

PODNEBNE RAZMERE V SVETU LETA 2004

Climate in 2004

Tadeja Ovsenik - Jeglič* UDK 551.58“2004”

Povzetek Abstract

Leto 2004 je bilo s temperaturnim odklonom 0,54 °C četrto najtoplejše v obdobju 1880–2004, za leti 1998, 2002 in 2003. Srednja troposfera je bila toplejša, spodnja stratosfera pa hladnejša od povprečja. Poletje na severni in južni polobli so zaznamovali vročinski valovi, februarja in marca v vzhodni Avstraliji, kjer se je temperatura dvignila do 45 °C, junija in julija pa v Španiji, kjer je najvišja temperatura dosegla 39–42 °C. Vročinski val so doživeli tudi v Tokiu, izmerili so 39 °C, največ po letu 1923. Zaradi nizke temperature v južni Aziji v začetku leta, temperatura se je spustila do 0–5 °C, je umrlo 600 ljudi. Ob močnem monsunskem deževju so nastale poplave na območju severne Indije, Bangladeša in Nepala, ob močnih padavinah in nalivih so povodnji prizadele Haiti in Dominikansko republiko, poplave in zemeljski plazovi so ogrozili Kitajsko. Na vsakem od teh območij je bilo več kot tisoč žrtev. Poplave z veliko preseljenimi ljudmi in smrtnimi žrtvami so med letom doživeli tudi v mnogih drugih delih sveta, v državah južne Amerike, Mehiki, delih Azije, Afrike in Evrope. Z nasprotnim padavinskim ekstremom, s sušo, so se borili na zahodnem delu ZDA, kjer so trajale sušne razmere že od konca leta 2002. Na tem območju so pustošili številni požari v naravi, na Aljaski je pogorela rekordna površina. Na južnem delu Afrike, na območju Rta, je trajala huda suša vse leto. Kratkotrajnejše suše so občutili tudi v delih Avstralije, Vietnamu, na Šrilanki.

Global temperature in 2004 was 0.54 °C above the long-term (1880–2003) average, making 2004 the fourth warmest year on record. The warmest year on record was 1998, followed by 2002 and 2003, both having the same anomaly. Middle tropospheric temperature was above average, while the lower stratospheric temperature was below average, which is consistent with the depletion of ozone in the lower stratosphere. Notable temperature extremes in 2004 included a severe heat wave that affected much of eastern Australia from February until the end of March. Maximum temperatures reached 45 °C. In Spain during June and July, 73-year records were broken when the maximum temperature reached between 39–42 °C. In Japan, a heat wave during mid-July produced the record temperature of 39 °C in Tokyo. Early in the year, extreme cold temperatures as low as 0–5 °C in South Asia contributed to as many as 600 deaths. Heavy monsoon rainfall brought flooding to areas of northern India, Bangladesh and Nepal, heavy showers caused flooding in Haiti and the Dominican Republic and severe floods and landslides affected more than 1.5 million people in northeast China. In each of these areas, floods claimed more than a thousand lives. Regional drier than average conditions were widespread across the western U.S., where multi-year drought continued to ravage the region. The March–May rainy season was shorter and drier than normal across part of the Greater Horn of Africa, resulting in a continuation of multi-season drought in this region. Shorter droughts were experienced in parts of Australia, Vietnam and Sri Lanka.

Uvod

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) izračunava dolgoletna temperaturna povprečja v svetu z obdelavo podatkov s tisočih merilnih mest z vsega sveta, s kopnega in oceanov, za celotno obdobje delovanja postaj. V nadaljevanju navedeni temperaturni odkloni so izračunani na način, ki ne zahteva poznavanja dejanske

temperature na nedostopnih območjih, kot so vrhovi gora, deli puščave ali nedostopna gorovja Antarktike, kjer ni meteoroloških postaj. Podatki na takih območjih so interpolirani z upoštevanjem spreminjanja temperature z nadmorsko višino in drugih meteoroloških zakonitosti. Podatki z meteoroloških postaj so kombinirani s podatki z ladij, boj in satelitov, da bi dosegli najboljšo mogočo pokritost oceanov.

* Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana, tadeja.ovsenik-jeglič@gov.si

V nadaljevanju opisujemo temperaturne in padavinske razmere ter ekstreme v letu 2004 v svetu.

