

PODNEBNE RAZMERE V SVETU LETA 2012

Climate conditions in the world in 2012

Gregor Vertačnik * UDK 551.582(100)"2012"

Povzetek Abstract

Na svetovni ravni leto 2012 po temperaturi zraka in padavinah ni odstopalo od zadnjih nekaj let. Poleti so se marsikje v Evropi, ZDA in na Japonskem spopadali z neznosno vročino. Januarja, februarja in decembra je bil zlasti na severovzhodu Severne Amerike in v notranjosti Evrazije hud mrz. Obilno deževje je bilo najsilovitejše na jugu in vzhodu Azije ter v osrednji Afriki, izjemne razmere so bile med drugim tudi v Veliki Britaniji, Avstraliji in Španiji. ZDA so se že drugo leto zapored spopadale z obsežno sušo, precej škode so povzročili tudi požari. Ti so prav tako divjali marsikje po Sredozemlju in v Sibiriji. Na skrajnem severu so bili doseženi novi podnebni mejniki – rekordi v taljenju snega in ledu.

Global air temperature and precipitation amount in 2012 did not deviate from the conditions of last few years. Many regions in Europe, USA and Japan coped with unbearable heat during summer. January, February and December brought extreme cold to northeastern North America and the interior of Eurasia. Abundant rainfall took the highest toll in east and south Asia as well as in Central Africa. Many other places, such as Great Britain, Australia and Spain also registered extreme rainfall conditions. USA coped with an immense drought the second year in a row and wildfires did considerable damage too. Wildfires were also raging across the Mediterranean countries and Siberia. New climate milestones were set in far north – record ice and snow melt.

Uvod

V prvem delu prispevka bomo predstavili globalno temperaturno sliko leta 2012 in najbolj izstopajoče dogodke na regionalni ravni – nenavadno visoke in nizke temperature. Sledi splošni opis padavinskih razmer in nekaterih izjemnih padavinskih dogodkov, poplav in suš. V ta razdelek smo uvrstili tudi požare v naravi, ki pogosto sovpadajo s sušnimi razmerami. Podrobneje kot navadno smo opisali kriosfero, saj so bile razmere leta 2012 zlasti na skrajnem severu zares izjemne. O močnih vetrovih in poplavah leta 2012 obširneje pišeta Renato Bertalančič in Peter Frantar v svojih prispevkih.

Temperatura

Splošni pregled

Po podatkih Nasinega Goddardovega središča za vesoljske raziskave (NASA GISS) je bilo leto 2012 za 0,17 °C toplejše od povprečja obdobja 1981–2010 in deveto najtoplejše od leta 1880. Državno središče za podnebne podatke ameriške Državne uprave za ozračje in oceane (NOAA/NCDC) in Raziskovalna enota za podnebje na Univerzi East Anglia (CRU) sta lansko leto uvrstili na deseto

mesto z odklonom 0,16 °C glede na prej omenjeno referenčno obdobje. Po podatkih NCDC je bilo leto na kopnem sedmo najtoplejše, nad oceani deseto, nad severno poloblo osmo in nad južno deveto najtoplejše v merilnem nizu. Le redkokje po svetu je bilo hladnejše od povprečja obdobja 1901–2000, marsikje pa močno pretoplo ali celo najtoplejše v zgodovini meritev (slika 1). Leto se je začelo z la ninjo, ki je imela hladilni učinek na globalno temperaturo. Večji del leta je bil ENSO¹ v nevtralni fazi.

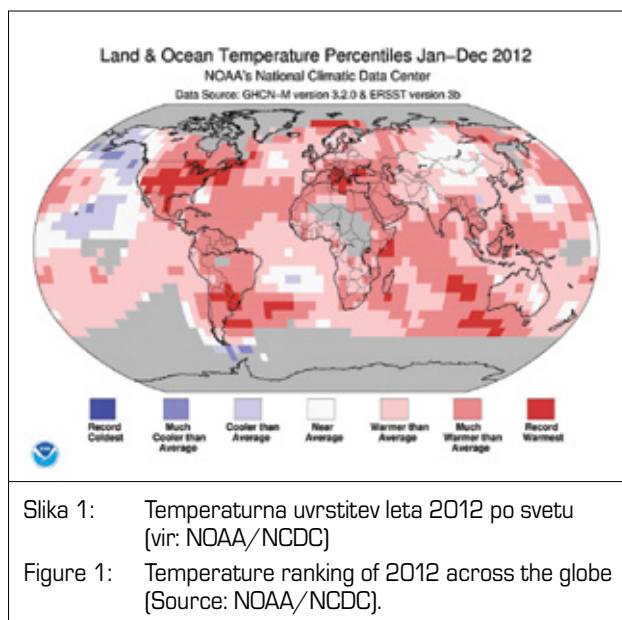
Drugače kakor pri tleh je temperatura v stratosferi ostala pod dolgoletnim povprečjem. Po izračunih Univerze Alabame v Huntsvillu je bila stratosfera za 0,42 °C hladnejša od povprečja 1981–2010, tretja najhladnejša od leta 1979. Do zelo podobnega rezultata so prišli v zasebni raziskovalni ustanovi *Remote Sensing System*, ki prav tako redno analizira satelitske meritve.

Nenavadno toplo vreme

V lanski številki Ujme smo pisali o neznosni poletni vročini v ZDA. Leta 2012 je bila temperaturna slika še bolj nenavadna. Na območju 48 zveznih držav ZDA (v nadaljevanju ZDA) je bilo daleč najtopleje do zdaj (slika 2) in le na skrajnem severozahodu leto ni bilo izredno toplo. Med

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

¹ Okrajšava za angleški izraz »El Niño-Southern Oscillation«. Pomeni nihanje podnebnih in oceanskih razmer v bližini ekvatorja na Tihem oceanu na nekajletni časovni skali. Pozitivna faza tega nihanja se imenuje el niño in negativna la ninja.



najbolj izstopajočimi meseci so bili januar, marec, april, maj in julij. Le oktober je bil nekoliko hladnejši, za 0,2 °C, od povprečja 20. stoletja.

Zima 2011/2012 je bila v ZDA četrta najmilejša do zdaj. Januar je od povprečja 20. stoletja odstopal za 3,0 °C. Sledila je pomlad presežkov: najtoplejši marec, tretji najtoplejši april in drugi najtoplejši maj. Marčevski temperaturni odklon je meril ogromnih 4,8 °C. Medtem ko je bilo na obali Tihega oceana celo malo prehladno, je bilo v bližini Velikih jezer skoraj poletno. Ponekod v Iowi, Minesoti, Nebraski in Wisconsinu je odklon dosegel neverjetnih 9 °C (slika 3). Še posebno toplo oziroma vroče je bilo sredi meseca, ko so rekordi padali tudi na jugovzhodu Kanade. Ne samo da so mnoge meteorološke postaje podrle dnevni rekord v najvišji temperaturi, v 21 primerih je bila nočna temperatura višja od prej rekordne najvišje na ta dan v letu. Ponekod so izmerili zares skrajno nenavadne vrednosti, več kot 22 °C previsoko temperaturo glede na letni čas. V Bismarcku v Severni Dakoti se je 16. marca živo srebro povzpelo na 27,2 °C in s tem za 9,4 °C podrlo prejšnji rekord tega dne v letu. V Western Headu, v kanadski provinci Nova Škotska, se je ogrelo do 29,2 °C; prejšnji rekord za 16. marec je bil samo 10,6 °C. Na postaji St. John v kanadski provinci Novi Brunswick se je 21. marca segrelo na 27,2 °C, kar je ne samo daleč nad marčevskim rekordom 17,5 °C, temveč tudi nad aprilskim, 22,8 °C.

