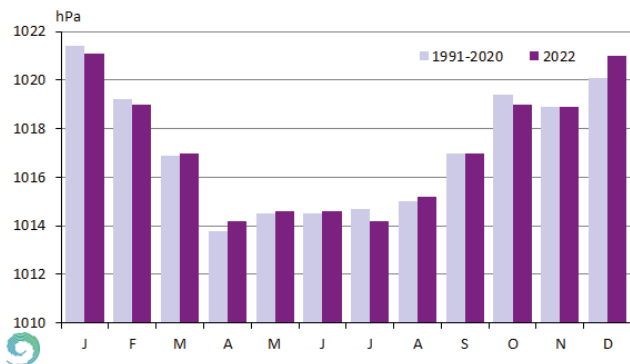
A 2022-es éves csapadékösszeg térbeli eloszlása egyrészt tükrözte a domborzati adottságokat, másrészt mutatkozott egy csapadékmaximum az ország délnyugati területein (12. ábra). A Dunántúlon több (400–600 mm), a Duna vonalától keletre kevesebb (350–450 mm) csapadék hullott. A Dunántúl délnyugati részén 650 mm-t meghaladó területek is voltak. A legmagasabb évi összeget (799,8 mm) a Zala vármegyei Csörnyeföld állomáson összegeztük. A legszárazabb az Alföld volt, ahol 350–450 mm között alakult az éves csapadékmennyiség. A legkisebb évi összeget a Szolnok repülőtér állomáson jegyeztünk, ahol mindössze 308,7 mm hullott egész évben (1. táblázat).

Az év során az állomások országos átlagában összesen 110 napon hullott csapadék, a legtöbb csapadékos nap ($> 0,1 \text{ mm}$) szeptemberben (17 nap) fordult elő. 15 nappal kevesebbet jegyeztünk azokból a napokból, amikor a csapadék mennyisége meghaladta az 1 mm-t (normál: 86 nap). 10 mm-t elérő napokból 5-tel kevesebb volt, mint a megszokott (19 nap). 20 mm-t elérő napokból pedig 4 fordult elő, ami 1-gyel kevesebb, mint az 1991–2020-as átlag (5 nap). Havas napból a 21 helyett csupán 12 volt 2022-ben. A legtöbb havas napot 2022-ben Kékestető állomáson összegeztük (48 nap).

Elem	Érték	Mérés helye	Mérés ideje
Legmagasabb mért hőmérséklet	41,5 °C	Hódmezővásárhely, Kiskunfélegyháza, Szikáncs	2022.07.23.
Legalacsonyabb mért hőmérséklet	-18,0 °C	Pocsaj	2022.01.13.
Legmagasabb minimumhőmérséklet	25,4 °C	Budapest Lágymányos	2022.07.24.
Legnagyobb évi csapadékösszeg	799,8 mm	Csörnyeföld	
Legkisebb évi csapadékösszeg	308,7 mm	Szolnok repülőtér	
Legnagyobb 24 órás csapadékösszeg	123,2 mm	Tiszakarád	2022.07.30
Legvastagabb hótakaró	28 cm	Kékestető	2022.12.12.

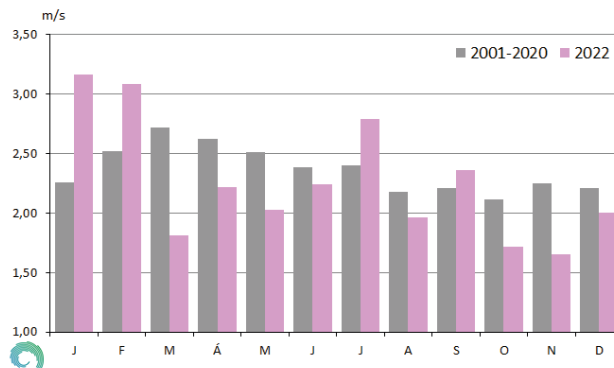
1. táblázat. A 2022-es év szélsőségei az OMSZ mérései alapján.

Légnomás. A havi átlagos légnomás értékek alapján a nagyterségű nyomási képződmények gyakoriságára következtethetünk. 2022-ben Budapest Pestszentlőrincen a tengerszinti légnomás havi átlaga csupán decemberben alakult jelentősen a normál felett, ezen kívül még április említendő meg, a többi normál meghaladó hónap esetén nagyon kicsi volt az eltérés. Ezeket az anomáliákat télen gyakran hidegpárnás helyzetek, míg tavasszal tartósan fennmaradt anticiklonális helyzetek okozzák. Az átlagosnál alacsonyabb légnomásértékek adódtak júliusban és októberben, az ilyen irányú eltérés általában az alacsony nyomású légköri képződmények nagyobb gyakoriságára utal (13. ábra), ebben az esetben azonban rekord száraz hónapok jelentkeztek. Említésre méltó, hogy 2022-ben a légnomás havi átlagai a korábbi évek diagramjaihoz képest szokatlanul kis eltérést mutatnak.