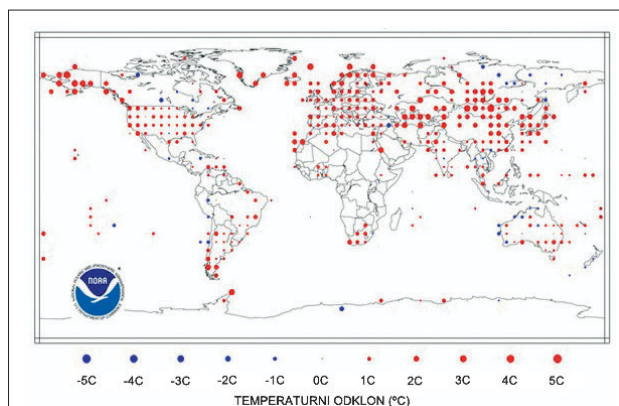
Temperatura

Povprečna temperatura zemeljske površine

Po virih NOAA, ki zbira meteorološke podatke z vsega sveta, je bila temperatura v letu 2004 v svetovnem smislu, upoštevajoč kombinacijo temperature kopnega in površine oceanov, za 0,54 °C nad povprečjem obdobja 1880–2003, ki je 13,9 °C, s čimer se leto 2004 uvršča kot četrto najtoplejše leto v vsem času instrumentalnih meritev. Uvršča se za leto 1998, ki z odklonom 0,68 °C še vedno ostaja najtoplejše leto doslej, ter za leti 2002 in 2003 z odklonom 0,56 °C. Temperatura kopnega leta 2004 je bila 0,83 °C nad povprečjem, ki je 8,6 °C, kar je četrta najvišja temperatura kopnega, medtem ko je bila temperatura površine oceanov z odklonom 0,42 °C tretja najvišja v obdobju 1880–2003; povprečje je 16,1 °C. Severna polobla je bila skoraj rekordno topla z odklonom 0,66 °C, temperatura je bila druga najvišja. Na južni polobli je bilo leto 2004 šesto najtoplejše doslej z odklonom 0,40 °C.

V zadnjem stoletju je temperatura v svetovnem smislu naraščala skoraj za 0,6 °C v stoletju, to gibanje se je še povečalo na 1,7 °C v stoletju v zadnjih 25–30 letih. Opazimo lahko dve obdobji segrevanja, eno med leti 1910 in 1945 in zadnje, ki se je začelo po letu 1976. To zadnje obdobje je največ prispevalo k veliki stopnji naraščanja temperature v svetu.

Vsi meseci leta 2004 so bili nadpovprečno topli, temperaturni odkloni od dolgoletnega povprečja so bili med 0,4 °C (maj, julij, avgust) in 0,7 °C (marec in november). Opazno topleje od povprečja z odklonom 0,6 °C je bilo tudi februarja in oktobra. Jesen severne poloble (obdobje september–november) je bila najtoplejša v času instrumentalnih meritev, po kombinaciji kopnega in površine oceanov je bil november rekordno topel, na severni polobli je odklon dosegel celo 1,0 °C.



Slika 1. Prostorska porazdelitev temperaturnih odklonov v letu 2004.

Figure 1. Spatial distribution of temperature deviations in 2004.

Temperatura zemeljskega ozračja še vedno narašča, zanimivo je, da so bili zadnji 104 zaporedni meseci toplejši od povprečja. Na sliki 1 je prikazana prostorska porazdelitev temperaturnih odklonov za leto 2004.

Slika je narejena na podlagi mreže več kot 7.000 kopenskih opazovalnih mest. Območji velikih pozitivnih odklonov okoli 5 °C sta Aljaska in osrednja Azija. Rahlo podpovprečne temperature z odkloni 1–2 °C zasledimo le v osrednji Kanadi, v severni Sibiriji in zahodni Avstraliji.

Leta 2004 so več območij v svetu prizadeli vročinski valovi z rekordno visokimi temperaturami in smrtnimi žrtvami. Februarja in marca je hud vročinski val prizadel Avstralijo, označen je bil kot najmočnejši in najbolj obsežen v zadnjem stoletju. V mnogih mestih je temperatura dosegla rekordno vrednost nad 45 °C, medtem ko je običajna temperatura 36 °C. Aprila se je pojavila huda vročina v ZDA, kjer so v Kaliforniji namerili celo 37,8 °C. Junija in julija je bilo izjemno vroče v Španiji, v mnogih mestih je temperatura preseгла 40 °C, v Cordobi je bilo 42,3 °C, v Madridu pa so izmerili rekordnih 39,3 °C. Tudi na Japonskem je ljudi pestila huda vročina, v Tokiu so izmerili 39,5 °C, največ po letu 1923, ko je temperatura dosegla 39,1 °C. Vročinski valovi so zahtevali več življenj.

