

# PODNEBNE RAZMERE V SVETU LETA 2008

## Climatic conditions in the world in 2007

Gregor Vertačnik \* UDK 551.582(497.4)“2008”

Povzetek	Abstract
Leto 2008 je bilo v svetovnem merilu med desetimi najtoplejšimi v zadnjih 160 letih in nadpovprečno namočeno. Temperaturni odklon je bil močno pozitiven zlasti na severu, medtem ko je bil v začetku leta del Tihega oceana zaradi pojava la niña znatno hladnejši od povprečja. Številna območja so pretresali katastrofalni vremenski pojavi, na primer hud januarski mraz v delu Azije in Afrike, obilne oktobrske padavine v Kostariki ter huda suša v delu Avstralije in Južne Amerike. Obseg morskega arktičnega ledu je bil poleti in jeseni drugo leto zapored izjemno majhen. Izjemen je bil tudi obseg zasneženih površin na severni polobli.	The year 2008 was one of the ten warmest years in the world in the last 160 years, and precipitation was also above average. The temperature deviation was highly positive especially in northernmost areas, while parts of the Pacific Ocean were significantly colder than average due to the La Niña phenomenon at the beginning of the year. Many areas were affected by catastrophic weather events: for example parts of Asia and Africa by severe cold in January, Costa Rica by abundant rainfall in October and parts of Australia and South America by an extreme drought. The extent of the Arctic sea ice was extremely low during the summer and autumn for the second year in row. The extent of snow coverage in the northern hemisphere was also extraordinary.

## Uvod

Podnebne razmere nekega kraja, območja ali sveta v krajšem časovnem obdobju običajno opišemo z odkloni povprečnih vrednosti meteoroloških spremenljivk glede na izbrano referenčno obdobje. V članku je izpostavljena analiza temperaturnih razmer nekaterih meteoroloških in podnebnih središč z opisom izbranih izrednih dogodkov. Nekaj več besed je namenjenih tudi obilnim padavinam in sušam ter morskemu ledu in snegu na severni polobli. O katastrofalnih poplavnih in vetrnih ujmah v letu 2008 pišeta Peter Frantar in Renato Bertalančič v svojih člankih v tej številki Ujme.

## Temperatura

### Svetovno povprečje

Po podatkih Goddardovega inštituta za vesoljske raziskave (GISS) je bilo leto 2008 verjetno najhladnejše po letu 2000, na lestvici zadnjih 130 let zaseda 7. do 10. mesto (slika 1). Temperaturni odklon na zemeljski površini je znašal približno 0,44 °C glede na povprečje obdobja 1951–1980. Po analizi Hadleyjevega centra v

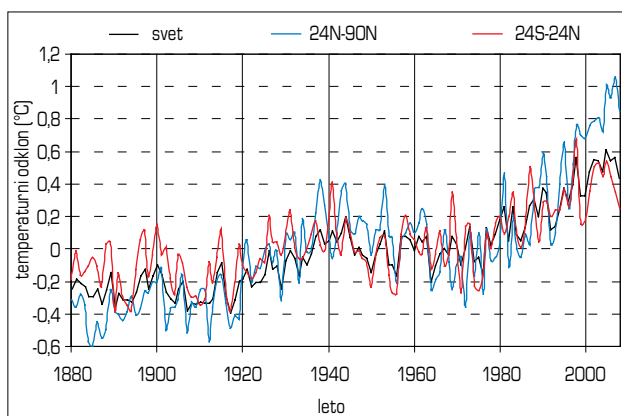
Veliki Britaniji je bil odklon glede na obdobje 1961–1990 0,31 °C, kar leto 2008 uvršča na 10. mesto najtoplejših let preteklega 160-letnega obdobja. Na severni polobli je odklon dosegel 0,51 °C (8. mesto), na južni 0,11 °C (20. mesto). Do podobnega sklepa so prišli tudi v ameriskem Narodnem središču za podnebne podatke (NCDC), ki deluje pod okriljem Narodne oceanografske in atmosferske uprave (NOAA). Izsledki njihove analize kažejo, da je bilo leto 2008 osmo najtoplejše s temperaturnim odklonom 0,49 °C glede na povprečje 20. stoletja. Na kopnem je povprečni odklon dosegel 0,81 °C (6. mesto) in na morju 0,37 °C (10. mesto). Medtem ko je bilo ozračje v troposferi pretoplo, je bila temperatura stratosfere že šestnajsto leto zapored pod povprečjem obdobja 1979–1998, odklon je dosegel -0,62 °C.