13. ábra. A tengerszinti légnomás havi átlagai Budapest Pestszentlőrincen 2022-ben.

Szél. A szélesebbésség évi átlaga hazánk területén többnyire 1,5 és 3,5 m/s között változott, az országos átlag 2,4 m/s volt. A legmagasabb évi átlagok Északnyugat-Magyarországon voltak jellemzőek, a Dunántúli-középhegységben előfordultak 4 m/s-ot meghaladó értékek is. A Tiszántúlon, ezen belül a Körös-Maros közén és a Hortobágyon jelentkeztek még az országos átlagnál szelesebb területek, 3 m/s-ot meghaladó szélesebbésséggel. Budapest Pestszentlőrinc állomáson a havi átlagos szélesebbésség éves menetében (14. ábra) általában márciusban jelentkezik a maximum, melyet az április követ, míg a minimumot októberben veszi fel. 2022-ben ezzel szemben a havi átlagos szélesebbésség az év elején, januárban és februárban volt a legnagyobb (> 3 m/s), októberben és novemberben volt a legkisebb (~1,7 m/s).



14. ábra. A szélesebbésség havi átlagai Budapest Pestszentlőrincen 2022-ben.



Beszámoló a Magyar Meteorológiai Társaság Szakosztályainak és területi csoportjainak 2022. évi tevékenységéről

Zaveczi-Hoffmann Lilla, Lakatos Mónika

Magyar Meteorológiai Társaság, hoffmann.l@met.hu

A Magyar Meteorológiai Társaság (MMT) szakosztályainak vezetői évente beszámolnak az adott szakosztály és területi csoport munkájáról a Társaság Választmányának, és rövid beszámolót adnak le írásban az Ellenőrző Bizottság vezetőjének. Röviden ismertetjük a beérkezett beszámolókat 2022-re vonatkozóan, illetve felsoroljuk a megtartott előadói üléseket, hogy képet kapjunk a szakosztályok és területi csoportok aktivitásáról.

Az **Agro- és Biometeorológiai Szakosztálynak** 2022 első félévében nem volt rendezvénye. Ennek elsődleges oka Szalai Sándor szakosztályelnök úr betegséggel való hosszú, kitartó küzdelme volt, melynek végén életének 65. évében, 2022. június 7-én elhunyt. Az ő emlékének szentelték a 2022. október 13-án megtartott tisztújító szakosztályi ülést, amelyet az MMT Éghajlati Szakosztályával közösen szerveztek. Az ülésen az alábbi előadásokat hallhatták az érdeklődők:

- *Bihari Zita*: Rövid megemlékezés Szalai Sándorról
- *Prof. Ligetvári Ferenc*: Hazai részvétel a Nemzetközi Öntözési és Vízrendezési Szövetség (ICID) munkájában
- *Szentimrey Tamás*: „Nyitott könyv az életem, csak tudni kell benne olvasni.” – Szubjektív szakmai emlékezés Szalai Sándorra
- *Somfai Dávid Márton*: Konzervatív nyomjelzőanyag transzport- és evapotranspiráció-vizsgálata a hosszanti átfolyású kavicsöltetű gyökérvíz mőtárgyban.

A dr. Lakatos Mónika, MMT elnök jelenlétében megtartott ülésen a résztvevők egyhangúlag dr. Varga Zoltánt választották meg a Szakosztály elnökének, és Fülöp Andreát a Szakosztály titkári posztjára. Az újonnan megválasztott szakosztályvezetés évenként több rendezvény megtartását tervezi.

Az **Éghajlati Szakosztály** a Magyar Hidrológiai Társaság Hidraulikai és Műszaki Hidrológiai Szakosztályával közösen tartott előadóülést 2022. március 17-én „A 2021-es év meteorológiai és hidrológiai értékelése” címmel. Az ülésen az alábbi előadások hangzottak el:

- *Marton Annamária, dr. Lakatos Mónika, Izsák Beatrix, Szentes Olivér, Szolnoki-Tótván Bernadett*: A 2021. év értékelése éghajlati szempontból
- *Erdődiné Molnár Zsófia, Kovács Attila*: A 2021. év értékelése agrometeorológiai szempontból
- *Vaszkó András*: Veszélyes időjárási események 2021-ben
- *Hunyady Adrienn*: A 2021. év vízjárásainak jellemzése.

