

Ezen brossúra tartalmáról további információt kaphat:  
Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály  
1024 Budapest, Kítaibel P. u. 1.  
Tel.: (06-1) 346 46 24 Fax: (06-1) 346 46 69  
Vposta: [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  
Vposta: [cpa@wmo.int](mailto:cpa@wmo.int) [www.wmo.int](http://www.wmo.int)  
7 bis, avenue de la Paix P.O.Box 2300  
CH 1211 Geneva 2 Switzerland



Meteorológiai  
Világszervezet  
Id járás • Éghajlat • Víz  
WMO-No. 1031



# A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2007. évi állapotáról

## EI SZÓ

WMO-No. 1031

### World Meteorological Organization, 2008

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 Organisation (WMO)  
7 bis, avenue de la Paix  
P.O. Box No. 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 92-63-11031-1

A fedlapon: Tánc a felhőkkel. A 12 éves Ka-Woon Ng rajza, Hong Kong, Kína.

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), valamint az Egyesült Államok Nemzeti Óceáni és Légköri Hivatalának (NOAA) Nemzeti Éghajlati Adatközpontja (NCDC) és Nemzeti Idjárás Szolgálat (NWS), a Nemzeti Hó és Jég Adatközpont (NSIDC), továbbá a Nemzeti Intézményközi Tájékoztató Központ (NIFC) által szolgáltatott ismeretek összegzése. További információk a következő WMO tagországokból származnak: Argentína, Ausztrália, Brazília, Fidzsi-szigetek, Franciaország, Hollandia, India, Izland, Japán, Kanada, Kína, Németország, Svédország, Tunézia és Új-Zéland. Az Ausztrál Nemzetközösség Tudományos és Ipari Kutatási Szervezete (CSIRO), a Csapadékklimatológiai Világközpont (GPCC, Offenbach, Németország), a Dél-Afrika Fejlesztési Közösség Aszály Monitoring Központja (SADC DMC, Gaborone, Botswana), az Éghajlatkutatási Világprogram (WRCP), a Kormányközi Fejlesztési Hivatal Éghajlati Előrejelzési és Alkalmazási Központja (IGAD ICPAC, Nairobi, Kenya), a Meteorológiai Alkalmazások a Fejlesztésért Afrikai Központja (ACMAD, Niamey, Niger) és a Nemzetközi Előrejelzési Kutatóközpont (CIIFEN, Guayaquil, Ecuador) 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.

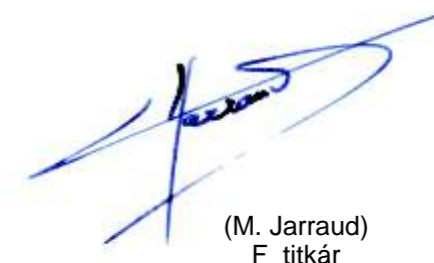
A Meteorológiai Világszervezet kiadványaiban a szerzők, és nem feltétlenül a Meteorológiai Világszervezet véleménye tükröződik. Bizonyos társaságok vagy eredmények említése nem jelenti azt, hogy a Meteorológiai Világszervezet ezeket támogatja vagy ajánlja olyanokkal szemben, amelyekről nem esik említés.

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) elnöke, a Nemzetközi Meteorológiai Szervezeten (IMO) keresztül, majd 1950-től saját jogon mindig aktívan jelen volt az éghajlat területén már azóta, hogy 1873-ban az Első Nemzetközi Meteorológiai Kongresszust Bécsben összehívták. Az IMO Éghajlati Bizottsága 1929-ben jött létre, és ötven évvel később, 1979-ben a WMO megrendezte az Első Éghajlati Világkonferenciát, olyan partnerekkel együttműködve mint a Nemzetközi Tudományos Tanács, az ENSZ Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szakosított Szervezetének Kormányközi Oceanográfiai Bizottsága, az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) és az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete. Ez a történelmi jelentőségű konferencia hamarosan a WMO saját Éghajlati Világprogramjának, 1980-ban pedig a Nemzetközi Tudományos Tanáccsal és később a Kormányközi Oceanográfiai Bizottsággal közösen a WMO Éghajlatkutatási Világprogramjának létrehozásához vezetett. Továbbá, ez a konferencia segítette elő a WMO és az UNEP által közösen támogatott Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 1988-as megalapítását, amely szervezet nemrégiben megkapta a 2007. évi Nobel-békedíjat „az ember okozta éghajlatváltozásról nagy mennyiségű ismeret összegyűjtéséért és elterjesztéséért, valamint azon tevékenységek alapjainak letevéséért, amelyek ezen változások ellensúlyozásához szükségesek”.

A WMO és partnerei által 1990-ben megrendezett Második Éghajlati Világkonferencia döntő momentumnak bizonyult a nemzetköziesítésben, amelyek a Globális Éghajlati Megfigyelési Rendszer és 1992-ben az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye kidolgozásához vezettek. E kiemelkedő eseményekben való közreműködés mellett 1993-ban a WMO megkezdte egy évenkénti állásfoglalás megjelentetését az éghajlat globális állapotáról, mely mára egy elfogadott információforrássá vált, amelyet minden évben nagy érdeklődés övez a tudományos közösség és a média részéről. „A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2007. évi állapotáról” a legutóbbi ebben a sikeres sorozatban. Fontos emlékeztetni arra, hogy 2007 sok vonatkozásban különleges év volt, mivel ebben az

évben jelentette meg az IPCC Negyedik Értékelési Jelentésének különböző részeit, amelyek alapként szolgáltak az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény Aláírói 13. Konferenciájának (COP-13), amelyet Balin, Indonéziában tartottak 2007. december 3-ától és 14-ig között. Balin a WMO aktívan hozzájárult a rendezvényhez, és egy sikeres kiegészítő rendezvényt szervezett „Továbbfejlesztett döntéshozás a klímához való alkalmazkodásban: a tudományos alapok biztosítása” címmel. Ezen kívül a „Nemzetközi Poláris Év 2007-2008”, a WMO által is támogatott, 2007-ben indított tudományos vállalkozás is kulcsszerepet játszik abban, hogy bolygónk éghajlati rendszerét minél alaposabban megismerjük. A következő esemény a 2007 májusában megrendezett 15. Meteorológiai Világkongresszus volt, amelyen döntés született arról, hogy 2009-ben a WMO partnerek segítségével megrendezze a 3. Éghajlati Világkonferenciát, melynek központi témája a döntéshozás számára való éghajlat-előrejelzés lesz.

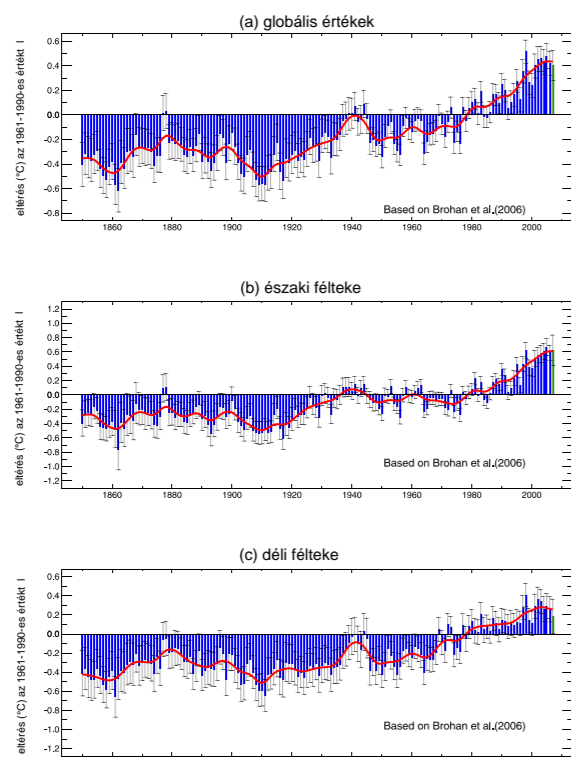
Szeretném még egyszer hangsúlyozni, milyen fontos, hogy visszajelzést kapjunk tagországainktól az állásfoglalások fontosságáról és tartalmáról. A kérdésvívó révén, amely a 2006-os állásfoglalás címzettjei között járt körbe, sok hasznos információhoz jutottunk, amelyeket jelen kiadványunk elkészítése során felhasználtunk. A WMO ezért várja véleményüket „A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2007. évi állapotáról” kiadványról, illetve javaslatokat a további fejlesztéseket illetően.