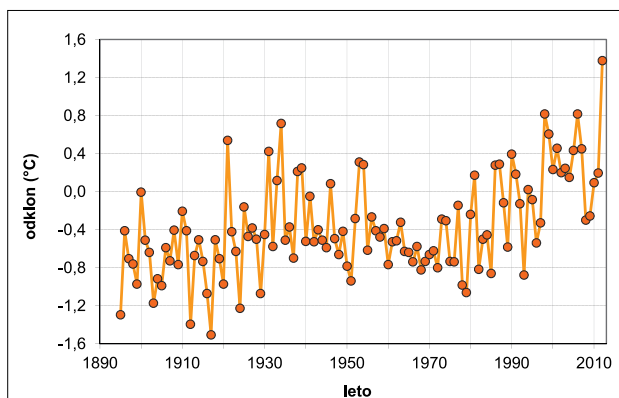
Izjemne razmere v ZDA so se deloma nadaljevale v poletje, ki je bilo tretje najtoplejše v dobi meritev. Julij je bil najtoplejši mesec od leta 1895, malo toplejši od julija 1936. Povprečni temperaturni odklon je ponekod na Velikih planjavah presegel 5 °C. Živo srebro se je ponekod na vzhodni obali povzpelo celo nad 40 °C; na mednarodnem letališču v Washingtonu je bilo 40,6 °C in v Baltimoru 40,0 °C.

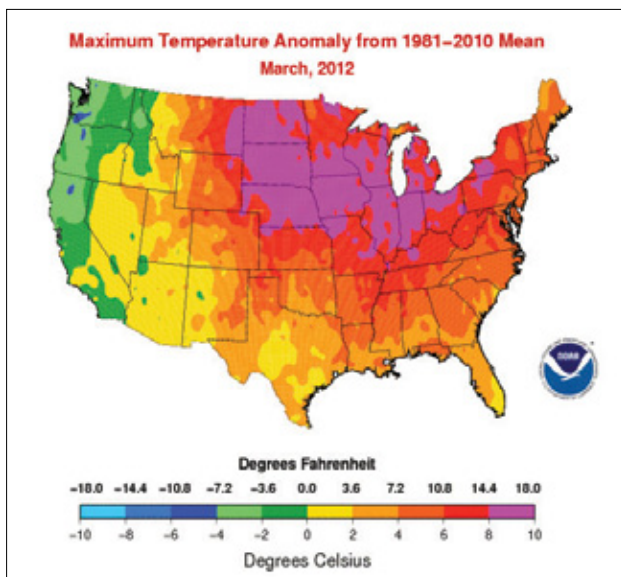
V zadnjih letih smo priča dramatičnemu segrevanju Arktike. Ob umikanju morskega ledu proti severu se je zlasti

jeseni in pozimi podnebje marsikje povsem spremenilo. Med temi območji je otočje Svalbard, na katerem se v zadnjih letih pojavljajo meseci s temperaturnim presežkom 10 °C ali več glede na obdobje 1961–1990. Na letališču Svalbard je bila prva četrtnina leta 2012 rekordno mila. Januar je bil s povprečno temperaturo –3,4 °C za 11,9 °C pretopel, februar z –5,6 °C za 10,6 °C pretopel in najtoplejši v zadnjih 100 letih ter marec z –5,3 °C za 10,4 °C pretopel in prav tako najtoplejši v zadnjih 100 letih. Pas podobnih ali še izjemnejših temperaturnih razmer se je raztezal proti vzhodu do Nove dežele (slika 4). Posebno velik letni odklon je bil med Severno deželo in Deželo Franca Jožefa, tam je bilo do 7 °C pretoplo.

April je bil v večjem delu Evrazije precej toplejši kot navadno. Med Črnim morjem in Novosibirskom je bilo večinoma vsaj 4 °C pretoplo. Na območju Kavkaza in Volge je bil to najtoplejši april od leta 1891. Nekaj dni je bilo povsem poletno vročih, v kazahstanski Zlikhi so 21. v mesecu izmerili kar 35,6 °C. Osem dni pozneje so v Moskvi z 28,9 °C postavili nov aprilski rekord. Ob koncu aprila se dnevna najvišja temperatura v Moskvi običajno giblje okoli 14 °C. Pretoplo vreme z rekordnimi mesečnimi vrednostmi temperature zraka se je na nekaterih območjih Rusije in okolice nadaljevalo v naslednjih mesecih. Poletje je bilo v Rusiji kot celoti drugo najtoplejše do zdaj, na območju Urala pa najtoplejše. Sredi julija se je v Omsku temperatura šest dni zapored povzpela na 33–36 °C, precej nad dolgotnim povprečjem 26 °C. Številne postaje v Kazahstanu so namerile tudi nad 41 °C. Sledila je četrta najtoplejša jesen na državni ravni, a leto se je končalo z mrzlim decembrom.

Močan in dolgotrajen vročinski val je proti koncu avgusta zajel Japonsko, zlasti njen severni del. Do začetka septembra je bilo v večjem delu države okoli 1–2 °C pretoplo, na severu 3–4 °C. Sredi septembra je temperaturni odklon dosegel vrhunec. Druga dekada je bila na vzhodu Japonske 3,1 °C in na severu 5,5 °C toplejša od povprečja obdobja 1981–2010. Ta vrednost je kar za 3,5 °C nad prejšnjim rekordom v obdobju od leta 1961. Dolgo-





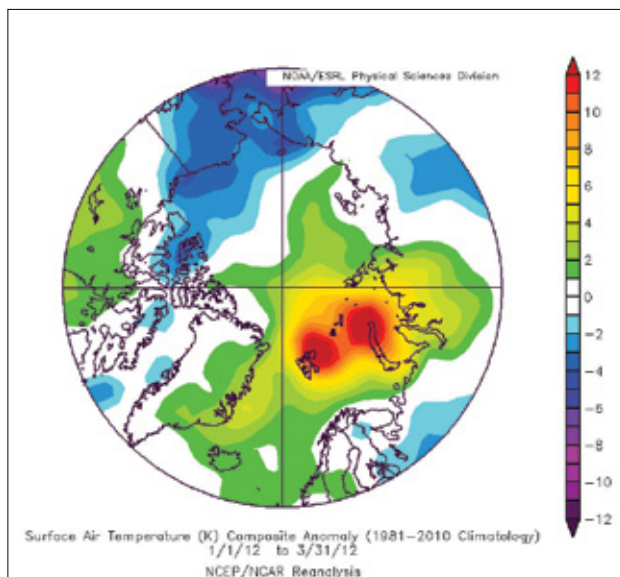
Slika 3: Odklon povprečja dnevne maksimalne temperature zraka v 48 zveznih državah ZDA marca 2012 glede na obdobje 1981–2010 (vir: NOAA/NCDC)

Figure 3: Mean maximum air temperature anomaly from 1981-2010 mean in March 2012 for the contiguous USA (Source: NOAA/NCDC).

trajno vročino lahko pripišemo izrazitemu anticiklonu s središčem vzhodno od Japonske. Tako je nad Japonsko dotekal topel zrak z juga in večinoma je bilo sončno.

Junija je južno polovico Evrope zajel vročinski val, na severu pa je bilo razmeroma hladno. Španija je imela četrti najtoplejši junij od leta 1960 in Avstrija šestega od leta 1767. Na letališču Cordoba se je 26. v mesecu ogrelo na 44,1 °C. Na Dunaju in v bližnjem kraju Deutsch-Altenburg je bil 30. junija izmerjen nov junijski vročinski rekord za celotno Avstrijo, 37,7 °C. Na Sonnblicku (3106 m) v Visokih Turah je bilo s 15,3 °C najtopleje od začetka meritev konec 19. stoletja. Julija se je težišče vročine pomaknilo nad Balkan, ponekod je mesečni temperaturni odklon presegal 4 °C glede na povprečje obdobja 1961–1990. Na večini postaj v Bosni in Hercegovini je bil julij rekordno vroč. Avgusta je bilo prevroče v večjem delu Evrope, zlasti na jugu. V Španiji je bil avgust drugi najtoplejši od leta 1961. Izjemen vročinski val je sredi meseca zajel jugozahod Evrope, nato še alpski prostor in Balkan (slika 5). Najbolj vroče je bilo v Španiji, na sevilijskem letališču je bilo 11. v mesecu »peklenski« 45,9 °C. Na švicarski visokogorski postaji Jungfrauojoch (3580 m) so z 12,8 °C izmerili rekordno visoko temperaturo. Rekordno je bilo med drugim v francoskem Chamonixu (1035 m), kjer so namerili 34,4 °C. V Osijeku so 24. avgusta izmerili 40,4 °C, v Ložnici in Banji Luki 41,0 °C in dan pozneje v bolgarskem Velikem Tarnovu 42,8 °C.