### Časovna in krajevna porazdelitev odklonov

Podobno kakor prejšnja leta je bilo nenavadno toplo v večjem delu Evrazije, Arktike in na Antarktičnem polotoku (sliki 1 in 2). Velik pozitivni odklon na teh območjih je deloma uravnovesil pojav izrazite la niñe<sup>1</sup> v začetku leta, ko je bil del Tihega oceana znatno hladnejši od dolgoletnega povprečja (slika 3). Povprečna temperatura morskega površja je bila nižja kakor v obdobju 2001–2006. K nekoliko nižji povprečni svetovni temperaturi je poleg la niñe prispevala tudi zmanjšana Sončeva dejavnost ali izsev, saj je bil v letu 2008 verjetno dosežen minimum v 11-letnem ciklu.

\* Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Vojkova cesta 1 b, Ljubljana, gregor.vertacnik@gov.si

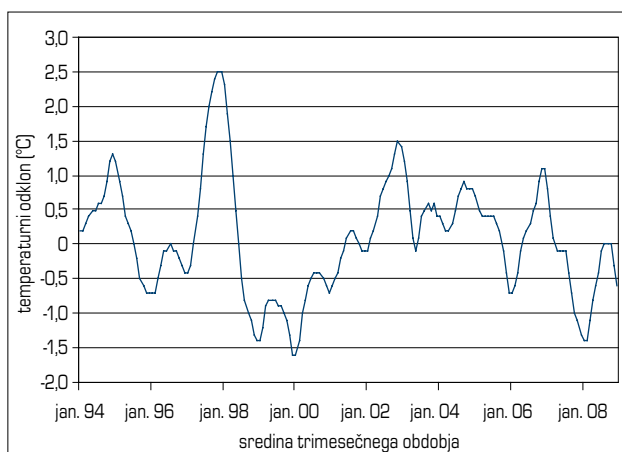
<sup>1</sup> Pojava la niña in el niño sta podrobneje opisana v 21. številki Ujme v članku Podnebne razmere v svetu leta 2007



Slika 1. Temperaturni odklon v obdobju 1880–2008 glede na referenčno obdobje 1951–1980 za svet (črna črta), zmerne in visoke severne geografske širine (modra črta) in tropsko območje (rdeča črta) (vir podatkov: NASA GISS)

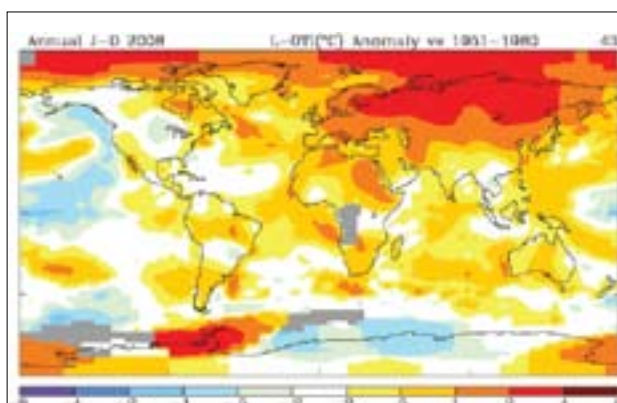
Figure 1. Temperature anomalies in the period 1880–2008 with respect to the reference period 1951–1980. The black line denotes the whole globe, the blue line northern temperate and polar regions and the red line the tropics. (data source: NASA GISS)

Leto 2008 se je po podatkih GISS začelo z dokaj majhnim temperaturnim odklonom glede na referenčno obdobje 1951–1980, v januarju in februarju je ta znašal približno 0,2 °C. Vzrok majhnemu odklonu je bila predvsem la niña. V marcu je začela la niña slabeti in večji del leta je bil indeks ENSO nevtralen, zato je odklon v povprečni svetovni temperaturi v nekaterih mesecih presegel 0,5 °C (preglednica 1).