(M. Jarraud)  
F titkár

## A globális h mérsékletek alakulása 2007-ben

A vezető klímakutató központok által végzett elemzések a 2007-es évet a mérések kezdete

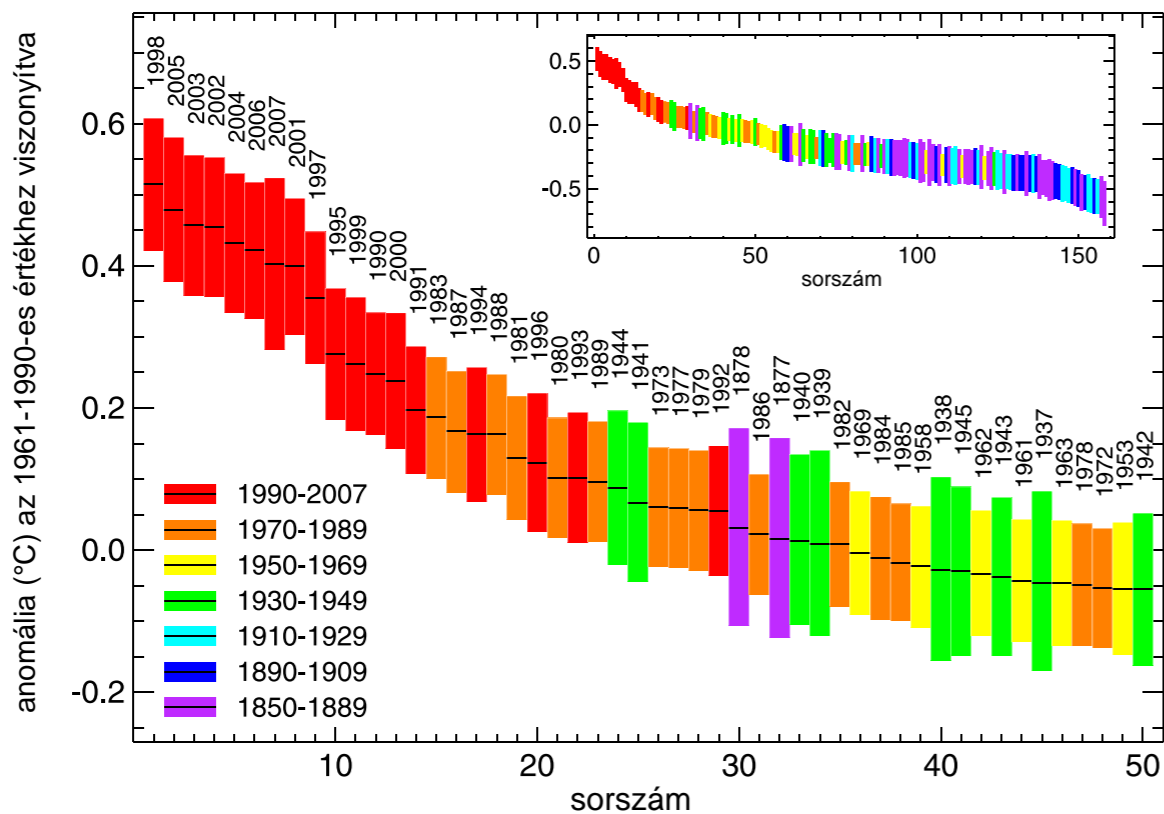


1. ábra  
Globális és félgömbi éves anomáliák a kombinált felszínközeli lég- és a tengerfelszín-h mérsékletben (SST) 1850 és 2007 között, az 1961-1990-es átlaghoz viszonyítva. A források a HadCRUT3 modellből származó lég- és tengerfelszín-h mérsékleti értékek (Brohan et al., 2006). Az értékek egyszer területi súlyozású átlagok.

(Forrás: Hadley Központ és a Kelet-Angliai Egyetem Éghajlati Kutatóegysége, Egyesült Királyság)

2. ábra  
A globális felszínközeli h mérséklet alapján rangsorolt legmelegebb ötven év. A belső ábra az 1850-től rangsorolt felszínközeli h mérsékleti értékeket ábrázolja. A vonalak mérete az adott évhez tartozó 95%-os megbízhatósági szintet mutatja. A források a HadCRUT3 modellből származó lég- és tengerfelszín-h mérsékleti értékek (Brohan et al., 2006). Az értékek egyszer területi súlyozású átlagok.

(Forrás: Hadley Központ és a Kelet-Angliai Egyetem Éghajlati Kutatóegysége, Egyesült Királyság)



óta eltelt id tíz legmelegebb éve közé sorolják. Az Egyesült Királyság Meteorológiai Hivatalának Hadley Központja (továbbiakban: Hadley Központ) által készített elemzések azt mutatták, hogy a globális felszínközeli átlag h mérséklet 2007-ben 0,40 °C-kal (0,72 °F) magasabb volt az 1961-1990-es éves átlagnál (14 °C/57,2 °F), és ezért ez a hetedik legmelegebb év. Az Egyesült Államok Nemzeti Óceáni és Légköri Hivatalának (továbbiakban: NOAA) Nemzeti Éghajlati Adatközpontja szerint a globális felszínközeli átlag h mérséklet 0,55 °C-kal (0,99 °F) volt magasabb az 1901-2000-es XX. századi 13,9 °C-os (56,9 °F) átlagnál, ezzel 2007 a mérések ötödik legmelegebb éve.

2007 januárja volt a legmelegebb január, amióta globális felszín h mérsékletet számítottak.

A Hadley Központ elemzései során a 2007-es év felszínközeli h mérsékleteit a két féltekére külön is átlagolták. Az északi félteke átlag h mérséklete 0,62 °C-kal (1,12 °F) haladta meg a harmincéves 14,6 °C-os (58,28 °F) átlagot (második legmelegebb év a megfigyelések kezdete óta), a déli féltekén az átlag h mérséklet pedig 0,18 °C-kal (0,32 °F) alakult a 13,4 °C-os (56,12 °F) harmincéves átlag felett (tizedik legmele-

gebb év a megfigyelések kezdete óta). Januárban a globális átlag h mérséklet 12,7 °C (54,9 °F) volt, szemben az 1961-1990-es januári 12,1 °C-os (53,8 °F) átlagértékkel.