V Avstraliji je večji del leta prevladovalo razmeroma sveže vreme, le zadnji štirje meseci so bili precej pretopli. Huda vročina je pritisnila že novembra. Popoldnevi so bili marsikje v osrednjem in jugovzhodnem delu države povprečno 3–4 °C pretopli. Najmočnejši vročinski val je ob koncu



Slika 4: Karta povprečnega odklona temperature zraka pri tleh od januarja do marca 2012 glede na obdobje 1981–2010. Prikazano je območje severno od geografske širine 60°, podatki temeljijo na ponovnih analizah NCEP/NCAR. (vir: NOAA/ESRL Physical Sciences Division, Boulder Colorado from their Web site at <http://www.esrl.noaa.gov/psd/>)

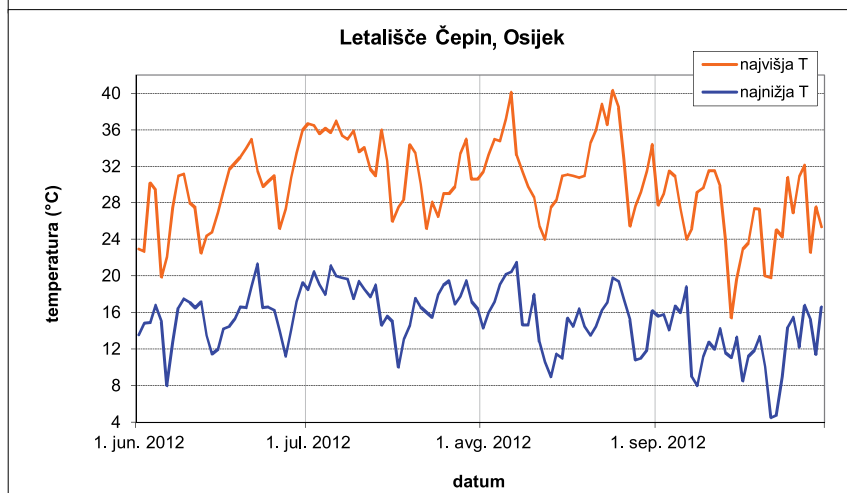
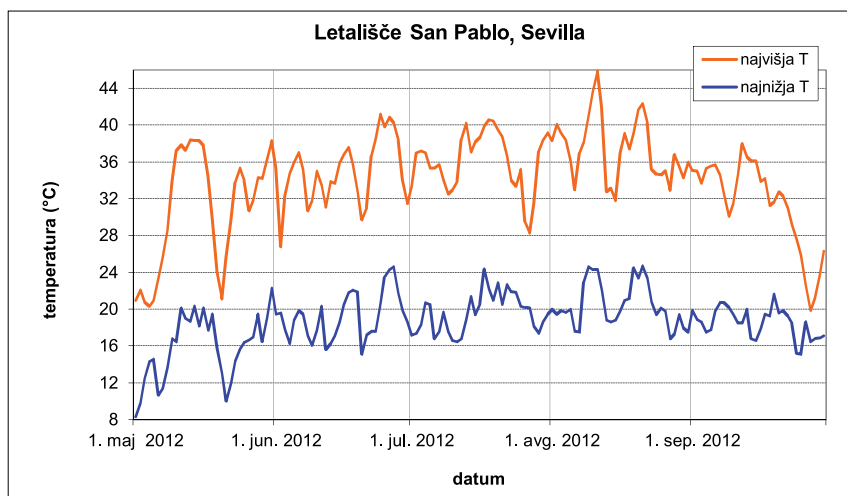
Figure 4: Surface air temperature anomaly map for the period of January-March 2012 with respect to the period of 1981-2010. Area north of 60° N is shown, data is based on NCEP/NCAR reanalysis. (Source: NOAA/ESRL Physical Sciences Division, Boulder Colorado from their Web site at <http://www.esrl.noaa.gov/psd/>).

meseca sprva zajel osrednji del Avstralije. V Oodnadatti so 25. novembra namerili 45,6 °C, na letališču Marree dan pozneje pa 45,5 °C. Vrhunec vročinskega vala je sledil tri dni pozneje. V Ouyenu v Viktoriji se je živo srebro povzpelo na 45,8 °C, znatno nad novembrskim rekordom province, 44,5 °C. Med vsemi avstralskimi postajami je bilo najbolj vroče v Pooncarieju v Novem južnem Walesu, kjer je bilo žgočih 46,2 °C.

Mraz

Leto se je na Aljaski začelo z rekordno mrzlim januarjem, kar 7,8 °C hladnejšim od povprečja obdobja 1971–2000. Nekatere postaje so imele celo 13 °C in več prehladen januar. Tako je bilo v nižinskem Bettlesu v notranjosti namesto običajnih –24 °C kar –38 °C (slika 6). Najbolj mrzlo je bilo ob koncu meseca in v začetku februarja. 31. januarja se je ohladilo do –51,7 °C in »ogrelo« do komaj –45,0 °C. Nato se je hitro otoplilo in devetega februarja je bila najvišja temperatura 2,2 °C.

Zelo mrzel začetek leta je bil marsikje v Evraziji, zlasti v pasu od vzhodne Evrope proti Kitajski. Sprva je bilo še običajno hladno, a sredi meseca je v osrednjem delu Azije vse bolj pritiskal mraz. V Novosibirsku se je 17. januarja ohladilo pod –30 °C in zelo mrzlo je ostalo do 2. februar-

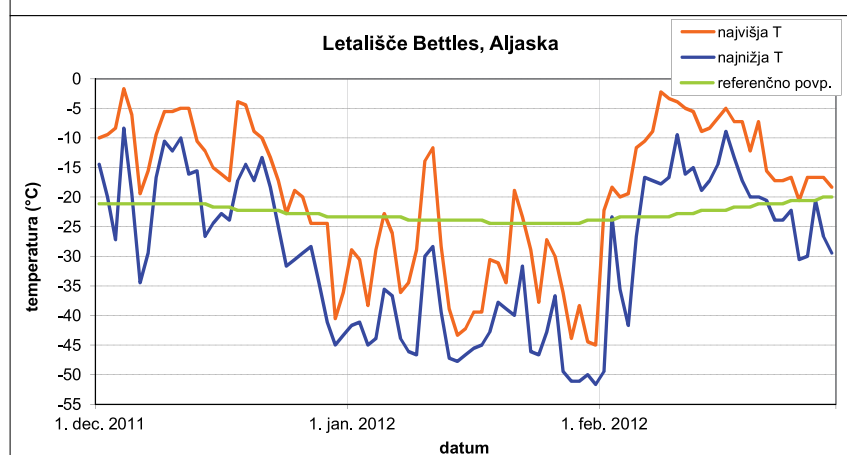
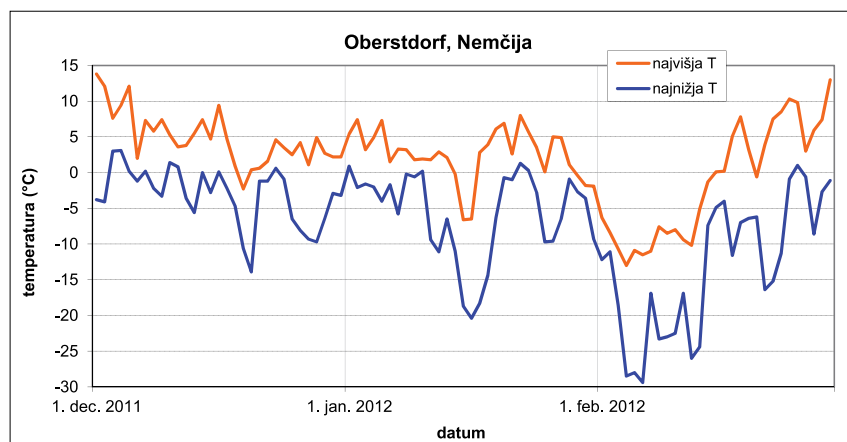


Slika 5:

Časovni potek najviše in najniže dnevne temperature zraka na letališču San Pablo pri Seville (zgoraj) in na letališču Čepin pri Osijeku (spodaj) od maja oziroma junija do septembra 2012 (vir podatkov: ogimet.com)

Figure 5:

Time series of daily maximum and minimum air temperature at Seville San Pablo airport (top) and Osijek Čepin airport (bottom) from June or May through September 2012 (Data source: ogimet.com).

