



Meteorológiai  
Világszervezet

Id járás • Éghajlat • Víz

WMO-No. 1031

# A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2008. évi állapotáról

WMO-No. 1039

### World Meteorological Organization, 2009

A WMO fenntartja magának a jogot jelen publikáció mindennemű nyomdai, elektronikus vagy bármilyen más formában, bármely nyelven történő megjelenítésére. A WMO kiadványok rövid kivonata vagy szemelvényei külön engedély nélkül megjeleníthetők, ha a teljes forrás világosan megjelölésre kerül. A szerkesztői levelezés, a jelen publikáció (cikkek) teljes vagy részbeni megjelentetési, reprodukálási vagy fordítási igényének kérése az alábbi címen történik:

Chairperson, Publications Board  
World Meteorological Organization (WMO)  
7 bis, avenue de la Paix  
P.O.Box 2300  
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03  
Fax: +41 (0) 22 730 80 40  
E-mail: publications@wmo.int

ISBN 92-63-11039-8

A fedlapon: Tájkép. A 14 éves Andreas Aguis rajza, Málta.

Ez az állásfoglalás az Egyesült Királyság Meteorológiai Hivatalának (UK Met Office) Hadley Központja, a Kelet-Angliai Egyetem Éghajlati Kutatóegysége (Climatic Research Unit, University of East Anglia), Egyesült Királyság, valamint az Egyesült Államok Nemzeti Óceáni és Légköri Hivatalának (NOAA) Nemzeti Éghajlati Adatközpontja, Nemzeti Éghajlati Monitorozási Adat és Információs Szolgálat és Nemzeti Idjárás Szolgálat, és a Nemzeti Hó és Jég Adatközpont Egyesült Államok által szolgáltatott ismeretek összegzése. További információk a következő nemzeti meteorológiai és hidrológiai szolgálatoktól származnak: Algéria, Argentína, Ausztrália, Brazília, Finnország, Franciaország, India, Japán, Kanada, Kína, Kolumbia, Németország, Marokkó, Spanyolország, Svédország, Törökország és Uruguay. A Meteorológiai Alkalmazások a Fejlesztésért Afrikai Központja (ACMAD, Niamey), az Ausztrál Nemzetközösség Tudományos és Ipari Kutatási Szervezete (CSIRO), a Nemzetközi El Niño Kutatóközpont (CIIFEN, Guayaquil, Ecuador), a Csapadékklimatológiai Világközpont (GPCC, Offenbach, Németország), a Kormányközi Fejlesztési Hivatal Éghajlati Előrejelzési és Alkalmazási Központja (IGAD ICPAC, Nairobi), a Dél-Afrikai Fejlesztési Közösség Aszály Monitoring Központja (SADC DMC, Gaborone) és az Éghajlatkutatási Világprogram (WRCP) szintén hozzájárult ezen kiadvány megjelenéséhez.

#### Megjegyzés:

A kiadványban alkalmazott jelölésekkel és megjelenítésekkel a Meteorológiai Világszervezet Titkársága semmilyen véleményt nem szándékozott kifejezni egyetlen ország, tartomány, város vagy terület jogi státuszát, fennhatóságát vagy határterületeit, határait illetően.

A Meteorológiai Világszervezet kiadványaiban a szerzők, és nem feltétlenül a Meteorológiai Világszervezet véleménye tükröződik. Bizonyos társaságok vagy eredmények említése nem jelenti azt, hogy a Meteorológiai Világszervezet ezeket támogatja vagy ajánlja olyanokkal szemben, amelyekről nem esik említés.

## Előszó

Az 1873-ban Bécsben összehívott Első Nemzetközi Meteorológiai Kongresszus alapította a Nemzetközi Meteorológiai Szervezetet (IMO), amely 1929-ben hozta létre az Éghajlati Bizottságot. 1947 augusztusában az IMO 10 technikai és 6 regionális bizottsága egyidejűleg párhuzamos ülést tartott a kanadai Torontóban. Ezen ülések után közvetlenül kezdődött a Meteorológiai Szolgálatok Igazgatóinak (8.) Konferenciája Washingtonban, ami 1947 októberében egyhangúan elfogadott egy új szervezetet, a Meteorológiai Világszervezetet (WMO) szóló egyezményt. A szükséges ratifikálások után a WMO 1950. március 23-án átvette az IMO kötelezettségeit, majd egy év múlva a WMO az Egyesült Nemzetek rendszerének szakosodott irodája lett.

50 évvel az IMO Éghajlati Bizottságának megalapítása után, 1979-ben, a WMO, együttesen a Nemzetközi Tudományos Tanáccsal, az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezetének Kormányközi Óceánográfiai Bizottságával, az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programjával (UNEP) és az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetével megszervezte az Első Éghajlati Világkonferenciát. Ez a történelmi konferencia vezetett a WMO Éghajlati Világprogramjának megalapításához és 1980-ban az Éghajlatkutatási Világprogramhoz, amit eleinte a WMO a Nemzetközi Tudományos Tanáccsal, majd a Kormányközi Óceánográfiai Bizottsággal is társfinanszírozott. Továbbá, ez a konferencia nyitotta meg az utat a WMO/UNEP közös finanszírozású Kormányközi Éghajlatváltozási Testület 1988-as megalakításához, ami 2007-ben a rangos Nobel-békedíjat kapta meg „az emberiség okozta éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek bővítése, terjesztése, és ezen változások kiegyenlítéséhez szükséges intézkedések alapjainak lefektetése” terén tett erőfeszítéseirért.

A Második Éghajlati Világkonferencia, amelyet a WMO a partnereivel 1990-ben szervezett, döntő momentum volt az Egyesült Nemzetek Éghajlatváltozási Keretegyezményéhez és a Globális Éghajlatmegfigyelési Rendszerhez vezető nemzetközi tevékenységekhez. Ezen történelmi események nyomában a WMO 1993-ban elindította a 'WMO állásfoglalása a globális éghajlat állapotáról' című éves beszámolóját, ami mostanra irányadó információk jól megalapozott forrásává vált, és amit a tudományos közösség és a média minden évben nagy vára-

kozással fogad. A WMO állásfoglalása az éghajlat állapotáról 2008-ban a legújabb ebben a sorban.

A 2008-as év azért különösen nevezetesen, mert a pozitív globális hőmérsékleti anomáliák az 1850-ben kezdődő modern mérések kezdete óta elforduló 10 legmelegebb év közé teszik. 2008-ban a világ különböző vidékein sok szélsőséges időjárási és éghajlati jelenséget figyeltek meg, amelyek közül talán a legdrasztikusabb a Nargis nevű trópusi ciklon volt, ami Mianmarban, májusban ért partot, katasztrofális rombolást végzett, és több, mint 70.000 ember halálát okozta. A világ más tájait 2008-ban nagy árvizek, szélsőséges hullámok és aszályok sújtották, míg az arktikus jég jelentősen csökkent, szeptemberben a második legkisebb kiterjedését érte el.

Ki szeretném említeni, hogy 2008 a Nemzetközi Sarki Év 2007-2008 második éve volt, és a WMO által társfinanszírozott vállalkozás már most határozottan hozzájárult a sarki területek éghajlatáról való tudományos ismereteinkhez.

A WMO elismerését szeretném kifejezni valamennyi központnak és a WMO tagországok nemzeti meteorológiai és hidrológiai szolgálatainak, hogy a WMO-val együttműködtek és hozzájárultak a jelen publikációhoz. Az elzáró kiadványokhoz hasonlóan alá szeretném húzni az olvasók visszajelzéseinek fontosságát. A WMO örömmel fogadja a WMO állásfoglalása az éghajlat állapotáról 2008-ban kiadványról a megjegyzéseket és üdvözlöli a javaslatokat, amelyek a sorozat további fejlődését segítik elő.