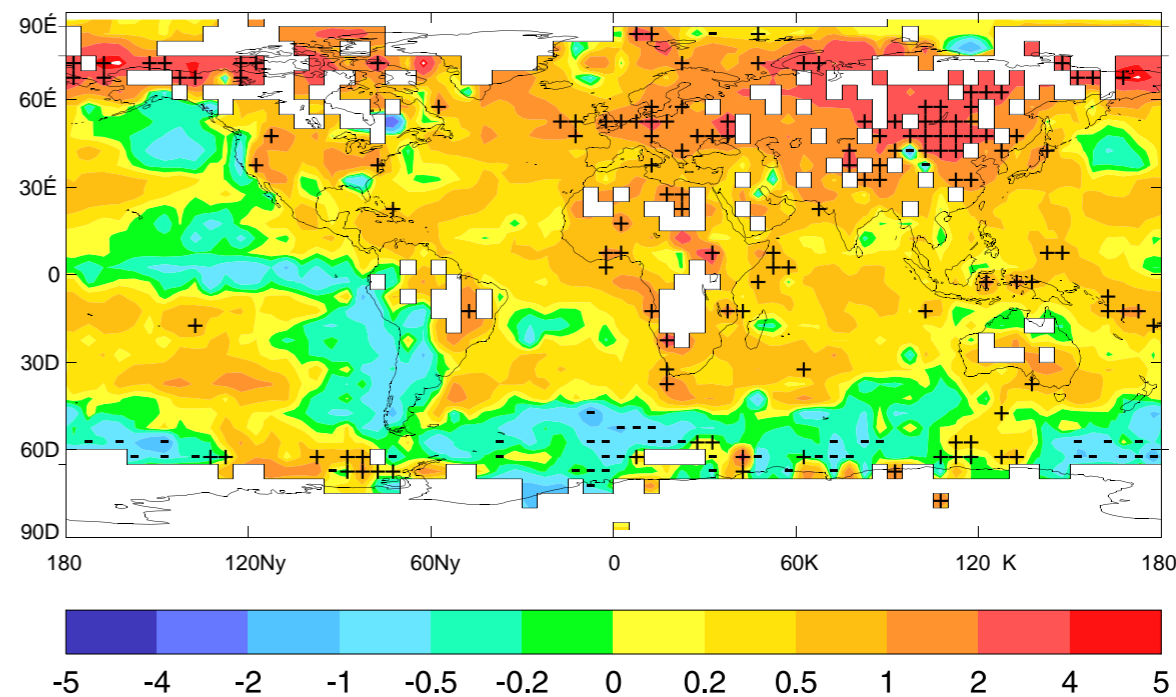
Minden globális átlag h mérsékleti értéknek van bizonytalansága, ami legfőképpen az adatok területi lefedettségének hiányosságából fakad. A bizonytalanság mértéke olyan, hogy 2007 globális átlag h mérséklete statisztikailag nem különböztethető meg a mérések kezdete óta eltelt id szak kilenc legmelegebb évétől.

A XX. század kezdete óta a globális felszínközeli átlag h mérséklet 0,74 °C-kal emelkedett, de ez az emelkedés nem volt folyamatos. Az utóbbi 50 évre illesztett lineáris trend meredeksége (0,13 °C/évtized) közel a kétszerese az utóbbi 100 évének.

Megjegyzés: A kialakult gyakorlat szerint a WMO globális h mérsékleti elemzései két különböző adatsoron alapulnak. Az egyik a Hadley Központ és a Kelet-Angliai Egyetem Éghajlati Kutatóegysége (Egyesült Királyság) által fenntartott egyesített adatsor, a másik pedig a NOAA kezelésében van. Mindkét központ fejlett h mérsékleti elemzéseket, de eltérő módszertant alkalmaz, ami a globális rangsorolásban való kis eltérésekhez vezet.

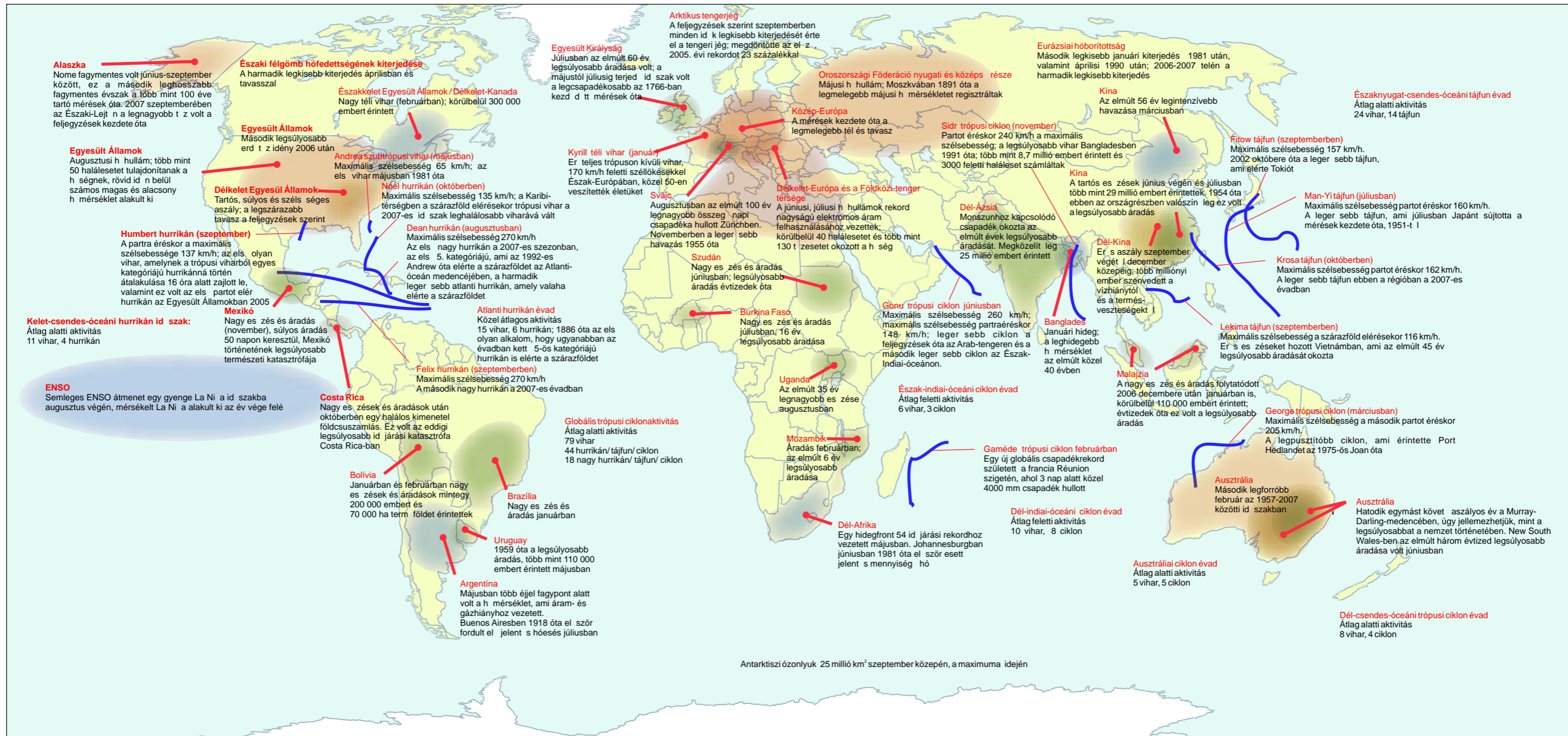
## Regionális h mérsékleti anomáliák

A Föld legnagyobb részén az éves középh mérséklet magasabb volt az átlagnál, kivéve csak Dél-Amerika déli részét, amelyek terület átlag alatti h mér-



3. ábra  
Globális felszín h mérsékleti eltérések 2007-ben (°C, 1961-1990-ös átlagához képest). A keresztek azokat a négyzeteket jelentik, amelyek anomáliája a 158 éves adatsorban az adott négyzetben a legnagyobb.