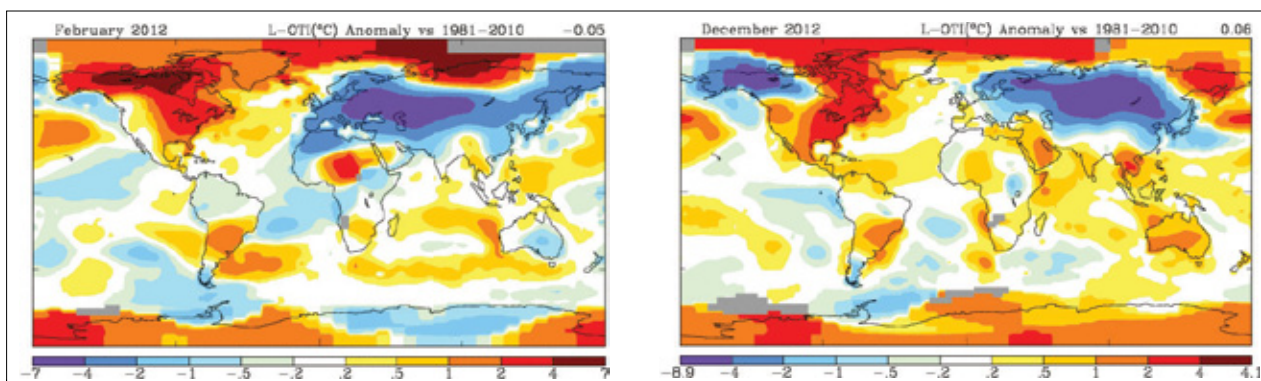


Slika 6:

Časovni potek dnevne najviše in najniže temperature zraka na letališču Bettles na Aljaski (spodaj) in v Oberstdorfu, Nemčija (zgoraj), od decembra 2011 do februarja 2012. Pri Bettlesu je dodan povprečni potek dnevne povprečne temperature zraka v referenčnem obdobju. (vira podatkov: NOAA/NCDC in ogimet.com)

Figure 6:

Time series of daily maximum and minimum air temperature at Bettles airport in Alaska (bottom) and in Oberstdorf, Germany (top) from December 2011 to February 2012. The Bettles graph also includes mean daily temperature time series in the reference period. (Data sources: NOAA/NCDC and ogimet.com)



Slika 7: Karta odklona povprečne temperature zraka pri tleh februarja (levo) in decembra 2012 (desno) glede na obdobje 1981–2010 (vir: NASA GISS)

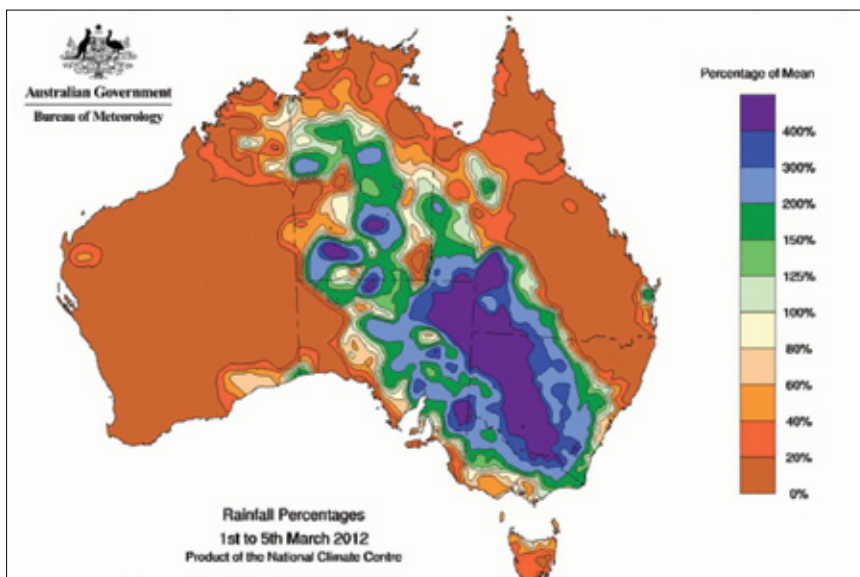
Figure 7: Surface air temperature anomaly map for February (left) and December 2012 (right) in regards to the reference period of 1981–2010 (Source: NASA GISS).

ja. Najhladnejši dan je bil 1. februar z najnižjo temperaturo zraka $-38,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ in najvišjo $-29,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je okrog $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ prehladno za ta del leta. Februarja se je hud mráz razširil nad Evropo, del severozahodne Afrike in severovzhodno Azijo (slika 7). Marsikje je bil mesec vsaj za $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ hladnejši od povprečja obdobja 1981–2010. V Astrahanu ob delti Volge se je temperatura v noči s 7. na 8. februar spustila na rekordnih $-33,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dan prej se je čez dan ogrelo le do $-21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ in 8. februarja do $-19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Običajno je februarja dnevna najnižja temperatura okoli $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$, čez dan se otopli do ledišča. Marsikje v srednji Evropi, tudi v Sloveniji, je bilo januarja 1985 zadnje podobno izrazito daljše obdobje mrzlega vremena, kot je bilo februarja 2012. V krajih z jasnim in mirnim vremenom je pritisnil izjemen mráz: februarjski rekord $-35,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ v švicarskem Samedanu, $-29,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ v nemškem Oberstdorfu (slika 6) in $-26,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Baji na jugu Madžarske. Celó v notranjosti Španije so več dni zaporedoma izmerili pod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na letališču v Granadi, na jugu Španije, se je 12. februarja ohladilo do $-9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in dan pozneje do $-9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Obe vrednosti sta $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem za februar.

Daljše obdobje hudega mraza je konec leta zajelo nekatera območja Evrazije (slika 7). Ob koncu novembra in v začetku

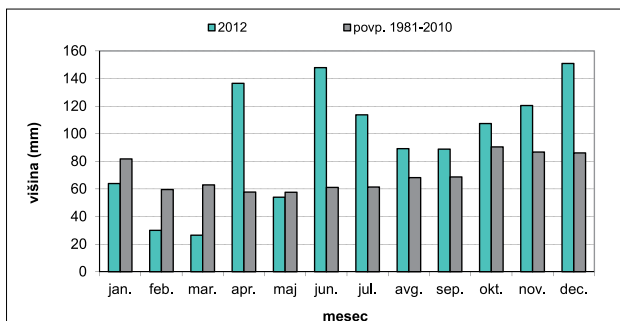
decembra je bilo zelo mrzlo v osrednjem delu Rusije, zelo hladno je bilo tudi marsikje v Evropi. Jedro hudega mraza se je decembra razširilo proti jugu in zahodu, ponekod na severu Evrazije pa je bilo vmes celo nenavadno toplo. V vsem obdobju je tudi severozahod Severne Amerike večinoma pestil hud mráz. V pasu od osrednje Sibirije do severovzhodne Kitajske je bilo v tem štiritredenskem obdobju povprečno tudi za več kot $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ hladneje od običajnih razmer. V posameznih dneh je bila povprečna dnevna temperatura v nekaterih delih Azije, na primer v Kazahstanu, več kot $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem. Z meteorološke postaje Orlovka na skrajnem vzhodu Kazahstana so 19. decembra poročali o izjemnem mrazu, $-59\text{ }^{\circ}\text{C}$. Postaja v mrazišču na 1100 m nadmorske višine je sicer rekordno vrednost, $-62\text{ }^{\circ}\text{C}$, izmerila januarja 1969.

Mráz se je konec leta zadrževal tudi na severovzhodu Severne Amerike. 2. decembra so na postaji Faro v Jukonu izmerili $-46,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je okoli $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem, a daleč od rekordnih $-52,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sedmega decembra 1977. 21. decembra so v Dawsonu izmerili celo $-47,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ in čez dan le $-46,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, okoli $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ prehladno glede na letni čas.