Az **Éghajlati Szakosztály** tisztújítással egybekötött előadóülést tartott október 25-én, melynek témája a 2022-es aszály volt. A Szakosztály új titkárt választott Szentés Olivér személyében, elnökként Bihari Zita tovább végzi a szakosztály vezetését. Az ülésen az alábbi előadások hangzottak el:

- *dr. Horváth Ákos, dr. Breuer Hajnalka*: A 2022-es aszály fizikai- és szinoptikus meteorológiai háttere
- *Szentés Olivér*: Szárazság Magyarországon 2022-ben és a múltban
- *Erdődiné Molnár Zsófia, Kovács Attila*: A 2022-es aszály agrometeorológiai elemzése
- *Varga György*: A 2022. évi aszály hidrológiai és vízgazdálkodási hatásai
- *Allaga-Zsebeházi Gabriella*: A csapadék eloszlásának jövőbeli alakulása Magyarországon.

A **Légkördinamikai Szakosztály** tisztújító ülést tartott 2022. június 16-án, melyen az előző ciklus tisztségviselőit választották újra. Az elnöki szerepben dr. Szépszó Gabriella, titkárként pedig Gnant Boglárka látja el a szakosztály vezetését az új ciklusban is. Az elhangzott előadások:

- *Kocsis Zsófia*: Műholdas adatasszimiláció
- *Tóth Gabriella*: Előrejelezhetőség és valószínűségi előrejelző rendszerek
- *Tajti Dávid*: A gépi tanulás és alkalmazása.

A Szakosztály 2022. november 24-én előadó ülést is tartott a 2022. augusztus 20-ai előrejelzésekről. A rendezvényen elhangzott előadások:

- *Csirmaz Kálmán*: Utólag okosabbak vagyunk? – A kiadott előrejelzések értékelése
- *Fernando Prates*: ECMWF forecast assessment
- *André Simon, Martin Belluš, Michal Neštiak*: Forecasts of the 19–22 August 2022 thunderstorms and heavy rain events with various ALADIN/ALARO model configurations used at SHMÚ
- *Kardos-Várkonyi Anikó*: Az extra szondás mérések hatása az AROME augusztus 20-i előrejelzésére
- *Lancz Dávid*: Evaluation of the weather situation over Hungary from AROME-EPS results with Ensemble Data Assimilation.

Az előadásokról szóló cikk megjelent a *Légkör* 67. évfolyam 4. számában (A lap elérhető a <https://www.met.hu/ismeret-tar/kiadvanyok/legkor> linken.)

A **Levegőkörnyezeti Szakosztály** 2022-ben két alkalommal szervezett előadó ülést. A tavaszi ülést május 31-én tartották, melynek témája a CO₂ légköri tartózkodási ideje volt. Az ülés első előadása vitaindító volt, Horváth László előadásában bemutatta, hogy miben rejlik a CO₂ légköri tartózkodási idejére vonatkozó ellentmondás a szakirodalomban. Részletes áttekintést kaptak a résztvevők arról, hogy a tartózkodási időt többféleképpen definiálják a szakirodalomban és lényegében a nem egységes definíció okozza a félreérthetőséget. A probléma felvetése után dr. Gelencsér András „A (légköri) tartózkodási idő fogalma a szén biogeokémiai körforgásában” címmel tartotta meg előadását. A két előadás után komoly szakmai diskurzus indult el, amelynek remélhetőleg eredménye is lesz. A szakterület kutatói írásos formában adnak javaslatot a terminológiák helyes használatára.

Az őszi ülésre november 10-én került sor, amely a szakosztály tisztújításával indult. A tisztújítás eredményeképpen a korábbi elnök Pappné dr. Ferenczi Zita és Tarczay Klára titkár folytatja a szakosztály irányítását.



Az Éghajlati Szakosztály és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidraulikai és Műszaki Hidrológiai Szakosztálya közös évértékelő előadóülése, 2022. március 17.



Az Agro- és Biometeorológiai Szakosztály és az Éghajlati Szakosztály közös ülése, amit Szalai Sándor emlékének szenteltek, 2022. október 13.