(Forrás: Hadley Központ és a Kelet-Angliai Egyetem Éghajlati Kutatóegysége, Egyesült Királyság)



Két extrém hő hullám sújtotta Délkelet-Európát júniusban és júliusban, számos helyen megdöntötte a korábbi rekordok, a napi maximum hőmérséklet meghaladta a 40 °C-ot (104 °F), Bulgáriában elérte a 45 °C-ot (113 °F). Több tucatnyi ember meghalt, a tüzet harcoltak a lángokkal, amelyek több ezer hektáros területet pusztítottak el. Súlyos hő hullámok voltak az Egyesült Államok déli részein augusztus jelentős részében, amikor is számos hőmérsékleti rekord született, és több mint 50 halálestet magyarázható a túlzott hővel. Augusztus és szeptember rendkívül meleg volt Japán egyes részein, új országos abszolút maximum hőmérsékleti érték született 40,9 °C-kal (105,6 °F) augusztus 16-án. Nyugat-Ausztrália fő városában, Perth-ben 44,2 °C-ot (111,6 °F) mértek december 26-án.

Ez volt a legmelegebb decemberi nap a mérések kezdete, 1897 óta. A megdöntött rekord 42,3 °C (108,1 °F) rekordot, amit 1968. december 31-én mértek, majdnem két fokkal haladta meg az új érték.

Ezzel ellentétben, az eddigi leghidegebb június fordult el Ausztráliában, a középső hőmérséklet 1,5 °C-kal (2,7 °F) volt alacsonyabb az átlagnál. Dél-Amerikában szokatlanul hideg tél volt (június-augusztus), ami erőseszeleket, hóviharakat és kivételesen havazást okozott különböző vidékeken. Július elején a hőmérséklet Argentínában lecsökkent 22 °C-ra (-7,6 °F) és 18 °C-ra (-0,4 °F) Chilében. Nagy téli viharok és ónos eső sújtotta az Amerikai Egyesült Államok középső nyugati állama-

itait december második hetében, hatalmas területeket fedett vastag jégréteg, és több százezernyi háztartás maradt elektromosság nélkül.

### Aszályok

Észak-Amerikában erősen extrém aszály fordult el 2007 nagy részében, így az Egyesült Államok nyugati területeinek és Észak-Középnugat nagy részén, valamint Dél-Ontarióban és Kanadában. Az USA délkeleti részének több mint háromnegyede aszály volt a nyár közepétől egészen decemberig, aminek heves eszések vetettek véget a Préri déli részén. A folyamatos aszály és az erősen Szent Anna szél októberben pusztító

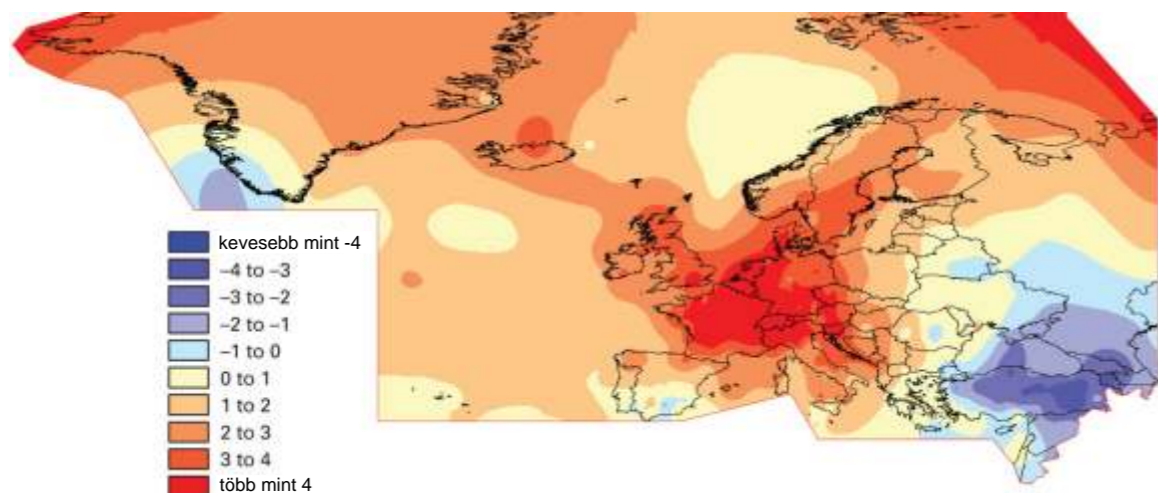
tűzeket okozott Kalifornia déli részén, több mint 1500 otthonot pusztított el és több százezernyi embert érintett. Elzetes becslések alapján több mint 85 000 tonna szén volt, és több mint 37 000 km<sup>2</sup> égett le az Egyesült Államokban, így ez az esemény szempontjából a valaha előfordult második legrosszabb évad volt a 2007. év.

Ausztráliában ugyan a feltételek nem voltak annyira szárazak, mint 2006-ban, azonban a vízkészletek számos területen rendkívül alacsonyak maradtak, ahol a hosszú ideig tartó aszály pusztított. Az átlag alatti csapadékmennyiség különösen a júliustól októberig terjedő idszakban a szárazföld lakott és a mezőgazdaságilag fontos területeken jelentős kárt okozott a természetben és az állatállomány-

4. ábra  
2007 jelentős éghajlati anomáliái és eseményei

(Forrás: Nemzeti Éghajlati Adatközpont, NOAA, USA)

5. ábra  
Havi léghőmérséklet-eltérések az 1961-1990-es átlaghoz képest, Celsius-fokban, 2007. áprilisában, Európában.  
(Forrás: Német Meteorológiai Szolgálat, Németország)



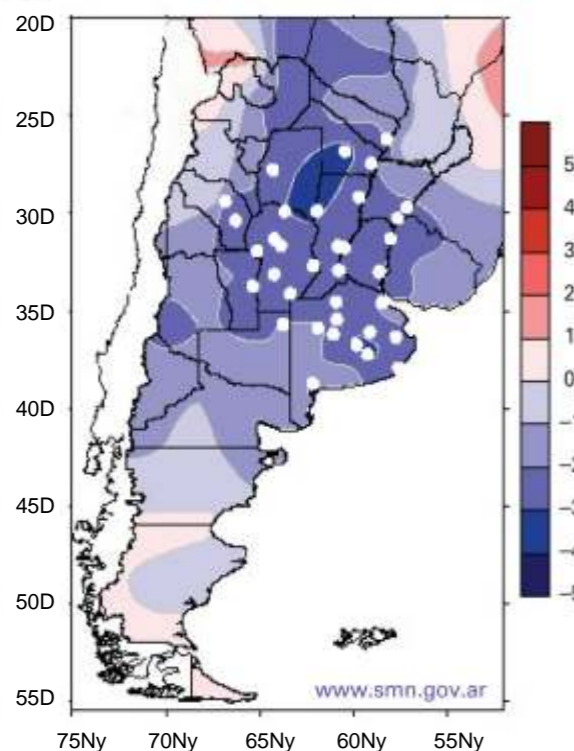
ban, valamint folyamatos vízkorlátozásra volt szükség a legtöbb nagyvárosban. A kiterjedt tüzek, amik 2006 december elején keletkeztek Victoria állam északkeleti részének hegyvidékein, egészen február elejéig folytatódtak; Victoria történelmének legtovább fennmaradó tüze több mint 11 000 km<sup>2</sup> területet égett le.

Dél-Kína súlyos aszályos időszakokat élt át szeptember végétől december közepéig. Hunan, Jiangxi, Guangdong, Guangxi, Guizhou és Fujian tartományok csak az átlagos csapadék 40%-át kapták meg. Emberek milliói szenvedtek a vízkorlátozástól és a termésvesztégtől.

2007-ben a szárazföld feletti globális csapadékösszeg nagyobb volt, mint az 1961-1990-es átlag. Regionálisan azonban az átlagosnál szárazabb viszonyokat regisztráltak az Egyesült Államok délkeleti és nyugati részén, Észak-Indiában, Brazília keleti partvidékén, Ausztrália egyes déli és keleti részén és Kelet-Ázsia néhány területén. Közben az Egyesült Államok középső részén, illetve Európa és Ázsia egyes részein az átlagosnál nedvesebb viszonyokat tapasztaltak.

