



SARKVIDÉKI SEGÉLYKIÁLTÁS

Lángol a jégvilág!

Az éghajlatváltozás 2019-ben talán még az elmúlt évekhez képest is nagyobb figyelmet vívott ki magának. Az eddig csak erejét lépten-nyomon fitogtató globális felmelegedés az utóbbi évtized során érezhetően sebességet váltott, nyomában az erősségi skálákat kinövő hurrikántevékenység, sosem tapasztalt mértékű jégolvadás, történelmi hőmérsékleti maximumok, és a szárazság következtében tomboló erdőtűzek jelzik, hogy a körülöttünk dühöngő természeti erők bizony türelmetlenek, és amíg klímakonferenciákon, vagy csúcstalálkozókön igyekeznek dülőre jutni sorsáról, lassan világossá válik, hogy ő már döntött: elege lett az ígéretekből.

A bering-tengeri kutatóútjára készülő *Chelsea Wegner* megdöbben, amikor júliusban az alaskai Anchorage-ban leszállt a repülőgépe. Az ország felett erdőtűzek füstje sötétítette el az eget, a településen pedig, ahová érkezett, és amelyet erős hóhullám sújtott éppen, minden idők legmagasabb, 32 °C-os hőmérsékletét regisztrálták. Wegner a Marylandi Egyetem tengerbiológusa ugyan tisztában volt vele, hogy a szokatlan forróság a Bering-tengerben lévő jég szinte teljes mennyiségét felémésztette, mégis döbbenetben állt az események előtt. Később, miközben egy kanadai jégtörővel hajóztak ki Alaszka partjaitól, a nyílt vízben úszkáló rozmárokot figyelt meg, a megszokott jégtáblák nélkül, melyeken általában pihennek, szaporodnak, valamint a nyári időszakban az utódok gondozását végzik. Mint az elmúlt években mindig, a kutatók most is összegezték a nyári jégolvadás végső adatait. Eszerint idén minden idők egyik legalacsonyabb jégkiterjedését mérték az 1979-ben útjára induló műholdas mérések történetében.

A tengerjég eltűnőben

Az északi-sarki tengeri jég a hosszú nyári olvadás után télen ismét megfagy. Most azonban a szokatlan téli és tavaszi felmelegedés megakadályozta ezt a folyamatot, megteremtve a lehetőséget a drámai mértékű jégvesztésnek, melynek hatása leginkább a Bering-tengeren mutatkozik meg. „Januártól májusig lényegében alig képződött jég” – mondta *Alice Bradley*, a Massachusetts állambeli Williams College sarkkutatója. „Korábban sosem tapasztaltunk ilyet.” Február nagy részében alacsony nyomású időjárási rendszer körözött a tenger felett, mely dél felől meleg levegőt gyűjtött össze, és a kis mennyiségű kialakult jeget az északi vizekbe juttatta. A tavasz és nyár során az északi-sarki jég gyorsabban olvadt, mint általában, olyan területeken, mint a Beaufort-tenger vagy a Jeges-tenger (újabbán Északi-sarki óceán) középső része. A jég kiterjedése és térfogata júliusban havi minimumrekordot döntött, augusztus



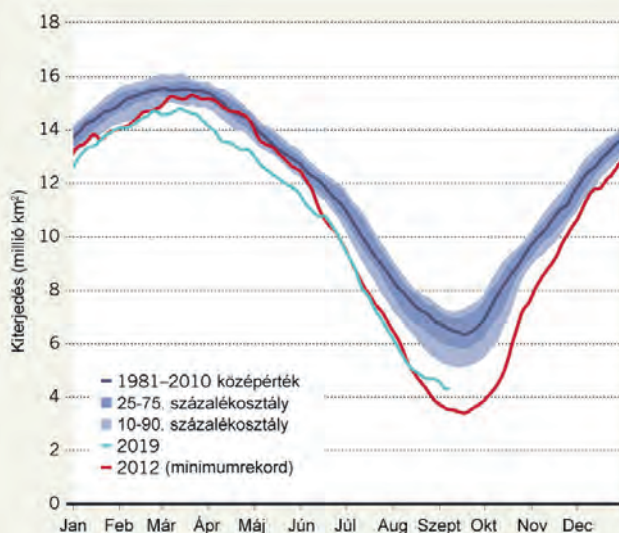
1. ábra. Az Oroszország és Alaszka partjai között húzódó, telente fagyba burkolódzó Csukcs-tenger jege drámai mértékben megfogyatkozott (Fotó: Yuri Smityuk)