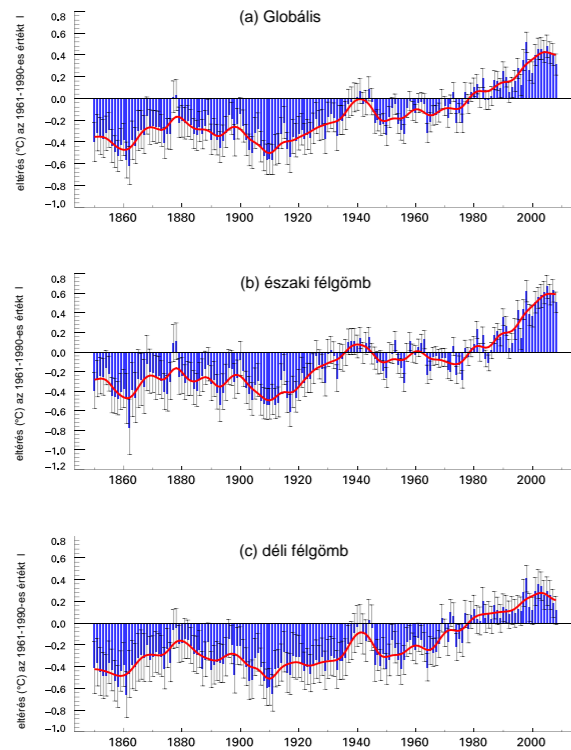


(M. Jarraud)  
F titkár



## Globális h mérséklet alakulása 2008-ban

Vezet klímaközpontok által készített elemzések alapján 2008 egyike volt a leg-

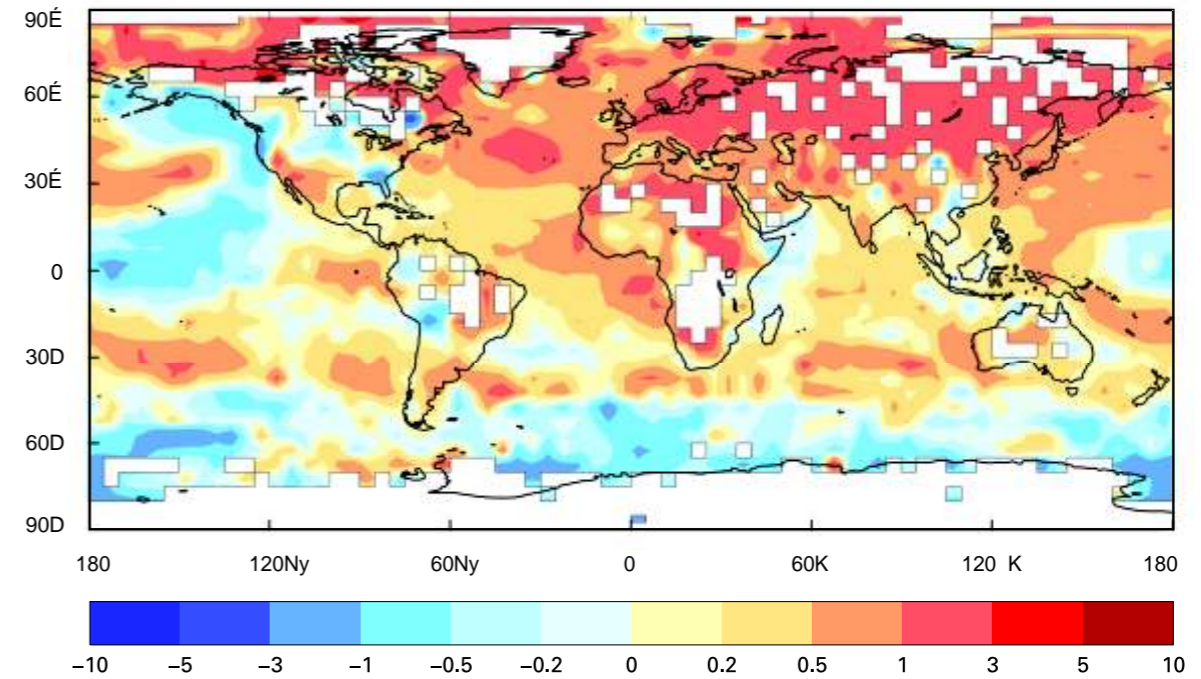
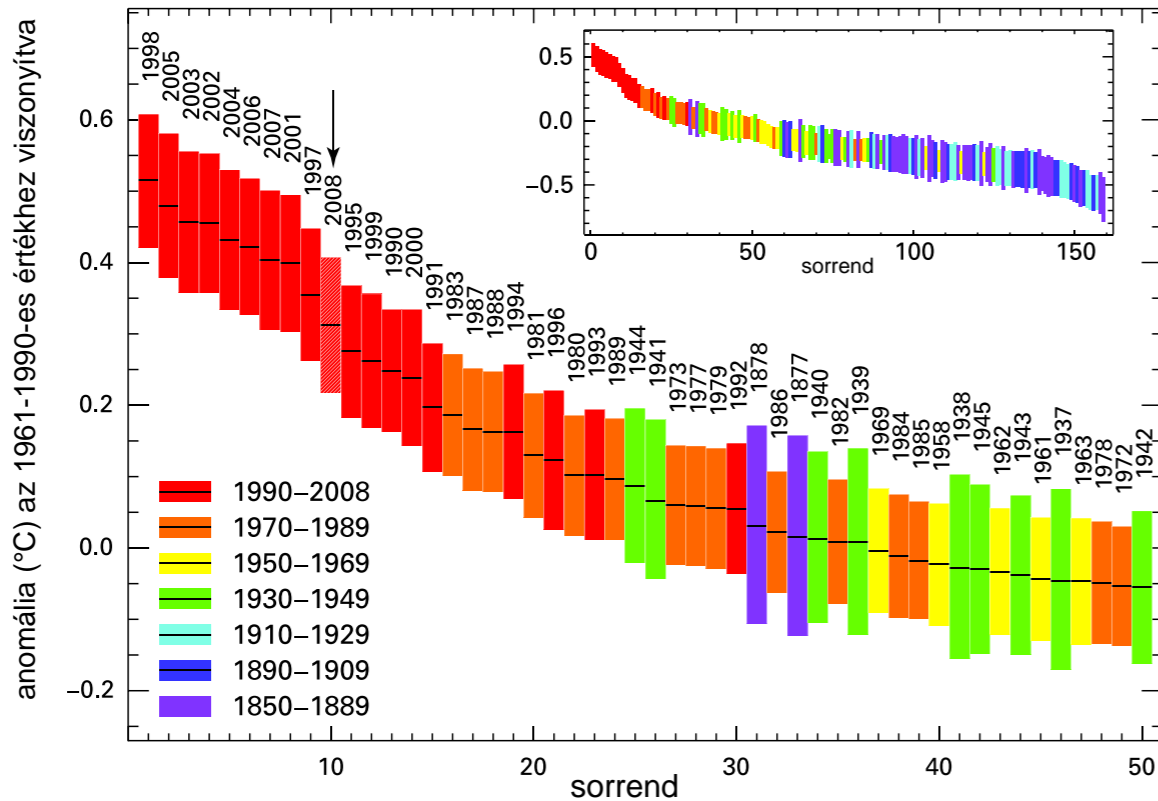


1. ábra  
Az éves globális és félgömbi összesített kontinentális (felszínközeli) légh mérsékleti és tengerfelszín h mérsékleti (SST) anomáliák (°C) 1850-2008 közötti id szakra vonatkozóan az 1961-1990 átlaghoz viszonyítva. Az adatforrás a HadCRUT3 id sor szárazföldi légh mérsékleti és SST adatokból származik (Brohan et al., 2006). Az értékek egyszer , terület súlyozott átlagok.

(Forrás: Hadley Központ, Met Office, UK, valamint az Éghajlati Kutatóegység, Kelet-Angliai Egyetem, UK)

2. ábra  
Globális felszín h mérséklet szerint a legmelegebb 50 év sorrendje. A fels kis ábrán a globális h mérsékletek alakulása látható 1850 óta. A téglalapok nagysága mutatja az adott évhez tartozó 95 %-os megbízhatósági szintet. Az adatforrás a HadCRUT3 id sor szárazföldi légh mérsékleti és SST adataiból származik (Brohan et al., 2006). Az értékek az egész évre vonatkozó egyszer , terület súlyozott átlagok.

(Forrás: Hadley Központ, Met Office, UK, valamint az Éghajlati Kutatóegység, Kelet-Angliai Egyetem, UK)



3. ábra 2008-ban a felszín légh mérsékleti és a tengerfelszín h mérsékleti anomáliák térbeli eloszlása globális skálán (°C , 1961-1990 átlaghoz viszonyítva).

(Forrás: Hadley Központ, Met Office, UK, valamint az Éghajlati Kutatóegység, Kelet-Angliai Egyetem, UK)

Minden h mérsékleti értéknek van bizonytalansága, amit dönt en a térbeli adathiány okoz. A bizonytalanság mértéke akkora, hogy a 2008. év névlegesen a tizedik legmelegebb év a mérések kezdetét l számítva, azonban statisztikailag elfogadhatólag bárhol elhelyezkedhet a hetedik és a tizennegyedik legmelegebb év között.

a legnagyobb eltérések (ezek +1°C és +3°C között voltak); viszont az Amerikai Egyesült Államok és Kanada egyes részein az eltérés kismértékben átlag alattinak adódott. A déli félgömbön az óceán felett és a 45. szélességi foktól délre a h mérséklet jobbra átlag alatti volt.