Slika 3. Drseče 3-mesečno povprečje temperaturnega odklona površja Tihega oceana na niño območju 3.4 (5°N–5°S, 120°W–170°W) v obdobju 1994–2008 (vir podatkov: [http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml))

Figure 3. 3-month running mean sea surface temperature anomalies in the Niño 3.4 region (5°N–5°S, 120°W–170°W) in the period 1994–2008. (data source: [http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml))



Slika 2. Odklon povprečne temperature v letu 2008 po svetu glede na obdobje 1951–1980 (vir: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps>)

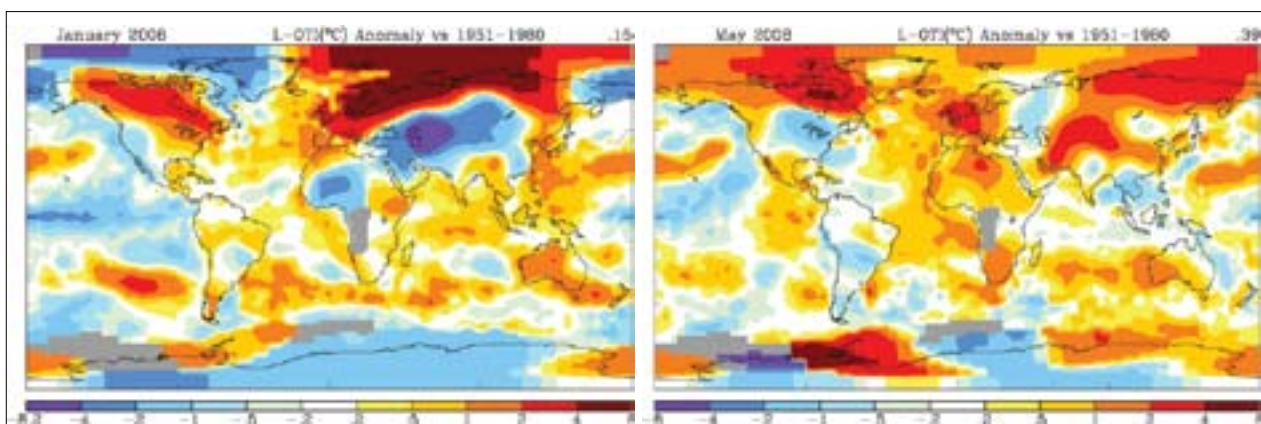
Figure 2. Mean temperature anomalies around the globe in 2008 with respect to the reference period 1951–1980. [source: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps>]

V januarju je hud mraz zajel dele osrednje in jugozahodne Azije, ponekod je odklon presegel  $-4$  °C (slika 4). V Taškentu je povprečna mesečna temperatura znašala  $-6,3$  °C, kar je najmanj po letu 1969, in kar 7 °C pod povprečjem obdobja 1971–2000. V Avstraliji je bil nasprotno zabeležen najtoplejši januar, marsikje v zahodnem in osrednjem delu je bilo 3–4 °C topleje kakor običajno v tem letnem času. Velik pozitivni temperaturni odklon na severu Evrazije se je iz januarja nadaljeval v februar, težišče nenavadno visokih temperatur se je v marcu preselilo v osrednji del Evrazije. V večjem delu Skandinavije je bila meteorološka zima najtoplejša od začetka meritev, na Finskem je odklon dosegel 4–6,5 °C. V maju je bilo nenavadno toplo v delu Kanadske Arktike, v kraju Coral Harbour na obali Hudsonovega zaliva je odklon dosegel približno 6 °C (slika 4).

Mesec	Odklon (°C)
Januar	0,15
Februar	0,25
Marec	0,65
April	0,42
Maj	0,41
Junij	0,34
Julij	0,53
Avgust	0,38
September	0,52
Oktober	0,56
November	0,59
December	0,46

Preglednica 1. Mesečni odkloni svetovne temperature v letu 2008 glede na obdobje 1951–1980 (vir podatkov: NASA GISS)

Table 1. Monthly mean temperature anomalies in 2008 with respect to the reference period 1951–1980. (data source: NASA GISS)



Slika 4. Odklon povprečne temperature v januarju 2008 (levo) in maju 2008 (desno) po svetu glede na ustrezno mesečno povprečje v obdobju 1951 - 1980 (vir: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps>)

Figure 4. Mean temperature anomalies around the globe in January 2008 (left) and May 2008 (right) with respect to the corresponding norms in the reference period 1951 - 1980. (source: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps>)