A tisztújítás után került sor a szakmai előadásokra, melyek témája a jégkarmérséklés volt. A két előadó Kocsis Áron és Szobonya Nikoletta voltak, akik a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara JÉGER Üzemeltetési Igazgatóságtól érkeztek. A „Jégkarmérséklő rendszer működése, környezeti hatásai”, valamint a „Jégkarmérséklő rendszer adatgyűjtési és elemzési módszertana” címmel tartottak érdekes előadásokat. Az előadások végén kérdezhetett a hallgatóság, majd az ülést követően kisebb csoportokban tovább folytatódtott a téma iránt érdeklődők beszélgetése.

A **Nap- és Szélenergia Szakosztály** az év folyamán egy előadóülést tartott 2022. november 22-én, melyre online is lehetett csatlakozni. Az ülés egyben tisztújító ülés is volt. A jelenlévők bizalmat szavaztak a korábbi vezetésnek. A szakosztály elnöke Péliné dr. Németh Csilla, titkára pedig Bíróné dr. Kircsi Andrea maradt az új ciklusban. A Budapesti Műszaki Egyetem Építőanyagok és Magasépítés Tanszék oktatói tartottak két előadást az épületek klímatudatos tervezése témakörében. Vajnáne dr. Horn Valéria „Zöld homlokzatok és zöldtetők szerepe a fenntartható épületek kialakításában” címmel, illetve dr. Nagy Balázs „Az éghajlatváltozás szerepe épületeink energetikai és épületfizikai teljesítőképességében és hőkomfortjában” címmel. Az előadások fő tanulsága volt, hogy az épített környezet jelentős hatást gyakorol a természetre és az emberre egyaránt. A fenntartható építés az építmények megvalósítását és üzemeltetését célozza úgy, hogy a környezetterhelés ne nőjön. Ennek eszközei a zöld szerkezetek. Épületeink

energiafogyasztása nem csupán azok épületszerkezeti kialakításától és épülettechnikai rendszereitől, de a lokális meteorológiai hatásoktól, valamint az éghajlattól is jelentős mértékben függnék, befolyásolva akár az épületekben tapasztalható komfortot, az energiafogyasztás mértékét, továbbá az épületeink élettartalmát is. Az éghajlatváltozás hatásainak figyelembevétele új épületek tervezése, illetve a meglévő épületállomány felújítása szempontjából kulcsfontosságú, mivel célunk, hogy nem csupán jelenlegi klímánkon élhető környezetet, de a jövőben is komfortosan használható tereket alkossunk.

Az ülés folyamánya, hogy a „Léggör” folyóiratban elindítottak egy hagyományteremtő „Megújuló energia” rovatot, melyben a témával kapcsolatos újdonsá-

gokról, hírekről számolnak majd be. Tervezik, hogy az évente megjelenő nemzetközi és hazai elemzések alapján rendszeresen válogatást készítenek az energiaszektor, ezen belül a nap- és a szélenergia-hasznosítás globális, európai uniós és magyarországi helyzetéről, az időjárással való összefüggésekre fókuszálva. Az első cikkben (Léggör 68. évfolyam 1. szám) rövid áttekintést adnak az energetika működését alapjaiban meghatározó nemzetközi klímamegállapodásokról, és a hatályos legfontosabb szabályozásról. Ezen túlmenően beszámolnak egyéb, a témában releváns hírekről, aktualitásokról, innovációkról.

A **Repülésmeteorológiai Szakosztály** 2022. november 9-én tartott előadó és tisztújító ülést. A jelenlévők megköszönve a korábbi vezetés munkáját új vezetést választottak. Kardos Pétert elnöknek, dr. Tuba Zoltánt pedig titkárnak választották. Az ülésen Páll Márton „Szupercellák objektív felismertetése villámadatok alapján” címmel tartott előadást.

A **Távérzékelési Szakosztály** 2022. november 9-én Tanczer Tiborra emlékezett, és a tisztújítást is megtartotta. A korábbi vezetés látja el a szakosztály irányítását az új ciklusban: dr. Putsay Mária elnökként, Kolláth Kornél titkárként az új ciklusban is. Almár Iván „Tanczer Tibor részvétele a magyar űrkutatásban” címmel tartott volna előadást, de betegség miatt nem tudott megjelenni, így az előadását Major György olvasta fel. Továbbá Diószeghy Márta, Fejes Edina, Szenyán Ildikó, Putsay Mária szerzők „Felhők a műholdképeken - Tanczer Tibor

tevékenysége a nefanalízistől az automatikus felhőosztályozásig” előadása és Major György: Tánczer Tibor szakmai életútja című előadása hangzott el.