A XX. század kezdete óta a globális átlag h mérséklet mintegy 0,74°C-ot emelkedett, de ez a melegedés nem volt egyenletes. A lineáris melegedés mértéke az elmúlt 50 évben (0,13°C évtizedenként) közel kétszerese az utóbbi 100 év tendenciájának.

## Európa és Ázsia

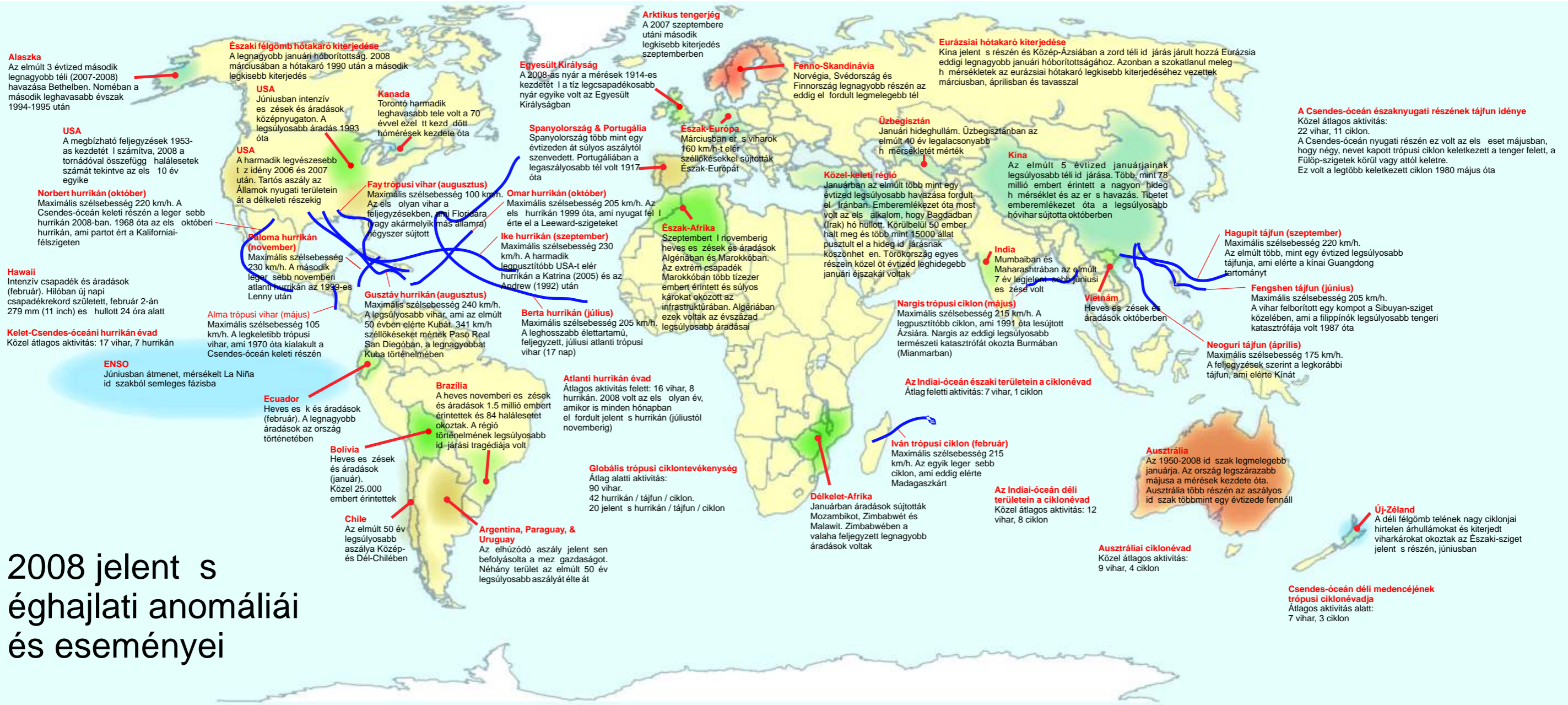
Nagy földrajzi területen, ideértve Északnyugat-Szibériát, valamint a skandináv régió egy részét, rendkívül enyhe volt a tél. Január és február Európa legnagyobb részén különösen enyhe volt. Ezekben a hónapokban a havi átlag h mérséklet eltérése a sokévi átlagtól Skandinávia néhány területén meghaladta a 7°C-ot. Finnország, Norvégia és Svédország nagy részén a 2007/2008-as tél a legmelegebbnek adódott a mérések kezdete óta. Korábbi, hasonlóan enyhe tél Finnországban az 1924/1925-ös volt, több mint 80 évvel ezel tt. Nugat-Európa nagy részén, ideértve az Egyesült Királyságot, Franciaországot, Németországot, Hollandiát, Svájcot és Ausztriát, a február rendkívül napos volt, akadtak olyan területek, ahol az átlagos havi napsütéses óraszám kétszeresét regisztrálták. Az Egyesült Királyság napfényben leggazdagabb tele volt a tavalyi 1929 óta.

## Regionális h mérsékleti anomáliák

2008-ban ismét az átlagosnál melegebb viszonyok uralkodtak a világ nagy részén. Az északi félgömbön, különösen Európában, Ázsiában és az észak-atlanti térségben voltak



## 2008 jelentős éghajlati anomáliái és eseményei



4. ábra. 2008 jelentős éghajlati anomáliái és eseményei

(Forrás: Nemzeti Éghajlati Adatközpont, NOAA, USA)

Az északi félgömb tele rendkívül hideg volt Ázsia nagy részén Törökországtól Kínáig. Törökország bizonyos részein közel 50 év leghidegebb januári éjszakái fordultak el. A rendkívüli hideg időszelektéje okozta Afganisztánban és Kínában. A januári középhőmérsékleti anomália ebben a térségben 4°C és 10°C között alakult. Európa és Ázsia nagy részén a tavasz nagyon meleg volt, különösen a március, amikor is az anomália +5°C-nak

adódott Közép- és Északnyugat-Ázsiában. Továbbá, áprilisban Délkelet-Európában és a Közel-Keleten számos hőhullám is el fordult. Krétán, Görögországban április 22-én 37,4°C-ot mértek, ami a szigeten ebben a hónapban valaha mért legmagasabb értéket jelenti. A nyár szintén az átlagnál melegebb volt Európa és Ázsia legtöbb részén, hasonlóan az esőhöz, különösen novemberhez, amikor is jelentős, +3°C és +5°C közötti hőmérsékleti anomália húzódott Kelet-Európától Közép-Ázsiáig.

adódott Közép- és Északnyugat-Ázsiában. Továbbá, áprilisban Délkelet-Európában és a Közel-Keleten számos hőhullám is el fordult. Krétán, Görögországban április 22-én 37,4°C-ot mértek, ami a szigeten ebben a hónapban valaha mért legmagasabb értéket jelenti. A nyár szintén az átlagnál melegebb volt Európa és Ázsia legtöbb részén, hasonlóan az esőhöz, különösen novemberhez, amikor is jelentős, +3°C és +5°C közötti hőmérsékleti anomália húzódott Kelet-Európától Közép-Ázsiáig.

### Észak-Amerika

Kanadán át egészen az Egyesült Államok középső, keleti részéig az év eleje az átlagnál melegebbnek adódott. Az Egyesült Államok nyugati részén azonban hidegebb volt a sokévi átlagnál. Torontóban két napon napi

maximum hőmérsékleti rekord is született, január 7-én és 8-án, amikor a hőmérséklet 14°C-ig emelkedett. A február jóval hidegebb volt a sokévi átlagnál Kanadában, Alaszkában és az Egyesült Államok északi területein. A napi középhőmérséklet néhány területen 4-5°C-kal volt alacsonyabb a normálnál. Tavasszal a hőmérséklet alacsonyabb volt az átlagnál az Egyesült Államok és Kanada legtöbb területén, Mexikóban viszont me-



gebb volt az átlagnál. Nyáron a h mérséklet közel átlagos volt, kivételt Kanada keleti része jelentett. A november is különösen enyhének adódott Kanadában és az Egyesült Államok nyugati területein.