Milo vreme se je nadaljevalo tudi v juniju in juliju. V tem času je bilo izrazito nadpovprečno toplo tudi na Antarktičnem polotoku, odklon je glede na obdobje 1951-1980 marsikje presegal 4 °C. Posledica nenavadno majhnega obsega morskega ledu na Arktiki poleti in jeseni je bila tudi neobičajno visoka temperatura na tem območju v zadnji četrtini leta, mesečni odkloni so dosegali tudi +5 °C. V decembru je val polarnega mraza zajel Kanado, v osrednjem in zahodnem delu je bilo od 2 °C do 5 °C hladneje od povprečja obdobja 1971-2000.

namerili 49,2 °C. Huda vročina je Avstralijo, tokrat južni del, znova prizadela v prvi polovici marca. V Adelaidu je temperatura 15 dni zapored preseгла 35 °C, kar je precej več od prejšnjega rekorda osmih zaporednih dni (slika 5).

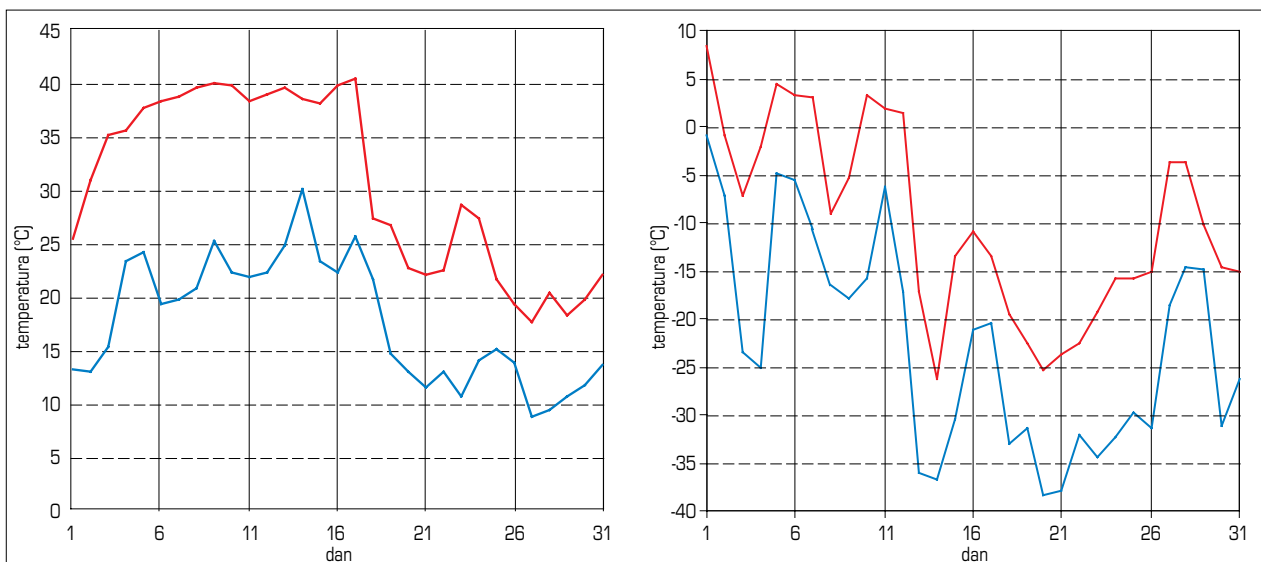
Junija je bilo rekordno vroče v delu Irana; 14. junija so v kraju Zabol izmerili 49,6 °C, v Abadanu pa 27. julija kar 51,6 °C.

Zelo topel kopenski veter je 22. julija pognal temperaturo zraka rekordno visoko v prestolnici kanadske province Nunavut, Iqaluitu; namerili so 26,8 °C.

## Vročinski valovi

Sredi januarja je močan vročinski val zajel zahod Avstralije. V kraju Onslow na obali Indijskega oceana so

Ob koncu julija je vročinski val zajel Norveško in Islandijo. Na postaji Trysil Vegstasjon v notranjosti Norveške se



Slika 5. Najnižja (modra črta) in najvišja (rdeča črta) dnevna temperatura v Adelaidu v marcu 2008 (levo) in Edmontonu v decembru 2008 (desno) (vira podatkov: <http://www.bom.gov.au/climate/> in <http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData>)

Figure 5. Minimum (blue line) and maximum (red line) daily air temperature in Adelaide in March 2008 (left) and in Edmonton in December 2008 (right). (data source: <http://www.bom.gov.au/climate/> in <http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData>)

je 26. julija živo srebro povzpelo do tropskih 33,8 °C, na letališču Gardermoen v Oslu se je štirikrat segrelo nad 30 °C. V Reykjaviku so na zadnji julijski dan izmerili 26,2 °C, ponekod na severu Islandije pa se je ogrelo celo do okoli 30 °C.