Slika 8: Indeks višine padavin v Avstraliji (%) v prvih petih dneh marca 2012 glede na celomesečno povprečje obdobja 1961–1990 (vir: Bureau of Meteorology)

Figure 8: Rainfall percentages for Australia from 1 to 5 March 2012, showing the totals as a percentage of the March rainfall total average in the period of 1961–1990 (Source: Bureau of Meteorology).



Slika 9: Mesečna višina padavin v Angliji leta 2012 in povprečno v referenčnem obdobju 1981 – 2010 (vir: Met Office)

Figure 9: Monthly precipitation sum for England in 2012 and in the reference period of 1981-2010 (Source: Met Office).

Padavine

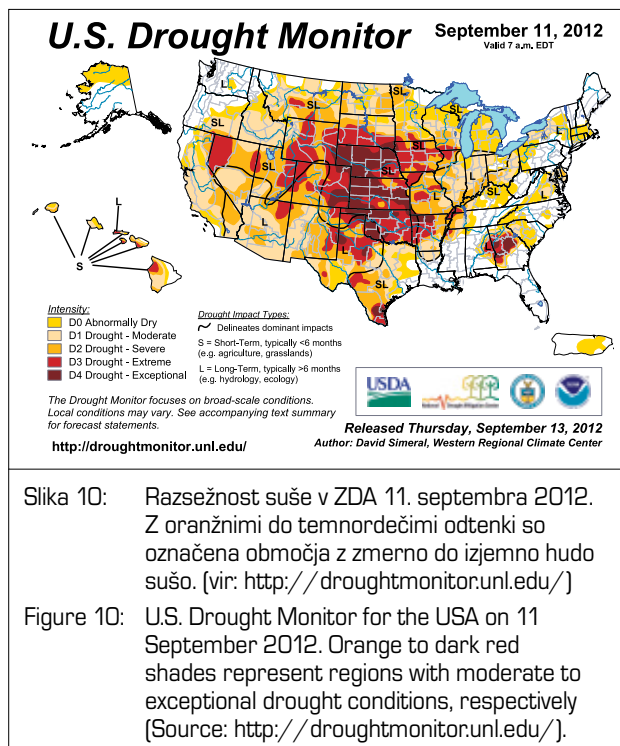
Splošni pregled nad kopnim

Zelo namočenima predhodnima letoma na kopnem je sledilo povprečno namočeno leto 2012. Kot vsako leto je bila razporeditev padavin prostorsko zelo neenakomerna. Pomanjkanje padavin je bilo med drugim občutno v osrednjem delu ZDA, na skrajnem vzhodu Brazilije in ponekod v zahodnem Sredozemlju. Velik padavinski presežek je bil v zahodni Afriki, delu vzhodnega Sredozemlja, na Aljaski, marsikje v severnem delu Evrope in na posameznih območjih Daljnega vzhoda.

Izjemni padavinski dogodki in neurja

Med 27. februarjem in 5. marcem, v sicer običajno precej suhem delu leta, je na jugovzhodu Avstralije nenavadno pogosto in izjemno obilno deževalo (slika 8). Čez omenjeno območje se je počasi pomikal ciklon s spremljajočimi nevihtami. Na postaji Mount Buffalo je sedemdnevna vsota padavin dosegla 525 mm. Na postaji Ivanhoe Post Office se je v tednu dni nateklo 294 mm dežja, kar je skorajšnja normalna letna višina padavin (306 mm). Številne postaje so namerile največjo višino padavin v nekajdnevem obdobju od začetka meritev. Največja dnevna količina padavin je ponekod presegla 100 mm, kar je na nekaterih merilnih mestih daleč nad prejšnjim rekordom. Na postaji Grong Grong z več kot stoletnim nizom se je 29. februarja s 111 mm povišal prejšnji rekord 66 mm. Poleg tega je 4. marca padlo neverjetnih 194 mm. Silovitemu dežju so sledile poplave v Novem južnem Walesu in Viktoriji.

Daljše sušno obdobje v Veliki Britaniji je prekinil zelo namočen april na jugu in vzhodni obali (slika 9). Tam je večinoma padlo nad 100 mm in lokalno okoli 200 mm padavin. Marsikje je tako padla dvakratna, lokalno več kot trikratna običajna aprilaska kvota padavin. Še posebno deževno je bilo ob koncu meseca, dnevna višina padavin je na nekaterih postajah presegla 30 mm. Sledil je normalno moker maj, a nato kislo in sveže poletje. Z izjemo seve-



Slika 10: Razsežnost suše v ZDA 11. septembra 2012. Z oranžnimi do temnordečimi odtenki so označena območja z zmerno do izjemno hudo sušo. (vir: <http://droughtmonitor.unl.edu/>)

Figure 10: U.S. Drought Monitor for the USA on 11 September 2012. Orange to dark red shades represent regions with moderate to exceptional drought conditions, respectively (Source: <http://droughtmonitor.unl.edu/>).

rozahodne Škotske je bilo povsod premokro, ponekod je padlo dvakrat toliko dežja kakor navadno. Na ravni vsega otoka je povprečje znašalo 371 mm, 154 % povprečja obdobja 1981–2010. Zadnje bolj namočeno poletje je bilo pred sto leti s 384 mm.

Številna območja v Aziji so julija in avgusta prizadele silovite poplave. Prvi julijski teden so močni nalivi na jugu Rusije povzročili ogromno škodo. Umrlo je več kot 140 ljudi, vsaj 5000 domov je bilo poplavljenih in na tisoče ljudi evakuiranih. V Krimsku je 6. julija v nekaj urah padlo 279 mm dežja, kar je dvakratno mesečno povprečje. Sredi julija je močno deževalo na jugu in zahodu Japonske, v dveh dneh je padlo tudi 800 mm padavin. Po poročanju medijev je deževje zahtevalo 28 življenj, četrta milijona prebivalcev so preselili. 21. julija je silovito neurje zajelo okolico Pekinga, v 16 urah je padlo 170 mm dežja. Še huje je padalo nekaj dni pozneje, ko so jugozahodno od Pekinga namerili kar 197 mm dežja v treh urah. Severno Korejo je po tropskem viharju sredi meseca 29. julija zajelo izjemno obilno deževje, saj je padlo do 400 mm v 24 urah. Tudi Indijo in Mjanmar so julija in avgusta prizadele obsežne poplave, septembra je zalilo tudi Pakistan.

Nalivi so 28. septembra na jugu Španije povzročili hudourniške poplave. Padlo je do 245 mm dežja, na letališču v Valencii 189 mm v enem dnevu in v Murcii 100 mm v 12 urah. Umrlo je vsaj 10 ljudi, največ škode je bilo v provincah Malaga in Almeria. September je bil sicer v južni Španiji zelo moker, marsikje je padla vsaj trikratna običajna količina dežja.

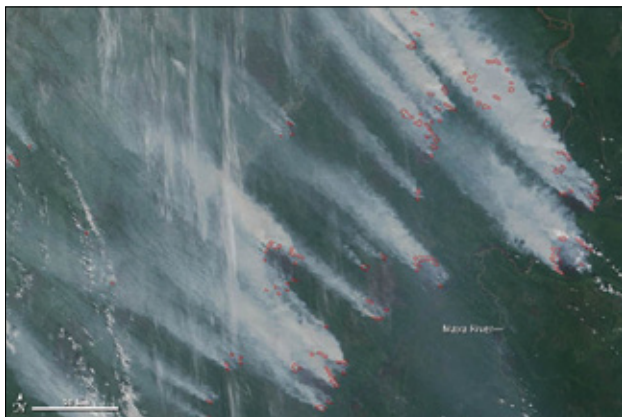
Obsežne poplave so od junija do oktobra prizadele več afriških držav, zlasti na območju od Sudana do Senegala in od Čada do Konga. Na varno se je moralo preseliti več sto tisoč prebivalcev. Od začetka julija do sredine oktobra je samo v Nigeriji zaradi poplav umrlo več kot 400 ljudi.

Suše

Januar je bil v Španiji skoraj povsod presuh, pretežno je padlo le petino do dobre polovice običajne januarske količine padavin. Februarski mraz je spremljalo še večje pomanjkanje padavin – le redkokje je padla več kot četrtina običajne količine in marsikje manj od desetine. Marec je bil po padavinski sliki podoben januarju in tako so se vodne razmere v večjem delu države izboljšale šele v zmerno do preveč namočenem aprilu.