### Dél-Amerika

Átlag feletti h mérsékletek uralkodtak Dél-Amerika felett január és április között, és fordítva, átlag alatti h mérsékleteket mértek a régió középs és északnyugati részén. Ugyanebben az id szakban Dél-Argentína és Chile felett állandó blocking helyzet állt el , ami nagyon forró leveg t szállított erre a területre. Különösen a február volt meleg az egész régióban. Sok helyütt az elmúlt 50 év legmelegebb februárját észlelték, 35°C és 40°C közé es napi maximum h mérsékletekkel az átlagos 20°C és 28°C értékeket jóval meghaladva.

Május az átlagnál hidegebb volt, különösen egy kora antarktiszi légtömeg kitérése miatt, ami Dél-Amerika déli részét érintette, els sorban Közép- és Dél-Argentínát, ahol helyenként a minimumh mérsékletek 6°C alá estek éves abszolút minimumh mérsékleti rekordokat döntve. Ezzel szemben, a júliusi átlagh mérsékletek több, mint 3°C-kal haladták meg az átlagot Argentína, Uruguay, Paraguay, Délkelet-Bolívia és Dél-Brazília nagy részein, ezért az sok helyütt az elmúlt 50 év legmelegebb júliusává vált. Novemberben is helyenként történelmi rekordok d ltek meg a közép-argentínai hóvégi szokatlan h hullámnak köszönhetően.

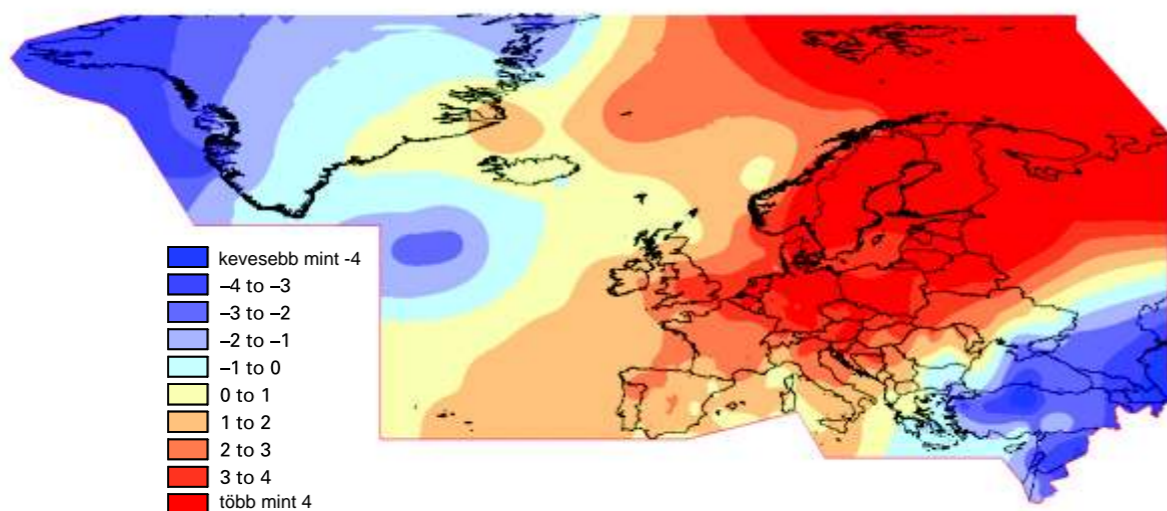
### Ausztrália

Az év az 1950 óta legforróbb januárral kezd dött Ausztráliában. Márciusban egy rendkívül hosszú h hullám sújtotta Dél-Ausztráliát. Például Adelaide-ben a feljegyzések leghosszabb h hullámát regisztrálták, 15 egymás utáni napon a napi maximumh - mérséklet magasabb volt 35°C-nál, ez jóval meghaladta az el z rekordot, a 8 egymás utáni napot. Ennek ellenére, az ország nagy részén az ausztrál sz többi id szakát átlag feletti nappali és átlag alatti éjszakai h mérsékletek jellemezték. Most el ször mértek negatív márciusi minimumot (-0,2°C) Queenslandben, Stanthorpe-ban, ugyanakkor Kalumburuban (Nyugat-Ausztrália) és Kowanyamaban (Queensland) legalább 60 napig volt az éjszakai h mérséklet átlag alatt, április elejét l június elejéig. A szeptember és az október nagyon meleg volt, így a kéthavi h mérsékletek szerinti sorrendben 1988 után a második legmelegebb ilyen id szak az id sorban.

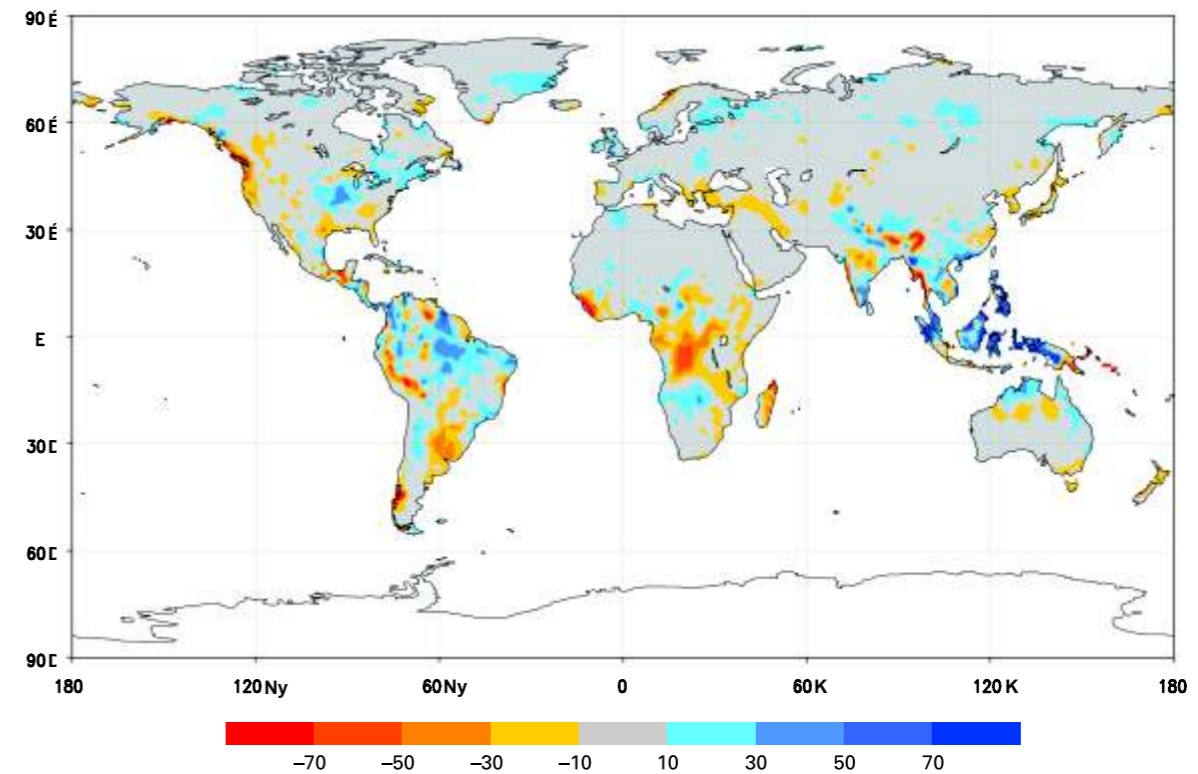
### Globális csapadék

2008-ban a szárazfölkön feletti globális csapadékmennyiség valamivel az 1961-1990-es átlag felett alakult. A csapadék sok területen egész évben nagyon változékony volt. Átlag alatti viszonyokat figyeltek meg az Egyesült Államok kontinentális területeinek nyugati és középs részének déli területein, Délnyugat

5. ábra  
Havi felszíni légh mérséklet anomáliák Celsius-fokban, 1961-1990-hez viszonyítva, 2008 januárjára Európa fölé.



(Forrás: Német Meteorológiai Szolgálat, Németország)



6. ábra  
2008-as éves globális csapadékanomáliák a kontinensekre. A norma az 1951-2000 alaperiódusra vonatkozik, 1,0 fokos rácsponti hálózat analízise alapján normalizált eltérés mm/hónap-ban mérve

(Forrás: Globális Csapadékklimatológiai Központ, Német Meteorológiai Szolgálat, Németország)

Alaszkában és a Hawaii-szigeteken, Délkelet-Afrikában, Dél-Európában, Észak-Indiában, Argentína, Uruguay, Kelet-Ázsia és Dél-Ausztrália egyes régióiban. Európa nagy részén, Nyugat-Afrikában, az Egyesült Államok kontinentális területeinek északkeleti és központi régiójában, Dél-Amerika északi, Ázsia délkeleti és Ausztrália nyugati részén az átlagosnál nedvesebb viszonyok uralkodtak.

nagy területeit és Dél-Braziliát. Az Argentínában használatos aszályindex a 7. ábrán mutatja az északkeleti régiót, ami jelzi ezen aszály id tartamát és nagyságát. Károk keletkeztek a mez gazdaságban, állattartásban és a vízkészletekben. 2008-ban az éves csapadékösszeg a normálérték alatt maradt 40-60 %-kal, és sok helyen 1900 óta a legszárazabb év volt.