Grönland felolvad

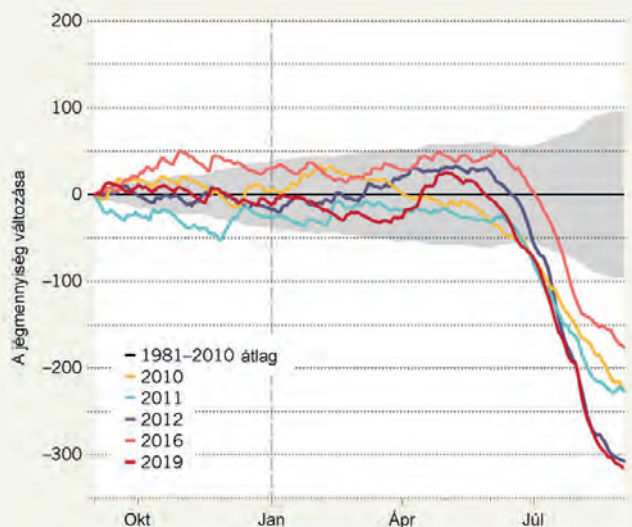
Az idei nyárra jellemző rendkívüli hőség Grönland hatalmas jégmezőit sem kímélte. A sziget hőmérséklete július végére az átlagoshoz képest 12 °C-kal megemelkedett. A Summit állomáson – a jégtakaró legmagasabb pontján fekvő kutatóbázison – július 30-án és 31-én a hőmérséklet fagypont fölé emelkedett. A jégfuratminták alapján kiderült, hogy az i. sz. 500 és 1994 között a helyszínen meglehetősen ritkán, csupán 8 alkalommal történt olvadás. Az öt napon át tomboló hóhullám következtében Grönland 55 milliárd tonna jégvesztéssel zárt, beleértve azt a körülbelül 13 milliárdot, amely mindössze egyetlen nap alatt, augusztus 1-jén olvadt el. Az 1950 óta végzett mérések során 24 óra leforgása alatt ez volt a legnagyobb jégolvadás. Mindent összevetve, idén nyáron a grönlandi jégmező felszínének legalább 60%-a, még ha helyenként minimális szinten is, de megolvadt. Ezzel azonban így is csak a második helyezettnek tekinthető, ugyanis 2012-ben, a nyári időszakkal bezárólag a jégfelszín 98%-án