Močan vročinski val je sredi avgusta zajel del vzhodne Evrope, v beloruskem mestu Gomel so 17. avgusta izmerili 37,3 °C. V začetku septembra je osrednje Sredozemlje in Balkan zajela huda vročina z rekordnimi septembrskimi temperaturami. V Amendoli na jugu Italije so 7. septembra izmerili kar 42,0 °C, v makedonski Gevgeliji se je živo srebro povzpelo do 39,2 °C, v hercegovskem Mostarju do 38,6 °C in v Szegedu na Madžarskem do 37,6 °C.

## Obilen sneg in hud mraz

V začetku januarja sta mraz in sneženje zajela predele Mehike, kjer je sneg redek pojav.

Nenavadno mrzlo vreme, ki ga je ponekod spremljalo še obilno sneženje, je januarja zajelo pokrajine od saharške Afrike do osrednjega dela Azije in Kitajske. Na nekaterih območjih tako ostrega vala mraza in obilnega sneženja ni bilo že več desetletij. Ujma je še posebej močno prizadela Kitajsko; 60 ljudi je umrlo, pol milijona domov je bilo bodisi poškodovanih ali uničenih, marsikje je promet obstal. V kraju Mohe se je temperatura spustila na -44,1 °C. Dne 11. januarja je sneg pobelil Bagdad, konec meseca pa je na debelo zamedlo Jeruzalem in Amman, kjer je zapadlo 20 cm in 30 cm snega. Dne 16. januarja so v kraju Nekhel izmerili -8,8 °C, kar je nova najnižja izmerjena temperatura v Egiptu. Mrzlo je bilo tudi v Siriji in drugod na Bližnjem vzhodu, na mednarodnem letališču v Damasku se je trikrat zapored ohladilo pod -10 °C. Najbolj mrzlo je bilo, kakor običajno, v Sibiriji – v vasici Ojmjakon, ki slovi po rekordnem mrazu na severni polobli, so 19. januarja namerili kar -60,2 °C.

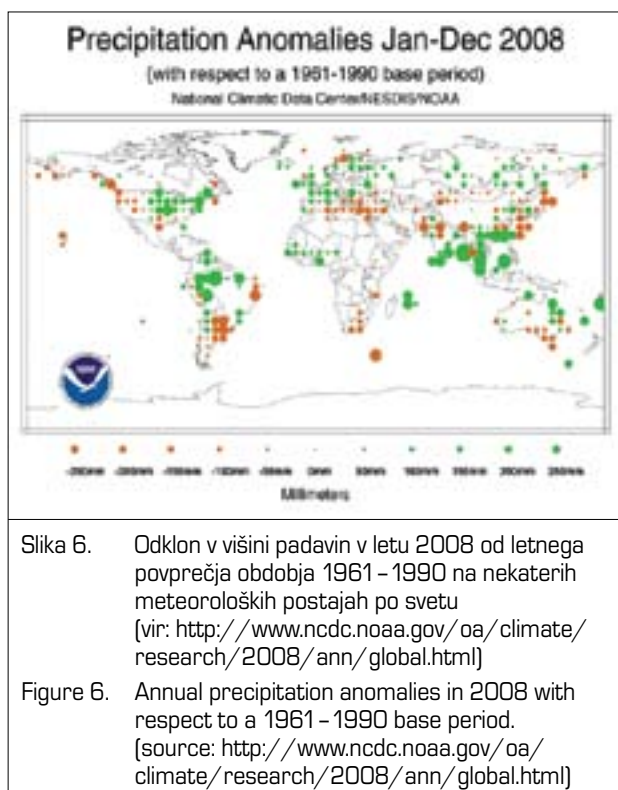
Sredi februarja je zaradi močnega prodora polarnega zraka snežilo celo na južni obali Krete.

Sredi aprila je snežni vihar divjal po južni Kanadi, na letališču v Calgaryju so 10. aprila namerili rekordno aprilsko višino novega snega v zadnjih desetletjih, 23 cm.

Od 10. do 12. oktobra je nenavadno močno sneženje zajelo ameriške zvezne države Montana, Idaho in Wyoming. V mestu Red Lodge je v 24 urah zapadlo kar 107 cm snega.