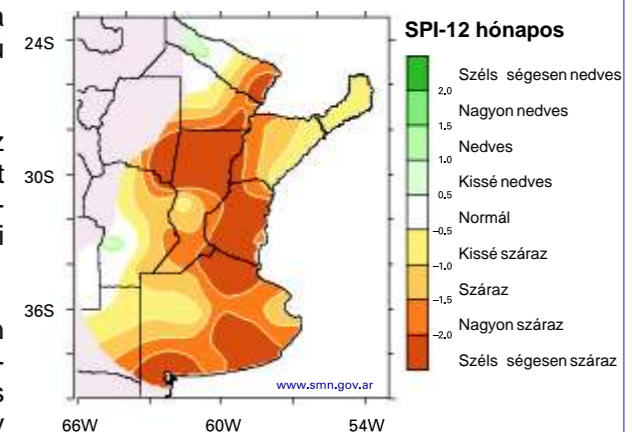
### Aszály

Az Egyesült Államok Aszály Monitor periodikája alapján július végén mérsékelt l rendkívüliig terjed aszály sújtotta Észak-Amerika délkeleti területeit. A Kalifornia középs és nyugati részén uralkodó hosszú száraz viszonyok sok nagy tüzet okoztak.

Délkelet-Ausztráliában a régió nagy részében a száraz viszonyok újra meger sítették a sokéves aszályt. Ez már a harmadik soron következő év volt, amikor a szeptember-októberi id szak rendkívül szárazon alakult

A kanadai British-Columbia déli része az elmúlt 61 év ötödik legszárazabb id szakát élte át. Európában Portugáliában és Spanyolországban az elmúlt évtizedek legnagyobb téli aszálya volt.

A 2007 második felében kezd dött, különösen súlyos és hosszú aszály sújtotta Dél-Amerikában Argentína középs keleti és északkeleti részét, Uruguay és Paraguay



7. ábra  
Standardizált Csapadék Index 2008-ra (SPI 12) Argentína középs keleti és északkeleti területeire

(Forrás: Nemzeti Meteorológiai Szolgálat, Argentína)



Ezek a viszonyok tovább rontották a mez gazdaságilag nagyon fontos Murray-Darling medence komoly vízhiányát, és kiterjedt termés kieséseket okoztak a régióban.

### Extrém viharok és áradások

Januárban Kína 15 tartományában hó fedett 1,3 millió km<sup>2</sup>-nyi területet. Több millió ember életére volt hatással a tartósan alacsony hőmérséklet és a jegesedés, akiket nemcsak a mez gazdasági károk sújtottak, hanem a közlekedésben, energia-ellátásban és az áramszolgáltatásban is fennakadások keletkeztek.

Kanadában minden idők havazási rekordjait felstapították télen, miután több területen a lehullott hó meghaladta az 550 cm-t, például Quebec Cityben. Torontóban a feljegyzések szerint ez volt az elmúlt 70 év leghavasabb tele. Január végén a Prince Edward-sziget az elmúlt évtizedek legsúlyosabb jégviharát élte át.

Az Egyesült Államokban a heves áprilisi eszések a korábban már telített talajjal és a hóolvadással együtt kiterjedt, nagy áradásokat okoztak Missouriban és Indiana állam déli részén. Június folyamán 78 állomás jelentette

az eddigi júniusi feljegyzéseik szerinti legcsapadékosabb napot, míg 15 állomás ezek közül minden idők legnagyobb 24 órás csapadékösszegét regisztrálta. Amióta megbízható megfigyelések állnak rendelkezésre, 1953 óta a 2008-as év a tornádó okozta halálesetek közül a 10 legsúlyosabb között szerepel (123 halott). Az év folyamán 2192 tornádót regisztráltak, szemben a tízéves átlaggal (1270).

Németországban, a május és szeptember közötti idszakban néhány halálesetet és jelentős károkat okozott az igen nagy számú heves zápor, zivatar, tornádó, valamint jéges eső.

Afrika Szahara körüli részén, a nyugat- és kelet-afrikai területeket is beleértve, heves eszések voltak, melyek a valaha feljegyzett legpusztítóbb áradásokat okozták Zimbabwében, továbbá Nyugat-Afrika több, mint 300000 lakosát érintette a monszun idszak alatt.

Észak-Afrikában, a szeptember-novemberi idszakban a heves és kiterjedt eszések során Algériában és Marokkóban az infrastruktúra súlyosan károsodott és többen is meghaltak. Marokkó északi tartományában extrém mennyiségű csapadék hullott: kevesebb, mint 6 óra leforgása alatt még 200 mm csapadékösszeget is regisztráltak. Ehhez az éghajlati anomáliához köthetően, és ebben

az idszakban Délnyugat-Európában heves felhőszakadások pusztítottak. Valenciában, Spanyolországban 390 mm 24 órás csapadékösszeget regisztráltak, melyből 144 mm kevesebb, mint 1 óra alatt hullott le. Franciaország különböző területein is igen intenzív eszések voltak október 31. és november 2. között. Ebben a háromnapos idszakban a lehullott csapadékösszeg értéke helyenként elérte az 500 mm-t, ami komoly árvizeket és hirtelen árhullámokat okozott különösen az ország közép-, valamint közép-keleti részén.

Januárban és februárban komoly mennyiségű csapadék hullott jelentős áradásokat okozva Kelet-Ausztráliában, különösen Queenslandben. Novemberben a kontinens nagy részén intenzív eszések voltak, melyek egy igen hosszú aszály végét jelentették Közép-Ausztráliában. A komoly viharokkal együtt járó szél, jég és hirtelen árhullámok sokfelé jelentős károkat okoztak.

Ázsia déli részén, többek között India, Pakisztán és Vietnám területén intenzív monszuneszések és felhőszakadások hirtelen árhullámokat eredményeztek és több, mint 2600 halálos áldozatot követeltek, valamint 10 millió indiainak kellett elhagynia a lakóhelyét.

Nyugat-Kolumbiában a folyamatos, átlagos feletti eszések komoly áradásokat és földcsuszamlásokat eredményeztek, legkevesebb félmillió embert érintettek, és az év második felében kiterjedt károkat okoztak.

A november 21-24. közötti idszakban Dél-Brazília Santa-Catarina államában az intenzív csapadék hullás miatt nagy árvizek és halálos áldozatokat követelő sárcsuszamlások pusztítottak, melyek 1,5 millió lakost érintettek és több mint 80 áldozatot követeltek. Ezen idszak alatt több, mint 500 mm-nyi esőt regisztráltak, melyből több, mint 200 mm 24 óra leforgása alatt hullott (megdöntve az eddigi maximális 24 órás csapadékösszeg rekordértékét) például Blumenauban, Balneario Camboriuban, São Francisco do Sulban, Itapoában és Biguaçuban.

### Trópusi ciklonok

2008 legpusztítóbb trópusi ciklonja a Nagris volt, amely az Észak-Indiai-óceánban fejlődött ki, majd Mianmarban május elején partot ért, több, mint 70.000 emberéletet követelt és

házak ezreit károsította meg. A Nagris volt a legpusztítóbb ciklon 1991 óta, amely Ázsiát érintette és a feljegyzések alapján Mianmar legnagyobb természeti katasztrófáját eredményezte.

Összesen 16 nevesített trópusi ciklon alakult ki az atlanti térségben, ezek között 8 vihart osztályoztak hurrikánként, és ezek közül 5 volt 3-as vagy magasabb kategóriájú, szemben a sokéves átlaggal, mely szerint 11 trópusi viharból 6 hurrikán, és ezek közül 2 szokott 3-as vagy magasabb kategóriájú lenni. A 2008-as atlanti hurrikánévszak igen pusztító volt: sok halálos áldozatot és kiterjedt rombolást végzett a Karibi-térségben, Közép-Amerikában és az Egyesült Államokban. A feljegyzések óta először, 6 egymást követő trópusi ciklon (Dolly, Edouard, Fay, Gustav, Hanna és Ike) érte el az Egyesült Államok területét, és rekordnak számító 3 nagy hurrikán (Gustav, Ike és Paloma) érte el Kubát. Az évszak legtöbb halálos áldozatát a Hanna, Ike, valamint a Gustav hurrikánok okozták, több száz halottat követelve a Karib-tenger térségében, csak Haitin 500 személy életét kioltva.