A Róna Zsigmond Ifjúsági Kör 2022. november 3-án előadóülést tartott, előtte lezajlott a tisztújítás. A korábbi ciklusban működő elnök és titkár leköszönt, helyettük Kiss Friderikát elnöknek, Zempléni Zsuzsannát pedig titkárnak választotta a jelenlévő tagság. Az előadó Hankó Gergely, természetvédelmi mérnök, a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetségének ügyvezető igazgatója volt. Az előadás címe: Változás – változtatás – gondolkodjunk másféleképp! (éghajlatváltozás, gazdasági változások, hatások – alkalmazkodás), alcíme pedig egy Szent-Györgyi Alberttől származó idézet: „Látni, amit mindenki lát és gondolni, amire senki sem gondolt!” volt. Az előadás fő kérdése, hogy vajon hogyan lehetünk nem csak tehetetlen nézői a körülöttünk zajló változásoknak, hanem esetleg az események mozgatórugói? Mindezt úgy, hogy pozitív változásokat érünk el mikro- és akár makrokörnyezetünkben is.

A Debreceni Területi Csoport 2022. november 10-én tartott tisztújító előadó ülést. A tisztségviselők személye nem változott. Az elnöki feladatokat továbbra is dr. Szegedi Sándor, a titkári feladatokat pedig dr. Lázár István végzi. Az előadó dr. Wantuch Ferenc volt, aki a „Villámok fizikája, avagy mit kell tudni a villámokról” címmel tartott előadást.

Az **Eger-Bükkvidéki Területi Csoport** a Magyar Földrajzi Társaság Eger-Bükk-vidéki Osztálya és az MMT Eger-Bükk-vidéki Csoportja közös előadó ülést tartott 2022. október 12-én. Új elnököt és titkárt választottak a jelenlévő tagtársak dr. Lakatos László, illetve dr. Rázi András személyében. Az ülésen dr. Lakatos Mónika: „Klímavészhelyzet”: Tűlzás vagy realitás? Egy klímakutató válasza a hazai adatok tükrében” című előadása hangzott el.

A Pécsi Területi Csoport december 7-én online tisztújítást tartott, ennek eredményeképp az elnök dr. Geresdi István, a titkár pedig dr. Sarkadi Noémi lett.

A Szegedi Területi Csoport beszámolója szerint 2022. augusztus 25-26. között a Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézete volt a házigazdája a Magyar Meteorológiai Társaság XXXVIII. Vándorgyűlésének. A rendezvény címe: „Aktuális kihívások a meteorológiában – fókuszban a repülésbiztonság

szolgálata” volt. A rendezvényt a Magyar Meteorológiai Társaság, a Szegedi Tudományegyetem, az Országos Meteorológiai Szolgálat és a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálata közösen szervezte, és támogatta a Földtudományi Civil Szervezetek Közössége, a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal és a Magyar Tudományos Akadémia. A rendezvényen 52 fő vett részt, 19 előadás hangzott el és 9 poszter került bemutatásra. A rendezvény előkészítésében és lebonyolításában a Szegedi Területi Csoport tagjai is tevékenyen részt vettek. 2022. augusztus 26-án került sor az MMT Szegedi Területi Csoportjának Tisztújító ülésére. Az ülésen a tagok egyhangúlag új elnöknek Kovács Attilát, új titkárnak Molnár Gergelyt választották.

A Szombathelyi Területi Csoport két ülést tartott 2022-ben. Az elsőt október 18-án a Magyar Földrajzi Társasággal közösen, a témája Új-Zéland volt. Németh József: A hosszú fehér felhők földjén című előadása hangzott el ezen. Az őszi programra november 29-én került sor. Az előadó dr. Puskás János volt, előadásának címe: A szélsőséges időjárás hatása Szombathely környékének veszélyeztetettségére nagy mennyiségű csapadék esetén. Az előadás előtt megtartották a tisztújítást, aminek eredményeképp a korábbi elnök: dr. Kúti Zsuzsanna folytatja a területi csoport vezetését.

A Szakosztályok és Területi Csoportok ülésein elhangzott előadások többsége és az előadásokról készült videófelvételek, valamint fotók, ha készültek, a Magyar Meteorológiai Társaság honlapján elérhetők: www.mettars.hu.



A Távérzékelési Szakosztály 2022. november 9-én tartott Tánczer Tibor emlékülésen Diószeghy Márta tart előadást.

Hírek

Érdekességek a meteorológia világából, jeles napok, megemlékezések belföldről és külföldről

Víz Világnapja

2023.03.22. ■ Minden évben március 22-én rendezvények sorával hívják fel a figyelmet a tiszta víz fontosságára és az édesvízkészletek veszélyeztettségére. A világnapot az ENSZ közgyűlése kezdeményezte 1992-ben, a Rio de Janeiróban tartott nemzetközi Környezet és Fejlődés konferencián, melyet követő évben meg is tartották az első világnapot. Az idei világnap jelmondatata: VÁLTOZTASS MOST!