2007-ben sok afrikai államban fordultak el az áradások. Februárban, Mozambikban az elmúlt hat év legnagyobb áradását tapasztalták, ami több tucatnyi embert ölt meg, több ezer otthonot pusztított el és 800 km<sup>2</sup> termőföldet öntött el a Zambézi völgyében. Júniusban és júliusban Szudánban a heves eszések hirtelen árhullámokat okoztak több területen, több mint 410 000 embert érintve, akik közül 200 000 hajléktalanná vált. Az erős délnyugati monszun az eddigi egyik legerősebb július-szeptemberi eszések időszakát eredményezte, felfokozva a kiterjedt hirtelen árhullámokat, amik Nyugat-Afrika, Közép-Afrika számos országát és a Szomáli-félsziget egyes részeit érintették. Mintegy másfél millió embert sújtottak és több százezer otthonot rombolt le.

Bolíviában a januári/februári árvíz közel 200 000 embert és 700 km<sup>2</sup> termőföldet érintett. Az erős viharok heves eszések hozták, amelyek extrém árvizeket okoztak Argentína parti területein március végén, április elején. Május elején Uruguay-t 1959 óta a legnagyobb áradás sújtotta, árvizeket okozó eszésekkel, ami több mint 110 000 embert érintett és súlyosan károsodtak a termények, valamint az épületek. A viharok



6. ábra  
Az átlagos téli havi hőmérséklet-eltérések Argentínában 2007. júniustól augusztusig terjedő időszakra az 1961-1990-es időszakkal viszonyítva, Celsius-fokban. A fehér körök jelölik azokat a meteorológiai állomásokat, ahol a 2007-es átlagos téli havi hőmérséklet a legalacsonyabb volt az 1961-2007 közötti időszakban.

(Forrás: Nemzeti Meteorológiai Szolgálat, Argentína)

által Mexikóban, november elején felcsúszott nagy árvizek félmillió ember otthonát pusztították el és komoly hatással voltak az ország olajiparára.

Indonéziában, Jáva szigetén a február eleji súlyos áradások több tucatnyi embert ölt meg és Dzsakarta városának felét helyenként 3,7 méterrel elérő víz borította el. Kínában a folyamatos heves eszések június végén és júliusban a Huai He folyó völgyében pusztítottak, több mint 29 millió embert érintve. Ezt az árvizet tartják a régióban 1954 óta a legnagyobbknak. A monszonnal összefüggő extrém csapadékesemények okozták az évek óta legpusztítóbb áradásokat Dél-Ázsia egyes részein. Mintegy 25 millió embert érintettek a régióban és ezrek veszítették életüket, különösen Indiában, Pakisztánban, Bangladesben és Nepálban. Annak ellenére, hogy Indiában a nyári monszun szezonban (június-szeptember) hullott csapadék általában az átlag körül volt (a sokévi átlag 105%-a), észrevehető térségi és időbeli különbségek voltak a csapadékhullásban. December második felében a heves eszések nagy áradást okoztak Sri Lankán és Indonéziában. Sri Lankán több mint negydmillió embert érintett, miközben a kiterjedt áradások pusztító földcsuszamlásokat okoztak Jáva szigetén (Indonéziában) tízezreket érintve és több mint 100 halálos áldozattal.

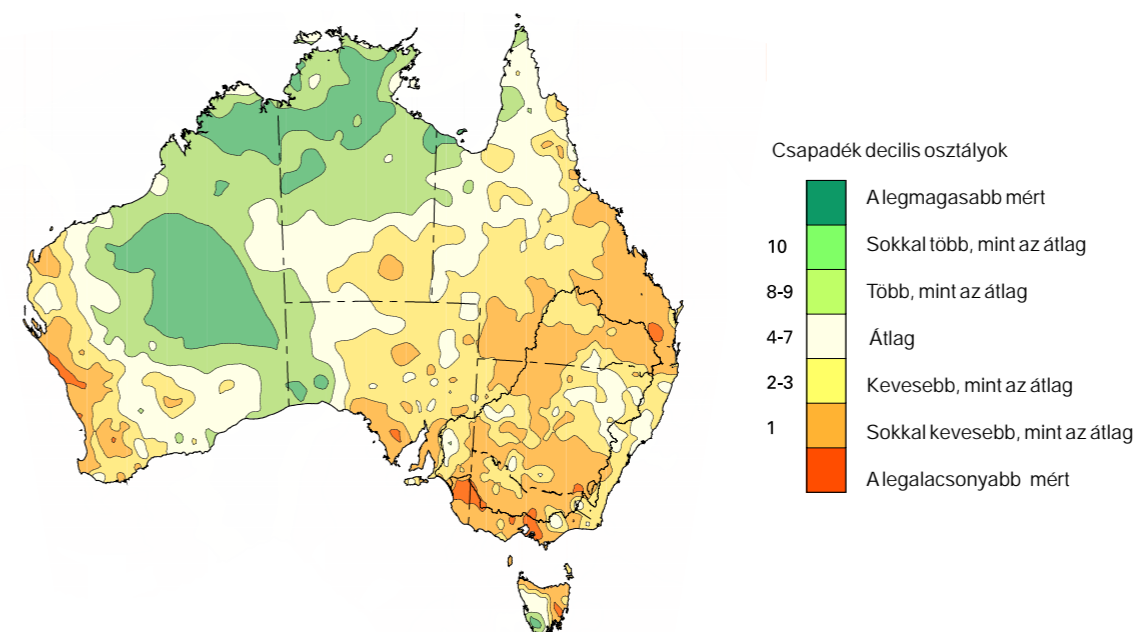
Január 17-én és 18-án Észak-Európa nagy részét hatalmas viharrendszer érintette, a Kyrill, heves eszésekkel és 170 km/h-t meghaladó széllesekkel. A térségben legalább 47 halálos áldozat volt és az elektromos hálózatban történt szakadások tízezreket érintettek a vihar ideje alatt.

Angliában és Walesben a legcsapadékosabb május-júliusi időszakot regisztrálták 1766, a mérések kezdete óta. Most 415 mm csapadékösszeget mértek, összehasonlításképpen az előző rekord 349 mm volt 1789-ben. A kiterjedt áradások a régióban kilenc embert ölt meg és több mint 6 milliárd USD kárt okoztak.

### Trópusi ciklonok

Az északnyugat-csendes-óceáni térségben 24 nevesített trópusi vihar alakult ki 2007 folyamán, kevesebb, mint a sokévi átlag (27). Ezek közül 14 vihart osztályozták tájfunként, ugyanannyit, mint amennyi a sokévi átlag. Délkelet-Ázsiában milliókat érintettek trópusi ciklonok, a legerősebbek között a Pabuk, a Krosa és a Lekima tájfunok, valamint a trópusi viharok mint a Peipah voltak.