A Csendes-óceán keleti medencéjében 17 nevet kapott trópusi ciklont jegyeztek fel, melyek közül 7 fejlődött hurrikánná és 2 nagy hurrikánná, szemben az átlagos 16 trópusi ciklonnal, 9 hurrikánnal és 4 nagy hurrikánnal.

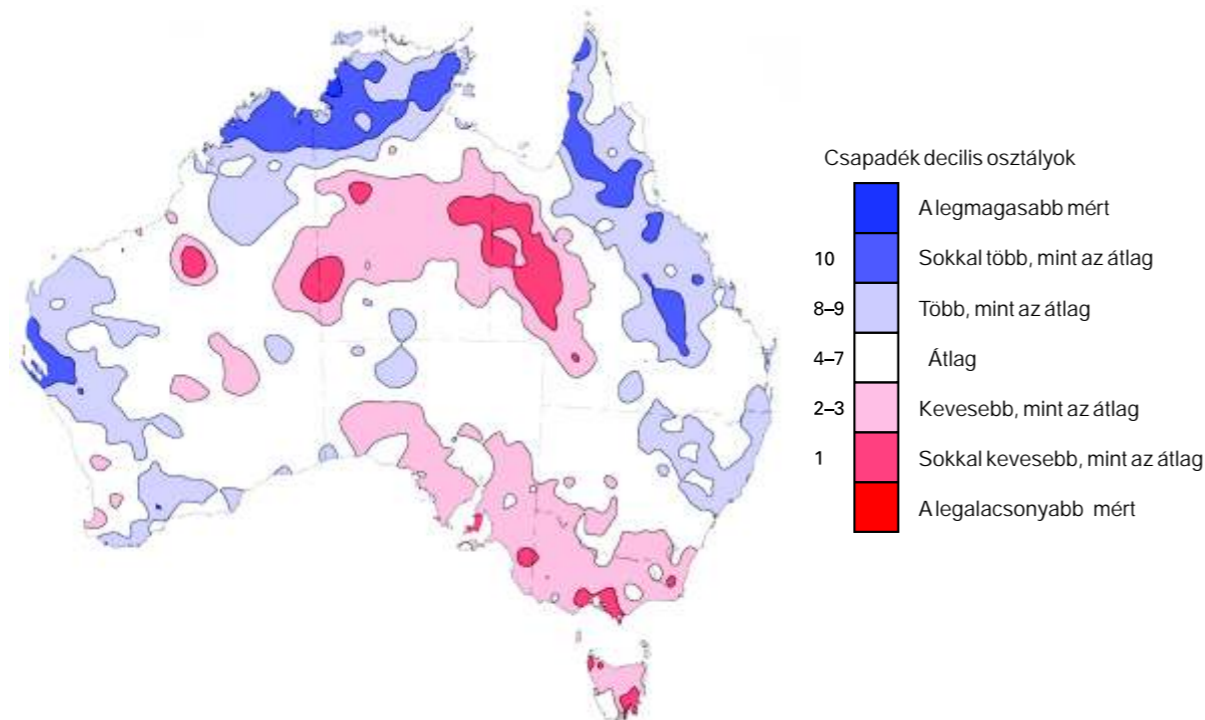
A Csendes-óceán északi területének nyugati térségében 22 trópusi vihar kapott nevet, ezek közül 11-et soroltak be tájfun kategóriába. A sokéves átlag ezzel szemben 27 vihar és 14 tájfun. A Fülöp-szigetek, Kambodzsa, Laoszi Népi Demokratikus Köztársaság, Thaiföld, Vietnam és Délkelet Kína térségét az említett viharok súlyosan érintették. 2001 óta először Japán területére is érkeztek trópusi ciklonok, amelyek nem érték el a névadáshoz szükséges fokozatot.

A tágabb értelemben vett ausztrál térségben a 2007/2008-as idényben a trópusi ciklonok száma átlagos körüli volt, összesen 10 viharrendszer alakult ki. Mindemellett elég nyugodt idszaknak tekinthetjük a szárazföldet elérő és intenzív rendszerek tekintetében.

### Gyengülő La Niña

2008 első negyedét mérsékelt és erősen intenzitás között ingadozó La Niña jellemezte,

8. ábra  
Az ausztrál csapadékviszonyok tízes osztályba sorolva a 2008-as évről vonatkozóan. Az osztályba sorolást a Nemzeti Éghajlati Központ rácsponti adataira illesztett eloszlás felhasználásával, az 1900-2008 közötti idszakhoz viszonyítva határozták meg.

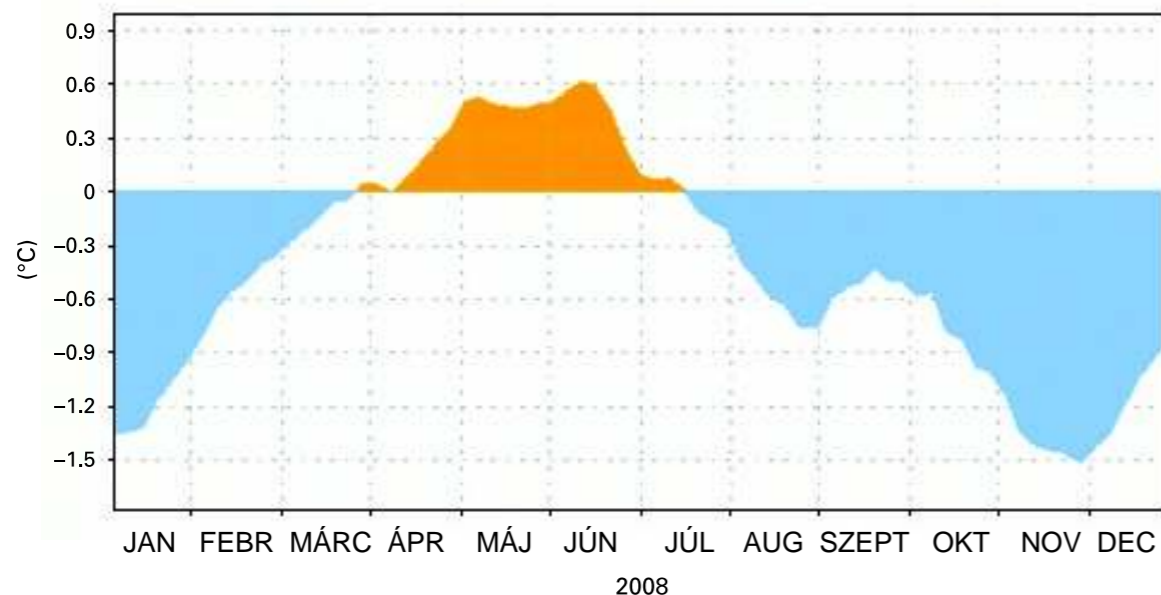


(Forrás: Ausztrál Nemzetközösség, Ausztrál Meteorológiai Hivatal, Ausztrália)



9. ábra  
A Csendes-óceán egyenlítői vidékének (Északi szélesség 5° - Déli szélesség 5°, Nyugati hosszúság 180° - 100°) a területi átlagolással számított felszín-300 m-es tengerfelszín-három tartalom anomáliája (°C). A három tartalom anomáliát az 1982-2004 közötti időszak pentád-átlagaitól való eltérés alapján számították.