2023-ban a Víz Világnap arra hívta fel a figyelmet, hogy a vizeinket és a környezetünket fenyegető válság megoldása a hathatós lépések felgyorsításában rejlik. Mivel a víz fontos eleme az életnek és fontos része a mindennapi életünknek, mindenkinek van tennivalója ebben a kritikus időszakban. A mi felelősségünk, hogy a mindennapi vízhasználati szokásaink megváltoztatásával takarékosan bánjunk a vízzel.

Április 1-én indul a tavi viharjelzés

2023.04.01. ■ Április 1-én veszi kezdetét a tavi viharjelzési szezon, amely október 31-ig tart. A tavi viharjelzéseket az Országos Meteorológiai Szolgálat Siófoki Viharjelző Obszervatóriuma adja ki. Az obszervatórium munkatársai a nap 24 órájában figyelemmel kísérik a tavak aktuális és várható időjárását, szükség esetén pedig viharjelzést adnak ki. A viharjelzések tóparti megjelenítését a Balaton körül harminchat stabil fényjelző viharjelző, valamint a kiemelt strandokon tizenöt mobil tájékoztató fényjelző biztosítja. Ezen kívül a tó közepén négy viharjelző lámpa figyelmeztet a veszélyes időjárási jelenségekre. A balatonhoz hasonló fényjelző lámpák működnek a Velencei- és a Tisza-tavon, valamint a Fertő tónál is. A viharjelzés aktuális állapotáról és a pillanatnyi mérési adatokról a www.met.hu/idojaras/tavaink oldalon tájékozódhatnak az érdeklődők, ahol folyamatosan frissülő tavi prognózisaink is megtalálhatók.

A viharjelzés az OMSZ speciális feladatai közé tartozik, közvetlenül az életvédelmet szolgálja. Az elsőfokú viharjelzés erős (40–60 km/h közötti) széllelésre, a másodfokú viharjelzés viharos (60 km/h-t meghaladó) széllelésre figyelmeztet. Elsőfok esetén percenként negyvenötször, míg másodfokú viharjelzés esetén percenként kilencvenszer villannak fel a viharjelző lámpák. A viharjelzést az OMSZ korszerű infrastruktúrája segíti: automata meteorológiai állomáshálózat, meteorológiai műholdak, radarok és villámmérések támogatják a veszélyjelző munkát. A Siófoki Viharjelző Obszervatóriumban is egy olyan nagy teljesítményű számítógép működik, amely alkalmas a légköri folyamatokat leíró számítógépes modellek futtatására, lehetővé téve az összetett tavi időjárás pontosabb előrejelzését.

Mindenkinek saját érdeke, hogy figyelje a viharjelzéseket és tartsa be a vonatkozó szabályokat!

A jégkarmérséklő rendszer ismét aktív

2023.04.15. ■ A jégkarmérséklő rendszert az Országos Meteorológia Szolgálat előrejelzései alapján a Nemzeti Agrárkamara működteti. Az OMSZ szakemberei több modell eredményeire támaszkodva döntik el, hogy egy adott területre milyen riasztás kerül kiadásra. Az országos lefedettséget nyújtó, összesen 986 darab (219 automata és 767 manuális) talajgenerátorból álló jégkarmérséklő

rendszer 2018-ban kezdte meg működését. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara által működtetett rendszer finanszírozása az Agrárminisztérium közreműködésével az „agrárkár-enyhítési rendszer” alapján valósul meg. 2022-ben immár az ötödik üzemelési évet zárta, működtetéséhez az Agrárminisztérium a Kárenyhítési Alapból évi legfeljebb 1,5 milliárd forintot biztosított.

A 2022-es védekezési szezonban 99 napon, összesen 212 091 üzemórára kellett használni a talajgenerátorokat. A NAK elemzése szerint a rendszer minden évben több tízmilliárd forint kárt előz meg a mezőgazdaságban, de a lakossági, ipari, állami létesítményeket, ingatlanokat és ingóságokat is védi. A jégkármevséklő rendszer működését szakmailag az OMSZ támogatja a szakemberek által kiadott riasztásokkal. A generátorokat 2022-ben főleg

a Dunántúlon kellett bekapcsolni, az esetenkénti heves zivatarok miatt. A 2022-es évben – a szinte egész Európát sújtó aszály miatt – július-augusztusban sokkal kevesebbszer kellett használni a rendszert. Szeptemberben viszont a megszokottnál jóval nagyobb mennyiségű csapadék hullott, és zivataros időszakok is többször elfőrdultak, így 14 napon kellett bekapcsolni a generátorokat, melyek összességében 35 009 üzemórán át működtek.