A 2007-es atlanti hurrikán szezonban 15 nevet kapott vihar alakult ki (szemben az 1981-2000 közötti évi 12-es átlaggal), ezek

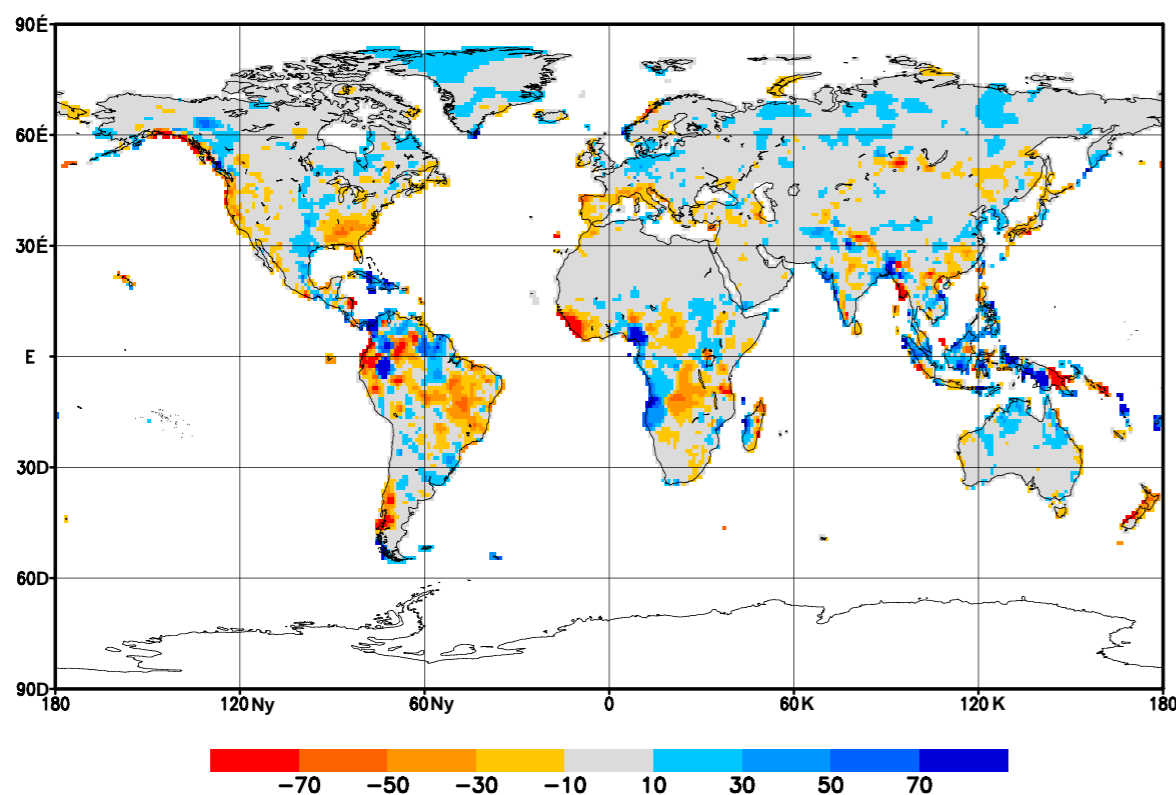


7. ábra  
Az ausztráliai csapadék tízes osztályba sorolva a 2002 és 2007 közötti időszakokra vonatkozóan. Az osztályba sorolást a Nemzeti Éghajlati Központ illesztett adataira illesztett eloszlás felhasználásával, az 1900-2007 közötti időszakkal viszonyítva határozták meg. A mezőgazdasági szempontból fontos Murray-Darling-medencében (vastag vonallal körülhatárolva) ez volt a hatodik egymást követő, az átlagosnál alacsonyabb csapadékösszegű év és a legszárazabb ilyen hatéves időszak a megfigyelések szerint.

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

8. ábra  
Az évi csapadékanómália a szárazföldi területekre 2007-ben; 1°-os felbontásban a csapadékmérések elemzése alapján, a normált eltérések mm/hónapban az 1961-1990-es átlaghoz viszonyítva

(Forrás: Csapadékklimatológiai Világközpont, Német Meteorológiai Szolgálat, Németország)

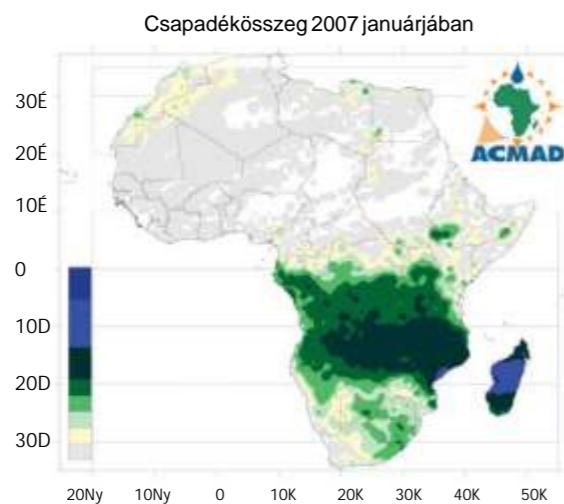


közül hatot osztályoztak hurrikánként, ugyanannyit, mint a sokévi átlag. A mérések 1886-os kezdete óta elször ért partot ugyanabban a szezonban két 5-ös erősségű hurrikán, a Dean és a Felix. Februárban a Gaméde trópusi ciklon új világrekord csapadékösszeget okozott Réunion szigetén, 3929 mm és t mértek 3 nap alatt. Júniusban a Gonu ciklon ért partot Ománban, több mint 20 000 embert érintett

és 50-et megölt, mielőtt továbbhaladt Iránba. A megfigyelések 1945-ös kezdete óta a Gonu volt a legerősebb trópusi ciklon, ami a régiót sújtotta. November 15-én a Sidr trópusi ciklon Banglades partjait érte el, több mint 240 km/h-s szelet és özönvízseres zést okozva. Több mint 8,7 millió embert érintett a 4-es kategóriájú vihar, 52 000-en megsérültek és 3000-nél is többen meghaltak. Közel másfél millió ház sérült meg, vagy pusztult el. Ausztráliában a 2006/2007-es szezon szokatlanul békés volt, mindössze 5 trópusi ciklont regisztráltak, ez ugyanannyi, mint a legalább 1943-1944 óta regisztrált legalacsonyabb érték.

9. ábra  
Havi csapadékösszegek mm-ben Afrikára, 2007 januárjában

(Forrás: Meteorológiai Alkalmazások a Fejlesztésért Afrikai Központja, Niamey)



### El Niño / Déli Oszcilláció viszonyok

2006 végének rövid El Niño eseménye gyorsan eloszlott 2007 januárjában és 2007 második felében La Niña viszonyok épültek ki a Csendes-óceán egyenlítői vidékének középső és keleti részén. Az év folyamán a La Niña kiépülésekor, a nyugati-egyenlítői

Pacifikum viszonyai eleinte nem voltak a La Niña-ra jellemzőek. A tengerfelszín hőmérséklete szokatlan eloszlást mutatott, átlagosnál hővesébbet mértek Ausztrália északi részétől az Indiai-óceánig és átlagosnál melegebbet az Indiai-óceán nyugati részén. Az Indiai-óceán tengerfelszín hőmérsékletének eloszlása hasonló volt ahhoz, ami kapcsolatba hozható az indiai-óceáni dipólus pozitív fázisával, az éghajlati rendszer egy mostanában dokumentált viselkedésével (lásd a szövegdobozban). Mindamelllett, az év utolsó három hónapjában a tengerfelszín hőmérsékletének

térfelbeli eloszlása általában a La Niña jelenség idején megszokotthoz hasonlított. A La Niña fejlődése a földgolyó számos térségével áll távkapcsolatban, beleértve a Csendes-óceán egyenlítői vidékének közvetlen környezetét, illetve tágabban, végig az Indiai-óceánt, Afrikát, Ázsiát és Amerika mindkét részét.