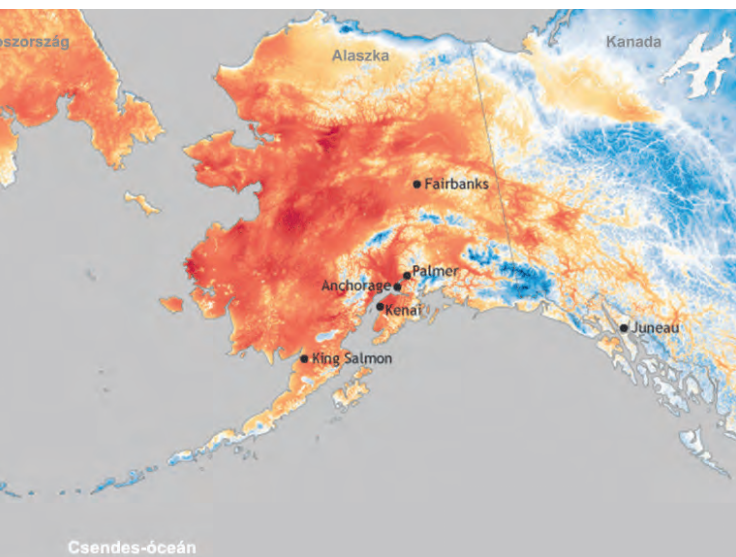
elején pedig az alaszakai partvidék 240 kilométeres körzetében alig található tengeri jég. A kutatók az év hátralévő részében további csökkenésre számítanak. Pillanatnyilag nem valószínű, hogy a 2019-es olvadási időszak alulmúlja majd a 2012. szeptember 17-én mért 3,387 millió km²-es kiterjedést, azonban jól bizonyítja, hogy a tengeri jégmennyiség alakulása mélypontra került. Az elmúlt öt évben a szeptemberi jégkiterjedés mértéke jóval az 1981-től 2010-ig terjedő időszak középértéke alatt maradt. Emellett az északi-sarki tengeri jég térfogata is rohamosan csökken, júliusban mért értéke (8800 km³) 47%-kal elmarad az 1979-2018-as időszak átlagától. Most az éves fagyási időszak már a küszöbön áll, várhatóan azonban ez csak vékony, a jövő évi olvadásra különösen érzékeny jég képződésére lesz elegendő.

2. ábra. Az Északi-sarki tengeri jég mennyisége a műholdas mérések 1979-es kezdete óta most talán ismét elérheti eddigi legalacsonyabb, 2012-ben regisztrált értékét (Forrás: Nature)



3. ábra. A hatalmas grönlandi jégtakaró is számottevő és nagy kiterjedésű felszíni olvadáson ment keresztül 2019 legforróbb hónapjaiban (Forrás: Nature)





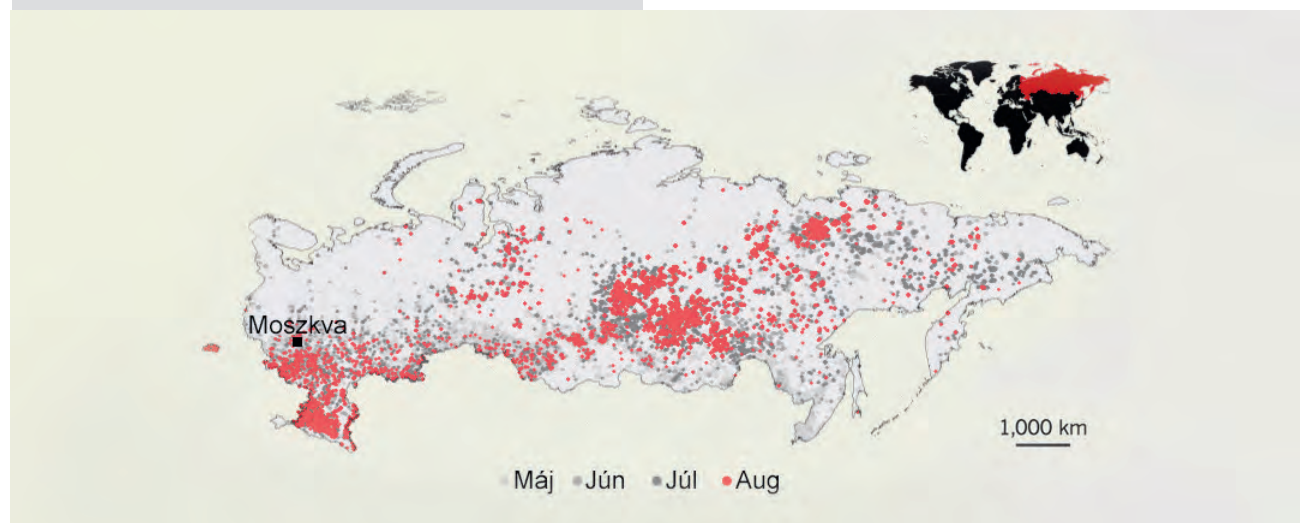
4. ábra. Alaszka nagy részét 2019. július 4. és 8. között sosem tapasztalt mértékű hóhullám sújtotta. Anchorage a mérések kezdete óta most először érte el legmagasabb regisztrált, 32°C-os hőmérsékletét. (Forrás: NOAA)