V nasprotju s tem pa je mrzlo vreme v januarju prizadelo Indijo. Po božiču 2003 je zaradi mrzlega vremena umrlo 600 ljudi v južni Aziji. Temperatura je padla na 0–5 °C v severni Indiji in Bangladešu, kar je prizadelo starejše in otroke, predvsem brezdomce, med katerimi je bilo največ žrtev. V Kanadi je padla temperatura na –33 °C. Julija je zaradi mraza v Peruju umrlo 46 otrok, ki jih je prizadela pljučnica, poginilo je več kot 100.000 glav živine in uničenih je bilo 300.000 ha pridelka. Decembra so v Kanadi prevladovalle nizke temperature, 1–4 °C pod povprečjem.

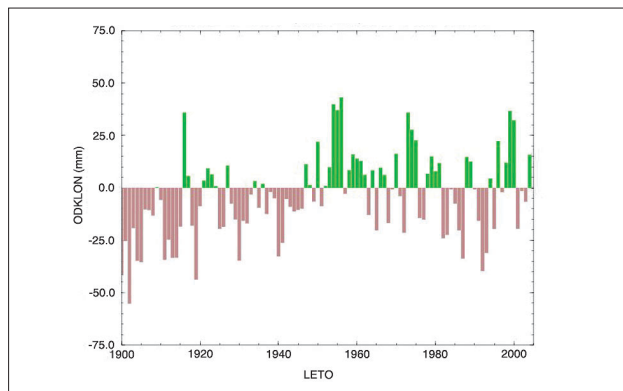
Povprečna temperatura spodnjih plasti atmosfere

Iz zbranih meritev organizacije NOAA polarno-orbitalnih satelitov določa center NASA Global Hydrology and Climate Center temperature srednje troposfere (pas ozračja od 4 do 12 km) in spodnje stratosfere (od 17 do 22 km). Neodvisno analizo meritev opravlja Remote Sensing System (RSS). Temperatura srednje troposfere in spodnje stratosfere in odkloni od povprečij so potem določeni na dva neodvisna načina in se nekoliko razlikujejo. Analiza satelitskih meritev, ki se je začela leta 1979, kaže, da temperatura v srednji troposferi narašča, vendar različni metodi dasta različni stopnji segrevanja. Trenda sta v obeh primerih pozitivna. Po prvi metodi je stopnja segrevanja 0,08 °C v desetletju, po metodi RSS pa 0,13 °C v desetletju. Trenda sta določena glede na 26-letno povprečje. V spodnji stratosferi temperatura pada predvsem zaradi zmanjševanja koncentracije ozona v ozračju. Zaradi posledično manjše absorpcije je tudi temperatura te plasti nižja. Pri analizi podatkov te plasti je upošteevano povprečje obdobja 1979–1990. Odkloni

temperature srednje troposfere so se gibali od $-0,2$ °C do $+0,4$ °C, v večini mesecev so bili pozitivni, vendar noben mesec ni bil rekordno topel. Temperaturni odkloni spodnje stratosfere so bili v vseh mesecih negativni, med $-0,1$ °C in $-0,7$ °C, vendar noben mesec ni bil rekordno hladen.

Padavine

Padavine so bile leta 2004 v svetu nad povprečjem obdobja 1961–1990, kar se je zgodilo prvič po štirih letih s podpovprečnimi padavinami. Na sliki 2 vidimo odklone padavin od dolgoletnega povprečja za obdobje 1880–2004.



Slika 1. Svetovni padavinski odkloni v obdobju 1900–2004.

Figure 1. Rainfall deviations in the period 1900–2004.