Ob koncu oktobra je zaradi močnega snežnega meteža, ki je zajel Tibet, umrlo 9 ljudi.

Dvanajstega decembra je zaradi močnega žledoloma v ameriških zveznih državah New York, New Hampshire in Nova Anglija brez električnega toka ostalo nad milijon



domov, štirje ljudje so izgubili življenje. Čez teden dni je enaka ujma, le v manjšem obsegu, prizadela še Illinois, Indiano in Ohio.

Val polarnega mraza je ob koncu leta zajel Kanado in del ZDA. Na letališču v Vancouvru, kjer temperatura redko pade globoko pod ničlo, se je 20. decembra ohladilo na -15,7 °C. Ponekod v notranjosti celine je temperaturni odklon presegel -20 °C in marsikje na jugu Kanade je temperatura padla pod -35 °C (slika 5).

## Padavine

Po podatkih NCDC je bilo leto 2008 v svetovnem merilu nadpovprečno namočeno. Padavinski presežek so zabeležili v vzhodnem in osrednjem delu ZDA, na severu Južne Amerike, v večjem delu Evrope, zlasti pa v jugovzhodni Aziji. Sušno je bilo marsikje na zahodni obali Severne Amerike, v Argentini, na številnih območjih v pasu od vzhodnega Sredozemlja do Japonske, na jugu Afrike in na jugu Avstralije (slika 6).

### Obilne padavine

O poplavah v letu 2008 podrobneje piše Peter Frantar v svojem prispevku Poplave v svetu v letu 2008, zato se bomo v tem prispevku omejili le na padavinski vidik nekaterih poplav ali izjemnih padavinskih dogodkov.

V prvi polovici januarja so del Avstralije prizadele poplave, ponekod na vzhodu so zabeležili več kakor 300 mm dežja v 24 urah, na nekaterih postajah je bil dosežen rekord

(letališče Proserpine 353 mm). Drugega februarja je močno deževje prizadelo del Havajev. V kraju Hilo so izmerili 275 mm padavin v 24 urah, kar je daleč nad prejšnjim rekordom 89 mm iz leta 1969. Osmega februarja so na Tongi izmerili 184 mm dežja v 6 urah, kar je skoraj povprečna februarska višina padavin. Južni del ZDA so 13. in 14. maja prizadela silovita neurja. V mestu Shreveport v Louisiani so zabeležili rekordnih 51 mm dežja v 20 minutah in 164 mm v dveh urah. Junija so monsunske poplave prizadele del Kitajske, v provinci Guangdong je padlo do 415 mm dežja v 24 urah, v Hongkongu pa rekordnih 146 mm v eni uri. Močno deževje je v oktobru prizadelo del Srednje Amerike; v Kostariki je v vsem mesecu padlo do 2100 mm dežja, kar je največ oktobra v zadnjih 40 letih. Sredi decembra so poplave prizadele osrednjo Italijo, v Rimu so izmerili 102 mm dežja v samo 8 urah. Ob koncu leta je obilno deževje prizadelo jug Mozambika, v nekaj dneh je v kraju Inhambane padlo več kakor 500 mm dežja.

Številni najobilnejši padavinski dogodki v letu 2008 so bili posledica tropskih depresij, viharjev in ciklonov. Gorate predele Tajvana je večkrat prizadelo silovito deževje, a v teh krajih zaradi pogostega narivanja zelo vlažnega zraka na gorske pregrade nekaj sto milimetrov padavin dnevno ni zelo redek dogodek. Tajfun Kalmaegi je 17. julija povzročil zelo obilne padavin na jugu države, v Taichungu je padlo 413 mm, ponekod pa celo do 1100 mm dežja. Ob koncu meseca je ob prečkanju tajfuna Fung-Wong v kraju Hualien na vzhodni obali padlo 838 mm dežja. Sredi septembra so v času tajfuna Sinlaku namerili do 1016 mm dežja, ob koncu meseca pa ob tajfunu Jangmi do 1124 mm. Počasi premikajoči se tropski vihar Fay je

v avgustu povzročil zelo obilne padavine v delu Floride, v Melbournu so izmerili 660 mm dežja. Enaka količina dežja naj bi po poročanju sredstev javnega obveščanja padla v samo 24 urah v Portoriku konec septembra.