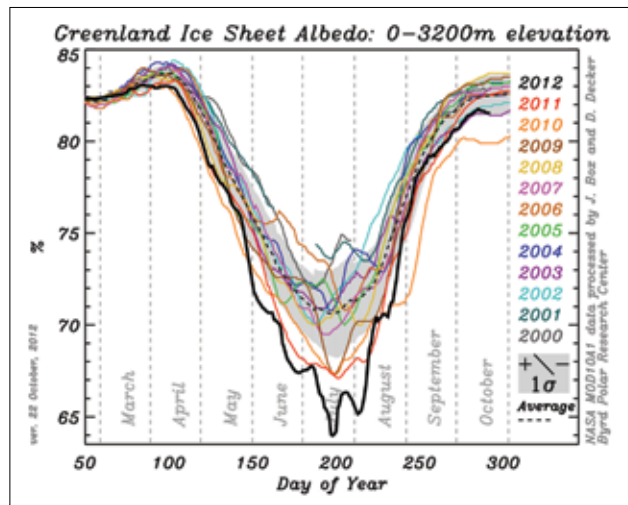
Precejšnji del ZDA je podobno kot leto prej pestila suša. Že v začetku leta je na tretjini soležnih² ZDA vladala vsaj zmerna suša, najhujše je bilo na jugu in jugovzhodu. Junija je suša zajela že polovico in sredi julija dobrih 60 % ozemlja. Jedro suše se je pomaknilo nad osrednji del ZDA, na

² Glavnina ozemlja ZDA, ki se razteza med Kanado, Mehiko in Atlantskim ter Tihim oceanom. Zvezne države na tem območju mejijo druga na drugo.



Slika 11: Satelitska slika požarov v Sibiriji 9. julija 2012 (vir: NASA image courtesy Jeff Schmaltz, LANCE MODIS Rapid Response)

Figure 11: Satellite image of wildfires raging across Siberia on 9 July 2012 (Source: NASA image courtesy Jeff Schmaltz, LANCE MODIS Rapid Response).



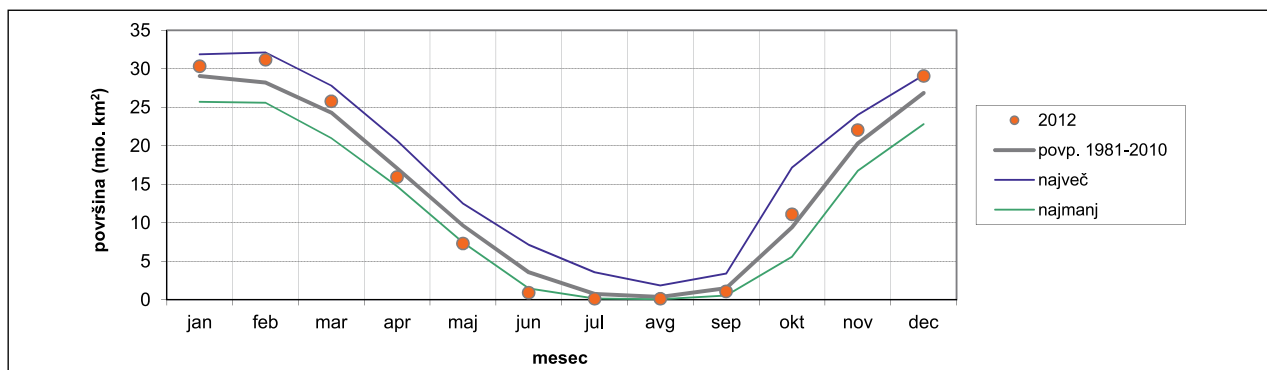
Slika 12: Časovni potek povprečne svetlobne odbojnosti grenlandskega ledenega pokrova od marca do oktobra v obdobju 2000–2012 (vir: Byrd Polar Research Center in NASA)

Figure 12: Time series of mean albedo of Greenland ice sheet from March through October in 2000–2012 (Source: Byrd Polar Research Center and NASA)

jugu se je stanje izboljšalo. Največji obseg je suša dosegla ob koncu septembra s 65 %, območje s hudo sušo pa je od sredine avgusta do konca leta obsegalo 6 % ozemlja (slika 10). Gospodarska škoda zaradi suše je znašala več deset milijard ameriških dolarjev, največ po katastrofalni suši leta 1988.

Požari

26. maja sta dve strelji v Novi Mehiki zanetili požar, ki se je pozneje z vetrom razširil na površino 340 km² in uničil nekaj zgradb. Dim se je razširil tudi v sosednjo Arizono, zato so v obeh zveznih državah izdali opozorila zaradi onesnaženega zraka. Ob stopnjevanju suše je junija v ZDA izbruhnili na desetine velikih požarov, ki so skupno zajeli površi-



Slika 13: Časovni potek velikosti zasneženih površin v Evraziji v milijonih km². Prikazane so mesečne vrednosti leta 2012, povprečja obdobja 1981–2010 in najvišja ter najnižja vrednost od novembra 1966 do decembra 2011. V prvih letih manjka nekaj podatkov. (vir podatkov: Global Snow Lab, Rutgers University)

Figure 13: Time series of Eurasian snow cover extent in millions of square kilometres. Monthly values of 2012, mean of 1981–2010 period as well as the highest and the lowest value from November 1966 through December 2011 are shown. Some data at the beginning of measurement period is missing. (Data source: Global Snow Lab, Rutgers University).

no 5500 km². Požar Whitewater-Baldy, največji opaženi v Novi Mehiki do zdaj, je od sredine maja do sredine junija opustošil 1200 km² površine. V sosednjem Koloradu sta dva večja požara zahtevala tri življenja. Požar v kanjonu Waldo je uničil 346 domov in divjal na površini 77 km². V požaru High Park, ki je divjal na 353 km² velikem območju, je zgorelo 259 domov. Skupna škoda obeh požarov je bila več milijonov dolarjev. Veliko obsežnih požarov je julija divjalo v Oregonu. Long Draw je opustošil površino nad 2300 km², kar je največ v Oregonu do zdaj.

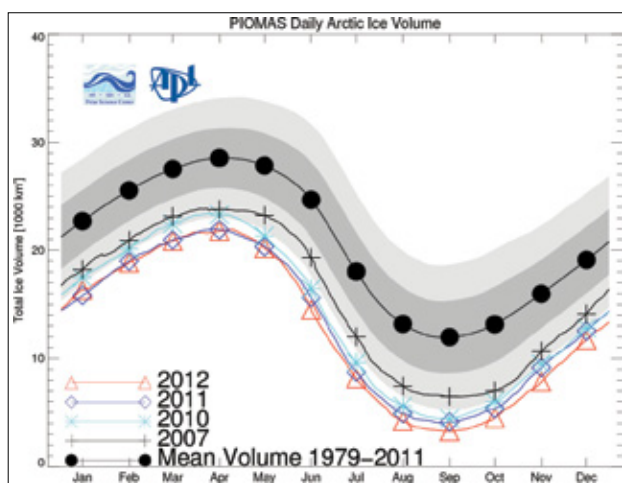
Še bolj smrtonosni so bili požari na severovzhodu Španije ob koncu julija, saj so povzročili smrt štirih ljudi, 47 pa je bilo ranjenih. Tramontana s Pirenejev je zanetila dva velika požara v skupnem obsegu 220 km². Močno je julija gorelo tudi na jugozahodu Španije, na Portugalskem, Madeiri in Kanarskih otokih. V narodnem parku Teide na Tenerifu je zgorelo vsaj 18 km² gozda. Požari so poleteli divjali tudi v Italiji, Bolgariji, Makedoniji, Grčiji in na Hrvaškem. V Makedoniji je manjši požar zahteval dve življenja. Velik požar na grškem Kiosu je zajel 150 km² površin.

Veliki požari so julija pustošili po vzhodnem in osrednjem delu Sibirije (slika 11). Od začetka leta do konca julija je v več kot 1800 požarih zgorelo 2000 km² tajge. Pri tem se je sprostilo izjemno veliko dima, ki je sredi maja dosegel Aljasko ter konec julija severozahod ZDA in Britansko Kolumbijo.