Suša

Po več kot leto dni trajajoči suši v zahodnem delu ZDA se je huda, celo izjemna suša nadaljevala tudi v vsem letu 2004. Suša je najbolj pestila severno in osrednje Skalnogorovje, dele Nove Mehike, dele Arizone, Montane, Idaho, vzhodni Wyoming. Občasno so sušne razmere nekoliko omilile padavine, ki so padle v januarju in marcu ter junija ob severni Tihomorski obali. Novembra je več nevihtnih sistemov ob Tihomorski obali omililo sušo v zahodnem delu ZDA, kljub temu pa je vztrajala v prejšnjih omenjenih predelih do decembra, ko se je ob obilnejših padavinah omejila na severno in osrednje Skalnogorovje. Zaradi dolgotrajne suše so bili od maja do novembra na zahodnem delu ZDA velikokrat požari v naravi. V ZDA so v letu 2004 požari uničili 3,2 milijona ha površine, kar je precej nad 10-letnim povprečjem, ki je 2,2 milijona ha površine. Največ požarov je bilo v tem letu na Aljaski, kjer je pogorelo 2,6 milijona ha površine, s čimer je bilo leto 2004, kar zadeva požare, rekordno slabo za Aljasko. Številni požari so nastali tudi na območju Yukon v Kanadi, kjer je pogorelo 1,8 milijona ha površine. Število požarov se je bistveno zmanjšalo z jesenjo, ob koncu novembra pa ni bilo več nobenega velikega požara.

Vse leto 2004 so trpeli sušo tudi na južnem delu Afrike, na območju Rta dobrega upanja. Deževno obdobje od marca do maja je bilo krajše in manj namočeno kot običajno. V Eritreji je leta 2004 potrebovalo hrano 1,9

milijona prebivalcev, v Zimbabveju 5,5 milijona, v Somaliji, Etiopiji, Keniji in Tanzaniji pa 1,8 milijona ljudi. Sezonske padavine v aprilu in maju so malo omilile sušne razmere, julija so dobili nadpovprečne padavine v vzhodni Etiopiji in severni Somaliji. V Keniji je v dveh letih padlo le 50 % povprečnih padavin. Navedena območja so bila podpovprečno namočena že zadnja štiri leta. Precejšnje deževje v oktobru pa je omililo dolgotrajno sušo v Somaliji, čeprav so posledice suše še ostale. Suša se je tudi v novembru in decembru nadaljevala v Keniji in Tanzaniji, pa tudi na širšem območju Rta dobrega upanja. Gladina jezera Viktorija je bila najnižja v zadnjih desetih letih, kar je povzročilo težave pri namakanju in oskrbi s pitno vodo.

Kratkotrajnejše suše so prizadele tudi druga območja sveta. V Vietnamu je bilo marca ogroženih 1600 ha riža in koroze. Podpovprečne padavine od marca do maja so imele za posledico sušo v vzhodni in južni Avstraliji, posebno v Novem južnem Walesu. Avgusta je suša na Šrilanki prizadela pol milijona družin, uničen je bil pridelek in prišlo je do pomanjkanja pitne vode. Novembra so doživeli na južni in vzhodni Kitajski najhujšo sušo v zadnjih 50 letih. Pomanjkanje pitne vode je ogrozilo 620.000 ljudi in 260.000 glav živine.

Poplave

Leta 2004 so bile poplave v različnih delih sveta precej pogoste. Največ ljudi je bilo prizadetih v poletnih poplavah v Indiji, povezanih z močnim monsunskim deževjem, v majskih poplavah na Haitiju in v Dominikanski republiki ter v poletnih poplavah na Kitajskem, ki so trajale od junija do septembra. Na vsakem od teh območij je življenje izgubilo več kot tisoč ljudi, v Indiji okoli 1800, na Haitiju in Dominikanski republiki celo 2000. Na območju Indije sta bili najhujše prizadeti državi Asam in Bihar, pa tudi Nepal in Bangladeš, kjer sta bili poplavljeni dve tretjini države. Na območju južne Azije so morali zapustiti domove milijoni ljudi. V Dominikanski republiki je v močnih nalivih in nevihtah marsikje padlo več kot 500 mm dežja, na jugozahodu države celo 250 mm v enem dnevu. Na Kitajskem so poplave ogrozile 1,5 milijona ljudi.

Manj žrtev, pa vseeno velike množice preseljenih ljudi, so zahtevale poplave na drugih območjih. Januarja in februarja sta v Braziliji poplaveli dve reki, ki sta porušili namakalne jezove. V enem dnevu je padlo 254 mm dežja, kar je največ po letu 1910. Prožili so se zemeljski plazovi. Februarja so se spopadali s poplavami v Veliki Britaniji. Spomladi, od marca do maja, so povzročale težave poplave v Papui Novi Gvineji, evakuirali so 10.000 ljudi, v ameriški državi Wisconsin, kjer so doživeli najhujše poplave v zadnjih 40 letih, v severni Mehiki, kjer so bile to najhujše poplave v zgodovini z dnevno količino padavin 180 mm. O povodnjih so poročali tudi iz Angole, Peruja, Rusije, Bosne, Saudove Arabije in Zambije.