### Az antarktikus ózon

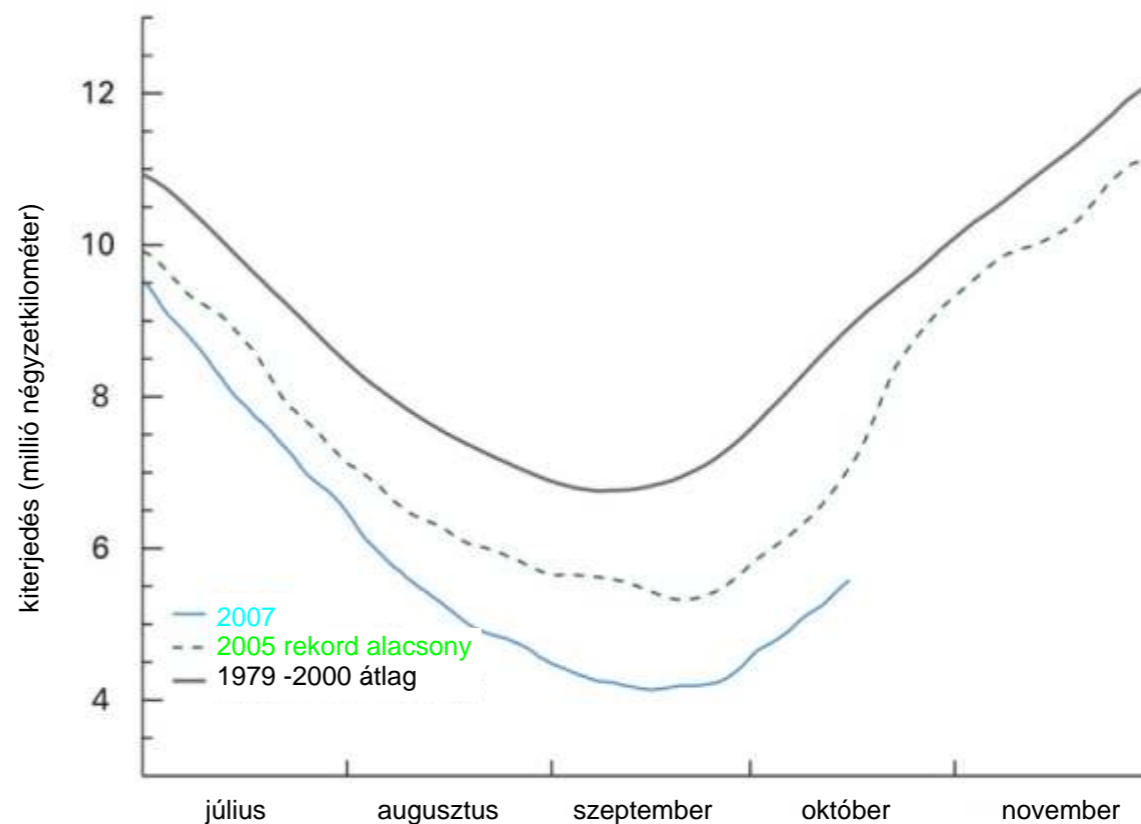
A 2007-es ózonlyuk viszonylagosan kisebb volt a sztratoszféra enyhe téli hőmérséklete miatt. 1998 óta az ózonlyuk csak 2002-ben és 2004-ben volt ennél kisebb. 2007 szeptember közepén az ózonlyuk méretének maximuma elérte a 25 millió km<sup>2</sup>-t, míg a rekord több mint 29 millió km<sup>2</sup> volt 2000-ben és 2006-ban. Az ózonhiány tömege elérte a 28 millió tonnát szeptember 23-án, míg 2006-ban 40 millió tonna volt.

### Az arktikus tengerjég kiterjedése

A tengerjég átlagos kiterjedése szeptemberben 4,28 millió km<sup>2</sup> volt, ami a legalacsonyabb

### Dipólus az Indiai-óceánban

Az indiai-óceáni dipólus pozitív fázisára az jellemző, hogy a tengerfelszín a normálisnál hidegebb az óceán keleti medencéjében az egyenlítő környezetében, Indonézia és Ausztrália közelében és a normálisnál melegebb a nyugati medence egyenlítői régiójában Madagaszkárnál. A negatív fázis ennek éppen az ellenkezője.



10. ábra  
Az arktikus tengerjég kiterjedése a nyári olvadási időszak végén.

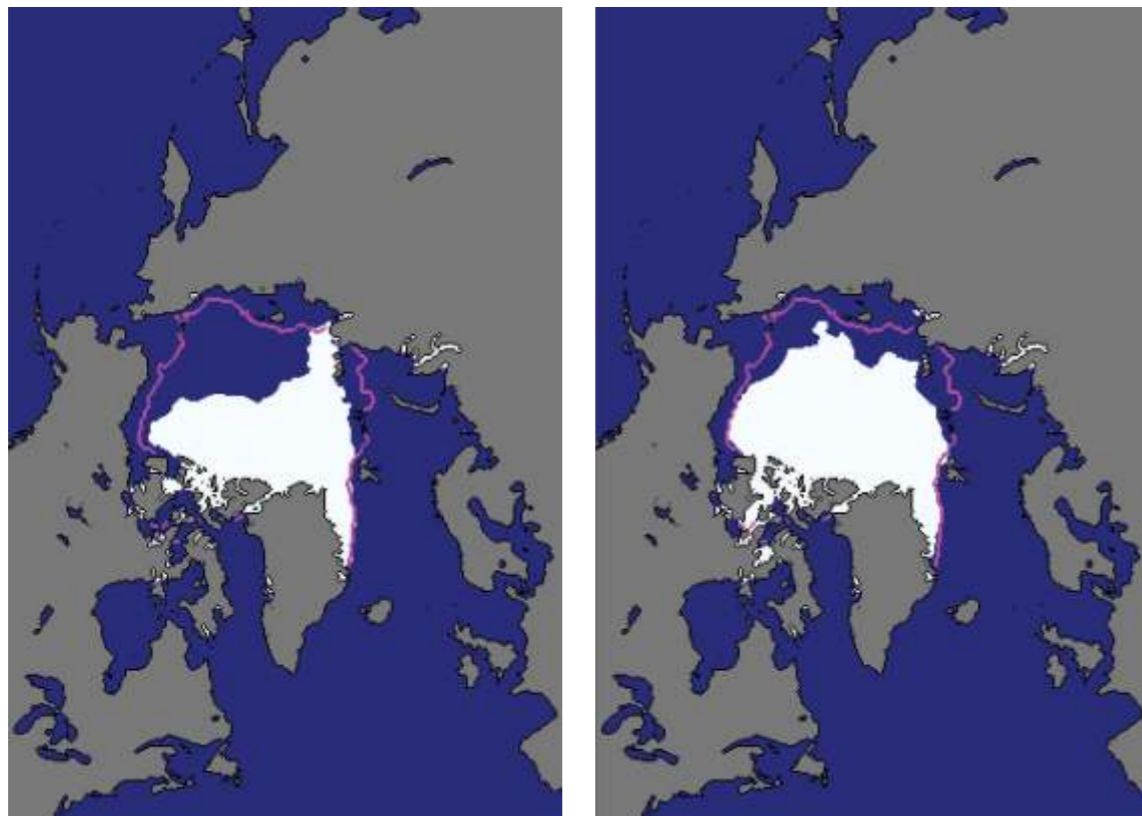
(Forrás: Nemzeti Hó és Jég Adatközpont, USA)

nyabb, valaha mért szeptemberi érték. Az olvadási időszak végén a tengerjég kiterjedése 39 %-kal az 1979-2000-es átlag és 23 %-kal az elzáró, 2005-ös szélső érték alatt volt.

Az arktikus jég olvadása augusztus 11-től kezdve mintegy 5 hétre megnyitotta a

kanadai Északnyugati-átjárót. Közel 100 hajókaraván tudott áthajózni az általában jég által borított hajózási útvonalon jégveszélyeztetettség nélkül.

A szeptemberi tengerjég csökkenése 1979 óta közelít leg 10%/évtized, azaz 72 000 km<sup>2</sup> évente.



11. ábra  
A tengerjég kiterjedése 2007 szeptemberében (bal oldalon) és 2005 szeptemberében (jobb oldalon). A bíborvörös vonal jelzi az 1979-2000-es sokéves átlagot. A jégtakaró kiterjedése 2007 szeptemberében 4,28 millió km<sup>2</sup> (1,65 millió négyzetmérföld), míg 2005 szeptemberében 5,57 millió km<sup>2</sup> (2,14 millió négyzetmérföld) volt. A kép az USA Nemzeti Hó és Jég Adatközpontjának tengerjég indexéből származik.