## Suše in požari

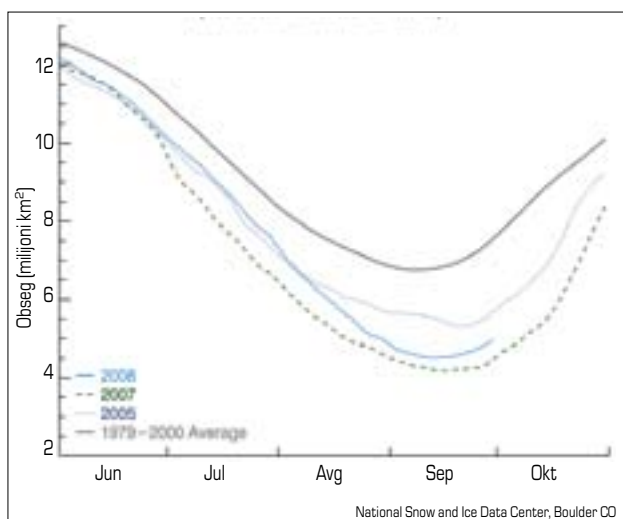
Maj je bil v Avstraliji rekordno suh, v povprečju so zabeležili le 27 odstotkov padavin glede na dolgoletno povprečje; jesen je bila osma najbolj suha od začetka meritev. Več kakor deset let trajajoča suša na nekaterih območjih se je tako nadaljevala. Ponekod je bil nenavadno suh tudi september, v Melbournu je padlo le 12 mm dežja, najmanj v tem mesecu od leta 1855 dalje.

Dolgotrajna suša od januarja do septembra, ki je bila ponekod najmočnejša v zadnjega pol stoletja, je močno prizadela kmetijstvo v delih Argentine, Paragvaja in Urugvaja. V osrednjem in južnem delu Čila je suša dosegla vrhunec februarja.

Visoke temperature in veter so bili vzrok obsežnim požarom na jugu Afrike prvi teden septembra. V Mozambiku, Južni Afriki in Svaziju je umrlo 89 ljudi in več sto glav živine.

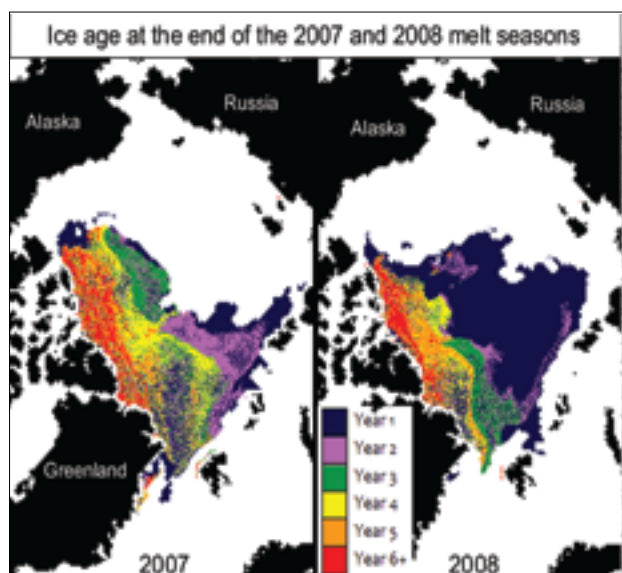
## Vetrna neurja

O tropskih ciklonih in ostalih vetrnih neurjih po svetu v letu 2008 piše Renato Bertalančič v svojem prispevku Katastrofalni vetrovi v svetu v letu 2008.



Slika 7. Potek obsega morskega arktičnega ledu poleti 2008 in primerjava z letoma 2007 in 2005 ter dolgoletnim povprečjem (vir: <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/ann/global.html>)

Figure 7. Extent of the Arctic sea ice during summer 2008 and comparison with the extent in 2007 and 2005 and the long-term mean. [source: <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/ann/global.html>]



Slika 8. Karta starosti morskega arktičnega ledu ob koncu talilne sezone 2007 (levo) in 2008 (desno) (vir: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2008/092408.html>)

Figure 8. Map of Arctic sea-ice age at the end of the melting seasons in 2007 (left) and 2008 (right). [source: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2008/092408.html>]