történt részleges olvadás. *Xavier Fettweis*, a belgiumi Liége-i Egyetem sarkkutatójának becslései szerint idén a folyamatban keletkező víz, és a leszakadó jégtömbök következtében Grönland több mint 1,5 milliméterrel járult hozzá a globális tengerszint növekedéséhez.

A hőmérséklet megemelkedik

Az Európai Unió Kopernikusz Éghajlatváltozási Szolgálat, valamint az Egyesült Államok Nemzeti Oceanográfiai és Légkörkutató Intézete (NOAA) adatai szerint 2019 júliusa világszerte a valaha volt legmelegebb hónappá lépett elő. Eddig az elmúlt néhány július mindegyike szerepelt az öt legmelegebb hónap között. Alaszka sarkvidéki, Kanada nyugati, valamint Oroszország középső területei a januártól júliusig terjedő időszakban egyaránt megtapasztalták, hogy a hőmér-

5. ábra. A nyár folyamán jelentkező szokatlanul magas hőmérséklet idézte elő Szibéria, valamint Oroszország több más területének erdőtüzeit is (Forrás: NASA)



séklet körülbelül 2 °C-kal melegebbé vált az ilyenkor szokásosnál. Július első hetében több dél-alaszkai városban is hőszerekordok dőltek meg, júliusban és augusztusban tengeri madarak ezrei pusztultak el, főként éhezés miatt, az átlagnál melegebb parti vizek környezetében. Ez már sorban az ötödik ilyen év a térségben. Alaszkában még szeptember elején is hőszerekordok születtek, az állam távolabbi, északi részén fekvő néhány városában is sorra dőltek meg a korábban mért havi maximumok. Svédországban, egy Markusvinsa nevű faluban július 26-án nem kevesebb, mint 34,8 °C-ot, a sarkkör közelében valaha mért legmelegebb hőmérsékletet regisztrálták. A hóhullám pedig, amely Grönland jegét július végén megolvasztotta, Nyugat-Európában sem tétlenkedett, a történelem során először Belgiumban és Hollandiában 40 °C feletti forróság tombolt.

Tüzek lobbannak fel

Mindaz a hőség az északi erdőket szikrára váró gyújtóssá változtatta. Több mint 1 millió hektár égett le Alaszkában, többnyire az állam déli és középső területein. A tűzszezon szokatlanul korán, már áprilisban elkezdődött, és a szokásosnál jóval tovább tartott, így az állami szerveknek is meg kellett hosszabbítaniuk a tűzszezon végét egy hónappal, augusztus végéről szeptember végére, hogy biztosan álljon készenlétben tűzoltó a kipattanó tüzek megfékezésére. Szibériában ugyancsak hatalmas terület, több mint 2,6 millió hektár égett le júliusban, füsttel lepve be Kelet-Szibéria városait. A magas hőmérséklet, a szél és a zivatarok segítették elő fellobbantani, és tovább terjeszteni a lángokat. Oroszország a térségben több helyen is vészhelyzetet hirdetett ki. Számos alaszkai és szibériai erdőtüz kezdett csillapodni augusztusban, de továbbra is a leghosszabb élettartamú sarkvidéki tüzek közé tartoznak, melyek csak júniusban összesen mintegy 50 millió tonna szén-dioxidot juttattak a légkörbe. Az Európai Unió Kopernikusz Éghajlatváltozási Szolgálatának adatai szerint ez az érték nagyjából megegyezik Svédország éves szén-dioxid kibocsátásával, és meghaladja az elmúlt kilenc év sarkvidéki tüzei által légkörbe jutatott gáz mennyiségét.

SZOUCEK ÁDÁM