Föld napja

2023.04.22. ■ Föld napja alkalmából tervezett rendezvényekkel hívják fel a figyelmet világszerte a Föld természeti környezetének megóvására. Az eseményeket világszerte az Earth Day Network koordinálja, így ezt a napot ma már 175 országban tartják meg. Magyarországon 1990 óta rendezik meg a Föld napjához kapcsolódó rendezvényeket. Az ötletet John McConnell vetette fel 1969-ben egy UNESCO konferencián, San Franciscóban. A Föld napját első ízben 1970. március 21-én tartották, a következő jelentős esemény a Föld Napja Nemzetközi Hírközpont megalakulása volt 1989-ben Kaliforniában. Ettől kezdve rendszeresen küldtek hírleveleket a világ minden országába, hogy buzdítsák az embereket olyan események megrendezésére, mellyel méltó módon ünnepelehetjük az egész világon a Föld Napját április 22-én.

„Ki mondta, hogy nem tudod megváltoztatni a világot?” – így hangzik a Föld napja mozgalom egyik jelmondata. 1990 óta Magyarországon évről-évre egyre többen érzik úgy, hogy legalább ezen a napon tesznek valamit ennek érdekében: fát ültetnek, rajzpályázatot hirdetnek, környezeti vetélkedőt, patak- és falutakarítást szerveznek, valamelyik zöldszervezethez csatlakoznak, vagy saját szervezetet alapítanak. A Föld Napja mozgalom legnagyobb sikere, hogy helyi igény szerint, helyi kezdeményezésre programok szerveződnek a Föld megmentésére, és ma már nem csak a Föld napján.

EMLÉKEZÜNK



Fájdalommal tudatjuk, hogy egykori munkatársunk, Szeleczy Margit 2023. március 26-án, életének 88. évében örökre elaludt.

Nyugodjék békében!

Szeleczy Margit

1976. január 1-én asszisztensként, illetve technikus-előadóként kezdett dolgozni a XVIII. kerületi OMSZ Központi Előrejelző Intézet (KEI) Agrometeorológiai Előrejelző Osztályán. Az osztály, melynek 20 éven át volt – egészen 1995. júniusi nyugdíjba vonulásáig – hűséges tagja, 1984. január 1-jén költözött a II. kerületi Központi Meteorológiai Intézetbe (KMI), még mint az Agrometeorológiai Főosztály egyik részlege. Erőteljes létszámleépítés következtében 1991-

ben a főosztályból Agrometeorológiai Osztály lett, majd 1993. január 1-től Éghajlati és Agrometeorológiai Önálló Osztállyá alakult, jelezve az agrometeorológiai tevékenység súlyának csökkenését.

Feladatait mindig precízen és gyorsan elvégezte. Mindenkivel kedves volt, mindig lehetett rá számítani. Egyre több feladatot bíztak rá; többek között részt vett a mezőgazdasági üzemek részére az 1980-as évek közepén indított Agrometeorológiai Információs Programban, a tíz naponta megjelenő "Meteorológiai Tájékoztató a Mezőgazdaság és Vízgazdálkodás Részére" című "LILA" kiadvány készítésében, valamint a Megyei Növényvédő Állomásokra alapozott országos fenológiai mérőhálózat (1983-1992) adatainak kezelésében. Munkájának eredményeit még ma is őrzik a szépen rendszerezett fenológiai dokumentumok, agrometeorológiai kiadványok.

FILMAJÁNLÓ

A tölgy - Az erdő szíve- Le chêne

Francia természetfilm, 80 perc, 2022 őszén mutatták be a magyar mozik.

Rendező: Laurent Charbonnier, Michel Seydoux

A forgatókönyvet írták: Laurent Charbonnier, Michel Fessler és Michel Seydoux.

Szinte a lehetetlennel próbálkozik az, aki a mai felgyorsult, akciófilmekre éhes világban egy természetfilmmel kísérel meg a nézőket a moziba vonzani. A Tölgy című 80 perces film olyan témát dolgoz fel, ami érdekelheti a természetet szerető és természetjáró embereket. Nemes egyszerűséggel egy tölgyfa mindennapjait követ nyomon egy éven keresztül a francia természetfilm. Álljon itt kedvcsinálónak egy rövid ismertető.