(Forrás: Éghajlati Előjelző Központ, Környezetvédelmi Előjelző Nemzeti Központja, NOAA, Egyesült Államok)

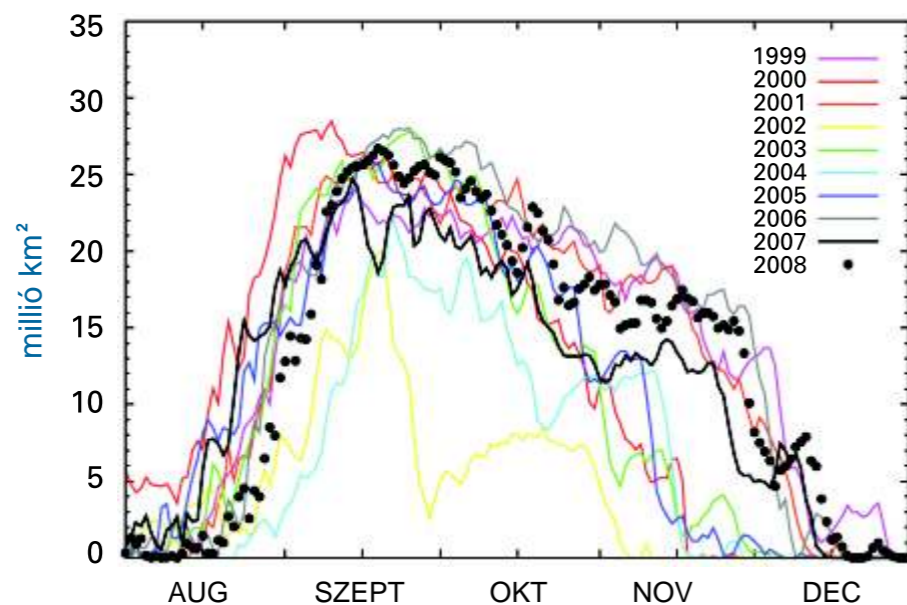


amely 2007 második felében kezdődött és 2008 májusában volt igazán domináns. A nagy területen jelenlevő hideg felszíni vizek a Csendes-óceán egyenlítői részének középső és keleti vidékén, valamint a nyugati medence átlagosnál melegebb környezetével együtt tipikus La Niña helyzetet teremtettek a globális légkörzésben. A La Niña feltételek fokozatosan gyengültek a februári maximum után, és közel semlegesnek mondható állapotok érvényesültek 2008 második felében. Decemberben azonban hideg tengerfelszíni hőmérséklet alakult ki a Csendes-óceán középső és keleti egyenlítői térségében.

A nagy légköri áramlások az átlagosnál hidegebb tengerfelszínnel együtt a La Niña feltételeket érvényesítését jelentik a Pacifikum trópusi területein az év hátralévő részében.

### Az antarktisz ózonlyuk nagyobb, mint 2007-ben

Az ózonlyuk szeptember 12-én érte el legnagyobb kiterjedését, 27 millió km<sup>2</sup>-t. Ez kisebb, mint a 2000-es és 2006-os rekord (ami



10. ábra  
Az ózonlyuk területe 220 DU-ra (Dobson Egységre) vonatkozóan a déli félgömbön 1999-2008 augusztustól decemberig. A mérések a GOME és a SCIAMACHY által történtek.

(Forrás: Holland Királyi Meteorológiai Intézet)

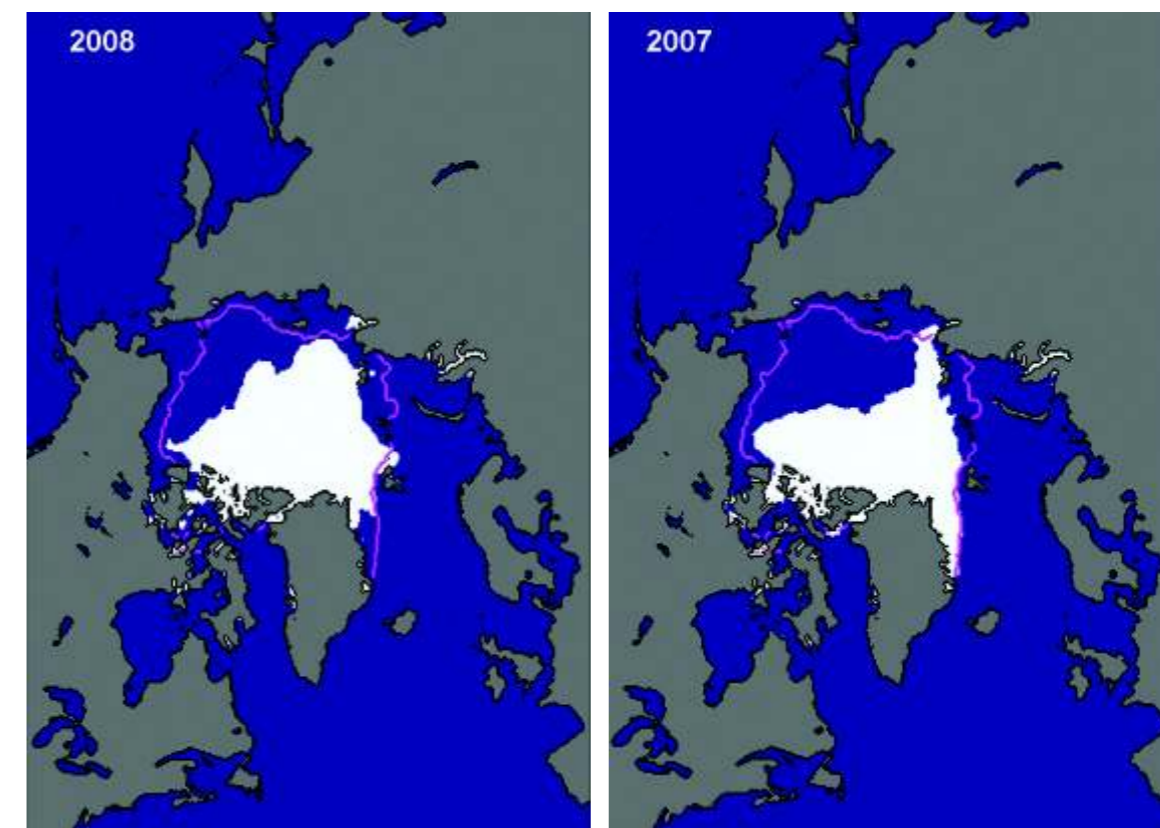
több, mint 29 millió km<sup>2</sup> volt), de nagyobb a 2007-esnél (25 millió km<sup>2</sup>). Az ózonlyuk méretének egyik évről a másikra történő változását döntően a sztratoszféra meteorológiai viszonyai magyarázzák, mivel az ózonszökkenés nagyobb, ha a sztratoszféra örvény 2008-as hőmérséklete alacsonyabb volt, mint 2007-ben, de melegebb, mint 2006-ban. A következő néhány év során az ózonlyuk mértékének változását inkább az időjárás évről évre való változása határozza meg, mint az ózont bontó összetevők változása, aminek a csökkenése meglehetősen lassú.

### Az északi-sarki jégtakaró az eddigi második legkisebb méretre csökkent

Az arktiszi jégtakaró kiterjedése a 2008-as olvadási időszak alatt a második legkisebb méretre csökkent a mérések 1979-es kezdete óta; az olvadási és növeke-

dési ciklus éves menetének legalacsonyabb pontját 2008. szeptember 14-én érte el. Szeptemberben az átlagos tengerjég-kiterjedés az északi-tengeri jég tudományos kutatás irányadó mérései szerint 4,67 millió km<sup>2</sup> volt. Az eddigi legalacsonyabb 4,3 millió km<sup>2</sup> volt 2007-ben. Mivel a jég vékonyabb volt 2008-ban, ezért a teljes jég térfogata kisebb volt, mint eddig a mérések során. Figyelemreméltó esemény volt 2008-ban az Ellesmere-sziget nagy, síkjégtömbje közel egynegyedének drámai eltérése. Az idei szezon jelentősen megerősíti az Arktikus tengerjég kiterjedésének 30 éves csökkenési trendjét.

Az Észak-Amerika feletti mély víz-hajózóút, a legendás Északnyugati Átjáró, valamint az Oroszország feletti Északkeleti Átjáró az írott történelemben először volt egyidejűleg jégmentes. 2008 jelentette a harmadik egymást követő nyarat, amikor a hajók könnyen hajózhattak az Északnyugati Átjárón a sarki jéggel való ütközés vagy elzáródás nélkül.



11. ábra  
A tengerjég kiterjedése 2008 és 2007 szeptemberében; a bíborvörös vonal jelöli az 1979-1980-as bázisperiódusból számított sokévi átlagot. A tengerjég kiterjedése 2008 szeptemberében 4,67 millió km<sup>2</sup> volt, ez a második legalacsonyabb érték a 2007-ben észlelt 4,28 millió km<sup>2</sup>-es rekord után.