## Površina morskega ledu in snežne odeje na severni polobli

Po rekordno majhnem obsegu in površini morskega ledu na Arktiki jeseni 2007 se je med naslednjo zimo stanje delno normaliziralo. Do junija 2008 je bilo ledu sicer manj od dolgoletnega povprečja, a odklon ni dosegel tistega iz leta poprej. V drugi polovici julija in avgusta je bilo obdobje izjemno hitrega taljenja in septembrski minimum je bil zopet globoko pod dolgoletnim povprečjem; do novega rekorda ni manjkalo prav veliko (slika 7). Po podatkih ameriškega Narodnega središča za podatke o snegu in ledu (NSIDC) je ob minimumu obseg (površina morja z vsaj 15-odstotno pokritostjo z ledenimi ploščami) znašal 4,3 milijona km<sup>2</sup>, površina ledu pa po podatkih Univerze v Illinoisu 3,0 milijona km<sup>2</sup>. Odklon se je v oktobru hitro zmanjševal, v zadnjih dveh mesecih leta je bila pokritost z ledom podobna kakor v prejšnjih dveh letih. Kljub večjemu obsegu ledu v letu 2008 glede na rekordno leto 2007 se je led na nekaterih območjih dodatno stanjšal in verjetno je bila prostornina ledu ob septembrskem minimumu najmanjša doslej (slika 8), zato gre pričakovati močno podpovprečni obseg ledu tudi v letu 2009. Zmanjševanje poletnega obsega morskega arktičnega ledu zaradi naraščajoče temperature so podnebni modeli predvideli, a v večini scenarijev je trend izginjanja ledu znatno manjši od dejanskega v zadnjih letih.

Večji del leta je bila pokritost severne poloble s snežno odejo podpovprečna. Leto se je sicer začelo z rekordno velikim obsegom zasneženih površin, v februarju pa je ta zaradi odjuge na številnih območjih že padla pod običajno vrednost. V marcu je bila pokritost 4., v aprilu pa 8. najnižja od začetka meritev pred 42 leti, kar sovпада s padajočim trendom spomladi v zadnjih dveh desetletjih. Izstopala je Evrazija, kjer je bila v marcu in aprila zabeležena najmanjša površina zasneženih območij; nasprotno je bilo spomladi v Severni Ameriki snega nekoliko več od dolgoletnega povprečja.

### Sklepne misli

Čeprav leto 2008 s stališča temperature ni posebej izstopalo glede na prejšnja leta, se po analizi meteoroloških in podnebnih središč vseeno uvršča med deset najtoplejših let od začetka obsežnejših temperaturnih meritev v drugi polovici 19. stoletja. K nadpovprečno

visoki temperaturi je občutno prispeval velik pozitivni odklon na Arktiki, medtem ko je bil del Tihega oceana hladnejši od dolgoletnega povprečja.

Številna območja po svetu so kakor vsako leto pretresali izjemni vremenski dogodki. V Avstraliji, Iranu, v Kanadi in nekaterih evropskih državah so zabeležili rekordno visoke temperature. Hud mraz in visok sneg sta v začetku leta prizadela območja od severne Afrike do Kitajske, konec leta pa je hudo zimsko vreme prizadelo nekatere dele severne Amerike. Obilne padavine in poplave so prizadele številna območja po svetu, doseženi so bili tudi izjemni padavinski rekordi. Suša je prizadela zlasti del Južne Amerike, večletna suša ponekod v Avstraliji se je nadaljevala.

Posebej velja izpostaviti izjemno majhen obseg in površino morskega ledu na severni polobli poleti in jeseni. Drugo leto zapored je bil minimum nenavadno izrazit, v septembru je bil obseg ledu le nekoliko večji od rekorda prejšnje leto. Rekorden je bil tudi obseg zasneženih površin na severni polobli in Evraziji v nekaterih mesecih.

### Viri in literatura

1. <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/2008/>
2. <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
3. <http://www.ogimet.com/>
4. <http://www.metoffice.gov.uk/corporate/pressoffice/2008/pr20081216.html>
5. [http://www.noanews.noaa.gov/stories2009/20090113\\_ncdcstats.html](http://www.noanews.noaa.gov/stories2009/20090113_ncdcstats.html)
6. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/monitoring.html>
7. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/ann/global.html>
8. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/ann/events.html>
9. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/enso/>
10. <http://www.fmi.fi/news/index.html?id=1204549200.html>
11. <http://www.mherrera.org/records.htm>
12. <http://www.ncdc.noaa.gov/img/climate/research/2008/ann/significant-extremes2008.gif>
13. <http://nsidc.org/>
14. <http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/>
15. <http://www.bom.gov.au/climate/>