Kriosfera

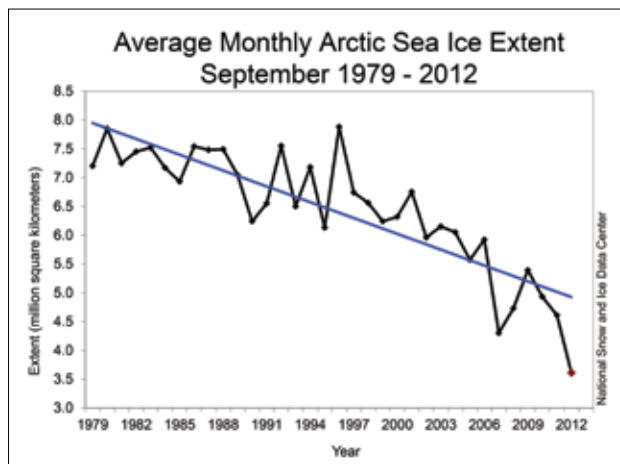
Grenlandski ledeni pokrov

Poletne razmere na severni polobli so bile po kazalcih kriosfere najbrž najbolj nenavadne v zadnjih desetletjih.



Slika 14: Letni hod prostornine morskega ledu na Arktiki, rezultat modela PIOMAS (vir: Polar Science Center, University of Washington)

Figure 14: Seasonal variation of total Arctic sea ice volume as calculated by PIOMAS model (Source: Polar Science Center, University of Washington).

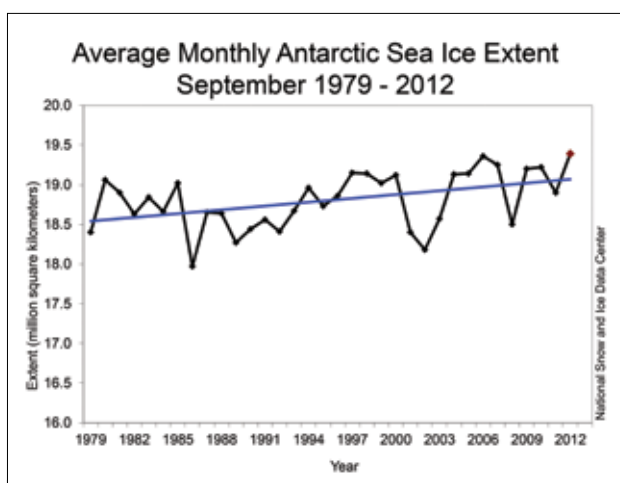


Slika 15: Časovni potek povprečnega septembrskega obsega ledu na Arktiki v obdobju 1979-2012 (vir: National Snow and Ice Data Center)

Figure 15: Time of series of average September Arctic sea ice extent in the period of 1979-2012 (Source: National Snow and Ice Data Center).

Talilna sezona na Grenlandiji je bila najdaljša in najizrazitejša vsaj od leta 1979. Nenavadno močno taljenje se je začelo že ob koncu maja. Sredi julija so sateliti zaznali taljenje na okoli 97 % površine ledenega pokrova, daleč največ do zdaj. Izrazito taljenje se je zavleklo do začetka avgusta. Na postaji Summit, sredi Grenlandije in 3199 m nad morjem, je samodejna meteorološka postaja sredi julija 2012 prvič izmerila pozitivno temperaturo zraka od začetka meritev leta 1996. Nenavadno toplo vreme in obsežno taljenje med talilno sezono lahko pripišemo dolgotrajni in močno negativni fazi arktičnega nihanja z južnim zračnim tokom nad zahodno Grenlandijo.

S taljenjem je bila povezana najmanjša svetlobna odbojnost površja v 13-letnem nizu satelitskih meritev. Pov-



Slika 16: Časovni potek povprečnega septembrskega obsega ledu na Antarktiki v obdobju 1979-2012 (vir: National Snow and Ice Data Center)

Figure 16: Time of series of average September Antarctic sea ice extent in the period of 1979-2012 (Source: National Snow and Ice Data Center).

prečna vrednost od junija do avgusta je bila 68 %, precej manj od prvih let meritev, ko se je gibala okoli 74 % (slika 12). Časovni niz zaznamuje močno padajoč trend, saj je bil v preteklih štirih letih rekord podrt vsako leto. Grenlandski ledeni pokrov v zadnjih letih vse hitreje izgublja maso. Od septembra 2008 do septembra 2012 je bila povprečna letna izguba okoli 367 Gt (milijard ton), precej več kot okoli 193 Gt v obdobju od julija 2002 do julija 2006.

Zasneženost severne poloble

Obseg zasneženih kopenskih površin v Evraziji je bil v začetku leta še visoko nadpovprečen in v Severni Ameriki močno podpovprečen glede na 46-letno obdobje. Sledila je močna odjuga v Evraziji: april je bil že sedmi najmanj zasnežen, maj in junij sta bila rekordna. Junija je sneg namesto povprečnih 9,9 milijona km² pokrival le 4,8 milijona km² površine. Oktobra se je zasneženost severne poloble nenavadno hitro povečala, november je bil peti najbolj bel in december rekordno bel. Namesto običajne vrednosti okoli 43,3 milijona km² je sneg pokrival 3 milijone km² večjo površino (slika 13).

Arktični morski led

Talilna sezona v Severnem ledenem morju je bila prav tako izjemna. 16. septembra je bil po podatkih ameriškega Državnega središča za podatke o snegu in ledu dosežen nov najmanjši obseg ledu, 3,41 milijona km². To je 18 % manj od prejšnjega rekorda septembra 2007 in kar 49 % pod povprečjem obdobja 1979–2000. Po prostornini ledu je bil minimum še bolj odstopajoč od povprečnih razmer. Septembrsko povprečje v obdobju 1979–2011 je bilo 12.300 km³, septembra 2012 pa je led meril le slabih 3400 km³ (slika 14).

Morski led na Arktiki spada med najbolj očitne kazalce globalnega segrevanja. Linearni časovni trend povprečne septembrske vrednosti obsega ledu v obdobju 1979–2012 je kar –13 % oziroma –91.600 km² na desetletje. Kaže, da upadanje ni enakomerno, temveč pospešeno (slika 15). Led se je od začetka satelitskih meritev leta 1979 v povprečju precej stanišal, delež večletnega ledu je močno upadel. Marca, na višku letnega hoda, je do začetka devetdesetih let 20. stoletja delež vsaj leto dni starega ledu znašal še dobro polovico, več kot štiri leta starega pa 20–30 %. V zadnjih letih je prvi delež padel na 30–40 % in drugi zgolj na 3–5 %. Zelo star in debel led je tako blizu severnega pola že skoraj izginil z morskega površja. Čez nekaj let, najpozneje nekaj desetletij, lahko pričakujemo skorajšnje izginotje večletnega ledu in ob koncu talilne sezone bolj ali manj plovno Severno ledeno morje.

Antarktični morski led

Precej drugačno, a ne povsem nasprotno sliko kaže morski led na nasprotnem koncu zemeljske oble. Medtem ko se del Antarktike močno ogreva in izgublja »večni« led, morski led kaže nenavadno obnašanje. V satelitski dobi kažeta obseg in površina tega ledu, da je trend naraščajoč, čeprav bistveno šibkejši od negativnega na Arktiki. Nekoliko presenetljivo dogajanje na Antarktiki je dodatno podkrepil rekordno velik obseg ledu 26. septembra 2012. Takrat se je led razprostiral na 19,44 milijona km² površine, kar je okoli milijon km² nad povprečjem obdobja 1979–2000. Septembrski obseg ledu ima v obdobju 1979–2012 rahlo naraščajoč trend okoli 0,9 % na desetletje (slika 16). To je najverjetneje posledica močnejših vetrov, ki pihajo na obrobju Antarktike zaradi ozonske luknje, ohlajanja na območju ledu in obilnejšega sneženja.