A tölgyfák az európai kultúrában már több ezer éve jelentős szerepet játszanak. Méltóságteljes megjelenése, barázdált kérge, jellegzetes levele és lombkoronája miatt hazánkban is különleges helyet tölt be a természetet szeretők szívében. Több nép az istenek fájaként is tiszteli. Talán nem is tudják

az emberek, hogy a tölgyek mennyi állatnak biztosítanak élőhelyet. Vastag törzse és hatalmas lombkoronája életteret nyújt a mókuskoknak, madaraknak és bogaraknak. Mélyre lenyúló gyökereinél pedig egerek és gombák húzzák meg magukat. Termése élelmet biztosít az arra járó vaddisznóknak, sünöknek és rókáknak, a körülötte lévő avar pedig puha fekvőhelyet ad. A fa számos állatnak a túlélést jelenti, lombja védelmet nyújt a gyorsan változó időjárás és a ragadozók elől. A természetfilm betekintést nyújt egy tölgyfa mindennapjaiba, melyben testközelből ismerjük meg azt a színes élővilágot, ami a kíváncsi szemek elől rejtve marad. A film több évszakon át követi a magányos óriás életét, izgalmasan bemutatta e természeti csodát.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI

Kövesi-Lázár Krisztina: MMT kocsmakvíz élménybeszámoló

2023.02.23. ■ 2023. február 23-án délután már mind fészkelődve ültünk a munkahelyünkön, hiszen készültünk az esti kocsmakvízre. Bevetettünk mindent, amit csak tudtunk: dupla kávé; fekvőtámasz; az MMT alapszabályzatának tanulmányozása; egyetemi jegyzetek; siránkozás, hogy utolsók leszünk; biztatás, hogy legalább jót nevetünk...

A helyszínre érkezve sok barát és rég nem látott ismerős viszonzta mosolyunkat. Látszólag teljesen belaktuk a helyet. Belépéskor pizzát és sör kupont kaptak a tagtársak. A kvíz két fő részből állt, hiszen nem fértünk el mind egy teremben. Volt egy online és egy papír alapú forduló. Az online kvíz villámkérdésekből állt, amit az időfaktor szerepe tett különösen élvezetessé. (Note to self: kivetítve 0,01 másodperccel

hamarabb látszódtak a kérdések, mint telefonon!) A papír alapú fondorlatos találós kérdések pedig inkább lassan, de annál nagyobbat koppanva estek le. Természetesen mindenki szívesen vette volna, ha a saját szakterülete nagyobb százalékban van reprezentálva, de a sokoldalú, szerteágazó kérdések során a csapat minden tagja talált alkalmat arra, hogy magához ragadja a választást. Az eredményhirdetést követően elégedetten fogyasztottuk a csokivalogatás nyerevényünket és a hely adta folyékony örömeket.

Nagyon jó kezdeményezés volt a meteorológiai közösség felpozícionálása, amiből tanulni is lehetett. Köszönjük a szervezést! Nem véletlen az „I. kocsmakvíz” megnevezés, hiszen várjuk a további alkalmakat!

Márciusi konvekció mammákkal

Fodor Szabolcs, Ruzsa (Csongrád-Csanád vármegye), 2023. március 28.



Melléknep és Cirrocumulus

*Miskolczi Panny Timi, Léggöroptika Facebook csoport,
Salgótarján, 2023. március 18.*



Görgőfelhővel érkező zivatar a lemenő Nap háttérvilágításával
Szilvási Norbert, METÉSZ, Nyírkársz, 2023. március 25.



ÁPRILIS 1-TŐL VIHARJELZÉS A TAVAINKON

KÖVESSE A VIHARJELZÉST

A WWW.MET.HU/IDOJARAS/TAVAINK OLDALON.

TÖLTSE BIZTONSÁGOSAN IDEJÉT A BALATONON,
A VELENCEI-TAVON ÉS A TISZA-TAVON!



Magyar Meteorológiai Társaság

A Társaság várja tagjai közé mindazokat, akik érdeklődnek a meteorológia iránt, részt kívánnak venni a Társaság rendezvényein, szívesen bekapcsolódnának tevékenységébe.

www.mettars.hu

Kérjük ajánlja fel személyi jövedelemadója 1%-át a Magyar Meteorológiai Társaság részére (Adószám: 19815826-1-41)!

METEOROLÓGIAI INFORMÁCIÓK ÉS ÉRDEKESSÉGEK

ELŐREJELZÉS

AKTUÁLIS, MÉRT ADATOK

ÉGHAJLAT

VESZÉLYJELZÉS, RIASZTÁS

LÉGSZENNYEZETTSÉG