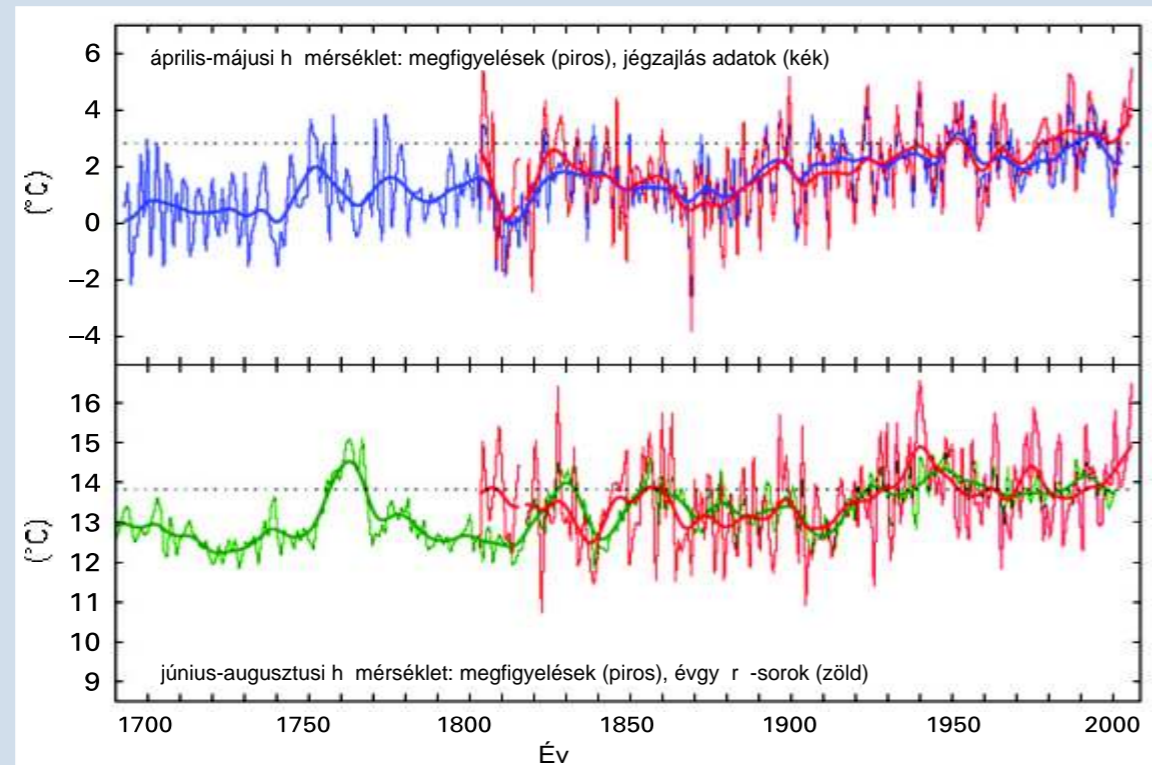
(Forrás: Nemzeti Hó- és Jégadat Központ, Egyesült Államok)

## Az éghajlat-megfigyelés és az adatmentési tevékenységben I származó becslések el nyei

Phil Jones, Éghajlati Kutatóegység, Környezettudományi Kar, Kelet-Angliai Egyetem, Egyesült Királyság

A világ legtöbb régiója hosszabb idej m szeres mérésekkel rendelkezik, mint ami a Nemzeti Meteorológiai és Hidrológiai Szolgálatok (NMHS) honlapján vagy archívumában egy gyors kereséssel megállapítható. A legtöbb esetben az adott NMHS még nem digitalizálta az összes rendelkezésre álló archív meteorológiai adatot. Sok esetben a mérések a Szolgálat alapítása el tti id kb I származnak, míg mások az ország létrehozását is megelőzik. A korábbi id szakok tudósai, orvosai által aprólékos gonddal végzett méréseket fontos digitalizálni és az éghajlati kutatások számára elérhetővé tenni. Általában nemzeti és tudós társaságok, ritkán a korábbi gyarmati hatalmak archívumaiban találhatóak ezek a régi adatok. A mai tudósok nagy hálával tartoznak az el deiknek, hogy ezeket a korai méréseket ilyen aprólékos figyelemmel és szorgalommal végezték el. A befektetett energia miatt szégyen lenne, ha az adatok még tovább porosodnának az archívumban.

Az éghajlati id sorok kiterjesztése több tudományos el nyel jár az adott országban és a régióban is mind az NMHS, mind pedig a klimatológiai kutató csoportok számára. A legf bb haszna az, hogy a hosszabb idej megfigyelések alapján kiterjedtebb trendek és egyéb analízisek készíthetők, valamint a jelen széls értékek tágabb id léptékre kerülnek. A hosszabb éghajlati adatsorok lehetővé teszik a természeti és dokumentációs anyagok jobb hitelesítését, melyek lehetővé teszik a biztositanak az éghajlat még részletesebb múltbeli vizsgálatára. A hosszabb megfigyelések jobb tér- és id beli lefedettséget nyújtanak a hosszabb reanalízis projektekhez, amelyek a tervek szerint a XIX. század végétől kezdődnek. Végül, a hosszabb adatsorok még a klímaváltozás hatásának kiértékelésében is hasznosak, mivel nagyobb id intervallumot lehetővé tesznek a vizsgálatra, nem pedig csak a közelmúltat. A következő két példa a fentiek tárgyalja Észak- és Nyugat-Európára vonatkozóan. Látható, hogy a kiterjesztett számszerű m szeres mérésekkel mit lehetett elérni.



A m szeres és a proxy-adatok összehasonlítása Észak-Fennoskandináviára (felhasználva a Klingbjör és Mober (2003) által bemutatott havi mérsékleti adatsort, amely egészen 1800-ig terjed visszafelé). A felső rész: április-májusi havi mérséklet (piros), jégzajlás adatokon alapuló becslött havi mérsékletek (kék); alsó rész: június-augusztusi havi mérséklet (piros), az évi átlagvastagság és a jég vastagság alapján kalibrált havi mérsékletek (zöld, a Torneträsk-tó közelében)

## Hosszabb adatsorok a közvetett bizonyítékok becslésére

A hosszabb éghajlati rekonstrukciók természeti (mint például fák és jégfurat minták adatai) és dokumentációs (írott archívum) közvetett éghajlati információkat is igényelnek. Ezeknek a közvetett adatsoroknak a m szeres méréseket fel kell használniuk, hogy kalibrálni lehessen a nem közvetlen éghajlati méréseiket. Ezt sok területen akadályozza a hosszú m szeres adatsorok hiánya. Mégis, Európában meg lehet becsülni az éghajlati rekonstrukciók pontosságát, különösen a közel 200 évre visszamenőlegesen. Az ábrán látható példák Észak-Fennoskandináviára vonatkozóan szemléltetik ezt a hitelesítést. Mindkét közvetett adatsor jól reprodukálja a m szer által mért havi mérséklet évről évre való, valamint dekádokénti menetét.

## Az Észak-atlanti Oszcilláció kiterjesztése

A téli Észak-atlanti Oszcilláció (NAO) leghosszabb adatsora az 1820-as évekre nyúlik vissza (Jones et al. 1997), amely a gibraltári és reykjavíki légnyomás értékeken alapul. Mivel a NAO lényegében a nyugati szelek erősségének mérőszáma

Nyugat-Európa fölött, ezért két megfelelően kiválasztott légnyomás-adatsor jó pótlást eredményez az olyan távoli állomásokra is, melyek Izland, az Ibériai-félsziget, valamint az Azori-szigetek területén találhatóak. A világon a leghosszabb adatsorral rendelkező állomások Párizs és London. Mindkét állomáson közel folyamatos napi légnyommérés folyt egészen a XVII. század végétől kezdődően. Párizsra egy teljes adatsor készült el egészen 1677-től kezdve, melyből hiány csak az 1720-as és 1730-as évek nagy részében van. Londonra vonatkozóan a kész adatsor 1692-től áll rendelkezésre, ebből csak az 1717 és 1722 közötti évek hiányoznak. Az adatsorban található rövid szakadások ellenére a téli NAO-nak egy nagyon hasznos becslése készült el 1692-ig visszamenőleg.

## Irodalom

- P.D. Jones, R. Jónsson, T. and D. Wheeler, 1997: Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and SW Iceland. *International Journal of Climatology*, **17**: 1433-1450.
- P. Klingbjör and A. Moberg, 2003: A composite monthly temperature record from Tornedalen in northern Sweden, 1802-2002. *International Journal of Climatology*, **23**: 1465-1494.



További információk:  
Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály  
1024 Budapest, Kitaibel P. u. 1.  
Tel.: (1) 346 4624 Fax: (1) 346 4669  
e-mail: [szalai.s@met.hu](mailto:szalai.s@met.hu) Web: <http://www.met.hu>

További információk a Meteorológiai Világszervezetről:  
Communications and Public Affairs Office  
Tel.: +41 (0) 22 730 83 14/15 Fax: +41 (0) 22 730 80 27  
e-mail: [cpa@wmo.int](mailto:cpa@wmo.int) Web: [www.wmo.int](http://www.wmo.int)  
7 bis, avenue de la Paix P.O.Box 2300  
CH 1211 Geneva 2 Switzerland