Sklepne misli

Leta 2012 v svetovnem merilu ni bilo izjemnih razmer glede višine padavin ali temperature zraka pri tleh. Kljub temu smo na posameznih območjih opazili več temperaturnih in drugih vremenskih skrajnosti. Večje pozornosti kot v predhodnih letih sta bila deležna morski led na Arktiki in Antarktiki ter grenlandski ledeni pokrov. Podnebne spremembe v zadnjih desetletjih se kažejo ne samo v temperaturnem dvigu v ozračju – kot je to najbolj izpostavljeno v medijih – temveč tudi v drugih elementih podnebnega sistema. Kljub navidezni ustalitvi temperature ozračja pri tleh v zadnjih 10 letih se oceani še naprej ogrevajo, arktični led počasi izginja in morska gladina narašča z nezmanjšano hitrostjo. Glede na nebrzdane izpuste toplogrednih plinov in s tem povezane spremembe v podnebnem sistemu lahko v naslednjih letih pričakujemo še več vremenskih skrajnosti – vsaj tistih, ki bi spadale v to kategorijo na podlagi meritev v zadnjih desetletjih.

Viri in literatura

1. Agencia Estatal de Meteorología, 2012. Informe Mensual Climatológico. Dosegljivo na: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=5530E&k=and>
2. Andrews, S., 2012. Tenerife fires destroy Canary Island pine forests. Dosegljivo na: <http://tenerifeislander.hubpages.com/hub/Tenerife-fires-destroy-the-forests>.
3. Box, J. E., Cappelen, J., Chen, C., Decker, D., Fettweis, X., Mote, T., Tedesco M., van de Wal, R. S. W., in Wahr, J., 2013. Greenland Ice Sheet. Arctic Report Card, Update for 2012. Dosegljivo na: http://www.arctic.noaa.gov/reportcard/greenland_ice_sheet.html.

4. Bureau of Meteorology, 2012. Exceptional rainfall across southeast Australia. Special Climate Statement 39. Dosegljivo na: <http://www.bom.gov.au/climate/current/statements/scs39.pdf>.
5. Bureau of Meteorology, 2012. Extreme November heat in eastern Australia. Special Climate Statement 41. Dosegljivo na: <http://www.bom.gov.au/climate/current/statements/scs41.pdf>.
6. Bureau of Meteorology, The Recent Climate - Reports and summaries. Dosegljivo na: <http://www.bom.gov.au/climate/current/index.shtml>.
7. Burt, C. C., 2012. Another 'Pole of Cold' Discovered? The Case of Orlovka, Kazakhstan. Dosegljivo na: <http://www.wunderground.com/blog/weatherhistorian/comment.html?entrynum=116>.
8. Burt, C. C., 2012. Unprecedented snow melt and heat in the European Alps. Dosegljivo na: <http://www.wunderground.com/blog/weatherhistorian/comment.html?entrynum=87>.
9. Burt, C. C., 2013. December 2012 Global Weather Extremes Summary. Dosegljivo na: <http://www.wunderground.com/blog/weatherhistorian/comment.html?entrynum=115>.
10. Climate Prediction Center/NCEP, 2013. ENSO Cycle: Recent Evolution, Current Status and Predictions. Dosegljivo na: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf [14. januar 2013].
11. Climate Prediction Center, Historical El Nino/La Nina episodes (1950-present). Dosegljivo na: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml.
12. Current U. S. Drought Monitor. Dosegljivo na: <http://droughtmonitor.unl.edu/>.
13. Deutscher Wetterdienst, 2012. Deutschlandwetter im Februar 2012. Dosegljivo na: http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Presse/Pressemitteilungen/2012/20120228_Deutschlandwetter_Februar2012,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/20120228_Deutschlandwetter_Februar2012.pdf.
14. Državni hidrometeorološki zavod, Odstupanje od klimatskog prosjeka 1961 - 1990. Dosegljivo na: http://klima.hr/ocjene_arhiva.html.
15. Earth System Research Laboratory, Daily Mean Composites. Dosegljivo na: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day/>.
16. Environment Canada, Canadian Climate Normals or Averages 1971 - 2000. Dosegljivo na: http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_e.html.
17. Extreme temperatures around the world. Dosegljivo na: <http://www.mherrera.org/records.htm>.
18. Federalni hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine, 2012. Klimatološka analiza mjeseca, juli/srpanj 2012. Dosegljivo na: <http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMATOLOGIJA/K-7.php>.
19. Grundhoefer, S., 2012. Drought could cost nation \$77 billion. The Madison Courier, Madison. Dosegljivo na: <http://madisoncourier.com/main.asp?SectionID=178&SubSectionID=287&ArticleID=71759>.
20. Hydrometeorological Centre of Russia, 2013. Temperature Anomalies and Weather Conditions in Russia and in the Northern Hemisphere in 2012. Dosegljivo na: <http://wmc.meteoinfo.ru/temperature-anomalies-and-features-of-weather-in-russia-and-in-the-northern-hemisphere-in-2012>.
21. Hydrometeorological Centre of Russia, Monthly climate means for towns of Russia. Dosegljivo na: <http://wmc.meteoinfo.ru/climate/climtowns>.
22. Masters, J., 2012. Summer in March, 2012, draws to a close. Dosegljivo na: <http://www.wunderground.com/blog/JeffMasters/comment.html?entrynum=2059>.
23. Met Office, Climate summaries, April 2012. Dosegljivo na: <http://www.metoffice.gov.uk/climate/uk/summaries/2012/april>.
24. Met Office, Climate summaries, UK actual and anomaly maps. Dosegljivo na: <http://www.metoffice.gov.uk/climate/uk/summaries/anomacts>.
25. Meteorologisk institutt, Climate statistics for Svalbard Airport observation site. Dosegljivo na: http://www.yr.no/place/Norway/Svalbard/Svalbard_Airport_observation_site/climate.html.
26. MeteoSchweiz, 2012. Klimabulletin Februar 2012. Zürich. Dosegljivo na: http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_heute/monatsflash/bulletin201202.Par.0001.DownloadFile.tmp/klimabulletinfebruar2012.pdf.
27. National Snow and Ice Data Center, 2012. Poles apart: A record-breaking summer and winter. Dosegljivo na: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2012/10/poles-apart-a-record-breaking-summer-and-winter/>.
28. National Snow and Ice Data Center, 2013. Spring has sprung in the Arctic. Dosegljivo na: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2013/04/spring-has-sprung-in-the-arctic/>.
29. NOAA National Climatic Data Center, Climate at a Glance. Dosegljivo na: http://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/global-temps/global/land_ocean/ann.
30. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate, 2012. Drought for April 2012, published online May 2012. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/drought/2012/4>.
31. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate, 2012. Global Analysis for June 2012, July 2012, August 2012. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/6>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/7>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/8>.
32. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate, 2012. Global Analysis for Annual 2012, published online December 2012. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/7>.
33. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate, 2012. National Overview for January 2012. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/national/2012/1>.

34. NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Hazards for May 2012, June 2012, July 2012, August 2012, September 2012. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2012/5>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2012/6>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2012/7>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2012/8>, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2012/9>.
35. NOAA National Climatic Data Center, Upper Atmospheric Temperatures. Dosegljivo na: <http://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/msu/>.
36. Ogimet. Dosegljivo na: <http://ogimet.com/>.
37. Perovich, D., Meier, W., Tschudi, M., Gerland, S., Richter - Menge J., 2012. Sea Ice. Arctic Report Card, Update for 2012. Dosegljivo na: http://www.arctic.noaa.gov/reportcard/sea_ice.html.
38. Polar Science Center, Arctic Sea Ice Volume Anomaly, version 2. Dosegljivo na: <http://psc.apl.washington.edu/wordpress/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/>.
39. Robinson, D. A., 2013. Northern hemisphere continental snow cover extent, 2012 update. Dosegljivo na: http://climate.rutgers.edu/snowcover/files/Robinson_snowdata2012.pdf.
40. Tokyo Climate Center, Japan Meteorological Agency, 2012. Cold wave over the Eurasian Continent in December 2012. Dosegljivo na: http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/news/press_20121228.pdf.
41. Tokyo Climate Center, Japan Meteorological Agency, 2012. TCC News, No. 30, Autumn 2012. Dosegljivo na: <http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/news/tcc-news30.pdf>.
42. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2012. Einer der wärmsten Sommer der Messgeschichte. Dosegljivo na: <http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/einer-der-waermsten-sommer-der-messgeschichte.x>