(Forrás: Nemzeti Hó és Jég Adatközpont, USA)

## A tengerszint növekedése és a globális éghajlatváltozás

John Church<sup>1</sup>, a WCRP JSC<sup>2</sup> elnöke

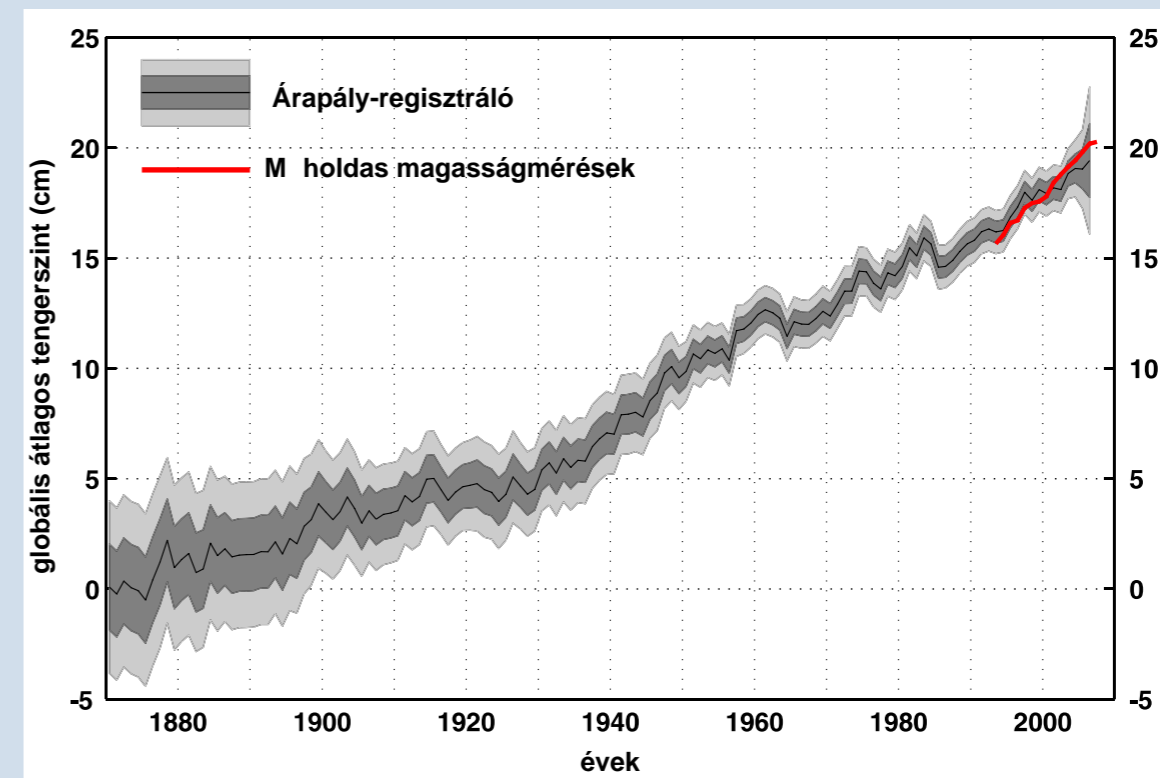
A globális átlagos tengerszint 2006 és 2007 folyamán tovább növekedett. Modern mérések rámutattak, hogy 1993 óta a növekedés üteme 3 mm évente, jelentősen meghaladva a XX. századra a parti tengerszint mérések segítségével becsült 1,7 mm/éves növekedést. Ezek szerint a mérések szerint a 2006/2007-es tengerszint 200 mm-rel magasabb az 1870-es szintnél és a növekedés üteme jelentősen nőtt. Mindkét adatsor éven belüli növekedési üteme változékonyságot mutat. A XIX. század végén és a XX. század elején a növekedés ütemének változását néhány több évszázados, közvetlen parti tengerszint mérés és a világ minden táján végzett üledékelemzés igazolta. Ez megegyezik azokkal a becslésekkel, melyeket a Tasmániában 1840-ben a sziklapadokon a tengerfelszín nyomai és az ősi római haltartályok magasságai alapján tettek. Ezek együttesen azt mutatják, hogy a Krisztus

változás következett be, amit a XX. századnak a holocénhez képest kiugróan nagy növekedési üteme követett.

A XX. és a XXI. századi tengerszint növekedéséhez hozzájáruló alapvető tényezők a következők:

- Az óceánok hőtágulása (a víz melegedés hatására tágul);
- A gleccserek és jégtakarók olvadásából származó víztöbblet elszorban a Himalájában, Alaszkában és Patagóniában;
- Az Antarktisz és Grönland jégtakarójának változása;
- A szárazföldi vízkészletek változása (talajvíz, tavak és víztározók).

1960 óta az óceánok hőtágulása és a gleccserek, szárazföldi jégtakarók olvadása



12. ábra  
A parti tengerszintmérések (folytonos vonal) és kétszeres szórással (1870-től 2006-ig) és a holdas magasságmérések (piros vonal) (1993-tól 2007-ig) meghatározott globális átlagos tengerszint.

(Forrás: CSIRO Tengeri és Légkör Kutatás, Ausztrália, az Átlagos Tengerszint Állandó Szolgálat (PSMSL) parti árapály-regisztráló adataiból és a NASA, Egyesült Államok és a CNES, Franciaország holdas magasságméréseiből).

járul hozzá a legnagyobb mértékben a tengerszint növekedéséhez.

Ebben az id szakban a grönlandi jégtakaró olvadásának is növekszik a részaránya. Ezek már a jelenleg zajló éghajlatváltozás közvetlen okozatai.

Az elmúlt évtizedben azonban jelek szerint a grönlandi és a nyugat-antarktiszi gleccserek hozzájárulása a tengerszint emelkedéséhez egyre jelent sebb. Ha ez lenne a globális felmelegedésre adott válasz felgyorsulásának jele, akkor komoly probléma lenne, mert a két terület elég víztartalommal rendelkezik ahhoz, hogy külön-külön is 7 és 6 méteres tengerszint-növekedést okozzon. Egy ilyen gyors válasz jelent sebb tengerszint-növekedést okozna, mint a felszíni olvadás önmagában. A tengerszint növekedésének hatásai nemcsak a tengerszint átlagos növekedésében jelentkeznek majd, hanem a széls séges tengerszinthez kapcsolódó eseményekben, mint például egy adott szinthez tartozóan a viharok okozta árhullámokban. A következmények közé tartozik az alacsonyan fekv területek

növekv méret és gyakoriságú elöntése, parti erózió, az infrastruktúrában és a természetes környezetben (beleértve a vizes él helyeket, árapály-zónákat, mangrove erd ket) okozott károk, amelyek különösen a fajok sokféleségére és az ökoszisztémák m ködésére hatnak. A XXI. századtól kezd d en emberek millióinak kell alkalmazkodnia a növekv tengerszinthez olyan alacsonyan fekv területeken mint Banglades, a Mekong és más folyók deltái és a Csendes-óceán szigetvilága, például Tuvalu.

A tengerszint-növekedés fejlettebb el jelzése nagy segítség a hatékony part menti tervezésben és kezelésben. Az alkalmazkodásban fontos lesz majd az építési normák fejlesztése, az építkezési területek meghatározásának szigorítása, olyan infrastruktúra kiépítése, amely jobban képes az árhelyzetek kezelésére.

<sup>1</sup> CSIRO Marine and Atmospheric Research, Australia

<sup>2</sup> World Climate Research Programme Joint Scientific Committee