Poleti so poleg omenjenih doživeli poplave tudi v Makedoniji, poškodovanih je bilo 50 % kmetijskih površin, v Romuniji,

Lagosu, Nigeriji, Nikaragvi, v severnem Vietnamu, na severni Japonski, na Madžarskem, v Veliki Britaniji in Franciji.

Jeseni so se ponovile poplave v Bangladešu, v severovzhodni Indiji in Nepal, decembra pa je bilo močno monsunsko deževje vzrok za poplave na Šrilanki, kjer je moralo zapustiti domove 750.000 ljudi.

Peščeni viharji

22. januarja je v Sahari divjal peščen vihar, prah in meglo v zraku so občutili v Egiptu, Izraelu, Jordaniji, Siriji in zahodnem Iraku. Peščena viharja v Sahari sta nastala tudi februarja in marca. Prvi je prinesel prah v Čad in Nigerijo, marčevski peščeni vihar pa so občutili v Mavretaniji, Alžiriji, Maroku in Zahodni Sahari. Aprila je velik vihar prahu prizadel severozahodno Kitajsko in notranjo Mongolijo. Vidljivost je bila ob vseh peščenih viharjih zelo zmanjšana.

Ostro zimsko vreme

Najbolj ekstremne zimske razmere so za nekatera območja navedene v poglavju o temperaturah, v nadaljevanju pa jih opisujemo za druge dele sveta.

Januarja je bilo v Turčiji zaradi močnega sneženja odrezanih 2000 vasi, temperatura v Ankari je padla na $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hudo zimsko vreme je prizadelo zahodno in severno Evropo, veliko snega je zapadlo v Veliki Britaniji, Franciji, Nemčiji in na Danskem, pa tudi v Belgiji in Luksemburgu. Odpovedali so 300 letov. V ZDA so snežni viharji divjali z vetrom nad 110 km/h , v Carolini je v enem dnevu zapadlo 51 cm snega, kar je tretja največja višina dnevno zapadlega snega. Snežni viharji so prinesli mnogo snega tudi v Sredozemlje, od Grčije do Srednjega vzhoda. Snežilo je v Libanonu, Jordaniji in Siriji. Ponekod je zapadlo tudi do 61 cm snega. Marca je v Južni Koreji sneg povzročal težave v prometu, zapadlo ga je največ po letu 1904, do 60 cm. V Turčiji je zaradi plazov, zemeljskih plazov in poplave ledu umrlo 11 ljudi. Junija in julija je vrsta snežnih viharjev prizadela Patagonijo v Čilu in Argentini, zaradi mraza so bile žrtve med otroki v Peruju. Nizke temperature, $1-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod povprečjem so decembra prevladovali v Kanadi, temperature $3-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod povprečjem pa so doživeli v velikem delu Sibirije. V Združenih arabskih emiratih so doživeli prvo sneženje v zgodovini.

Debelina ledu na severni polobli in površina snežne odeje

Že tretje leto zapored je bila debelina arktičnega ledu izjemno nizka, po letu 1950 je bila druga najnižja. Debelina arktičnega ledu je bila skoraj tako nizka kot septembra 2002, ko je bila ledena plošča najtanjša. Razmere na Arktičnem morju se spreminjajo iz leta v leto, odvisne so od vetra, temperature zraka in oceanov.

Na severni polobli je bila površina snežne odeje pozimi nekoliko nad povprečjem obdobja 1967–2004, ki je 45 milijonov km^2 . V pomladnih mesecih od marca do maja pa je bila površina snežne odeje precej pod povprečjem. Na severni polobli je bila pomladanska površina snežne odeje v skupno 17-ih letih 15-krat podpovprečna, kar kaže na višje pomladanske temperature, ki so razlog za hitrejšo taljenje snega.

Sklepne misli

Leto 2004 je bilo četrto najtoplejše v obdobju od leta 1880 s temperaturnim odklonom $0,54\text{ }^{\circ}\text{C}$ od dolgoletnega povprečja 1880–2003. Jesen na severni polobli je bila najtoplejša v času instrumentalnih meritev, november 2004 pa najtoplejši november. Od julija do novembra 2004 so opazili zgodnjo fazo El Ninja, temperatura tropskega Tihega oceana je kazala znake zelo šibke oblike tega pojava. Med vročinskimi valovi v juniju in juliju v Španiji in februarja in marca v Avstraliji je temperatura dosegla rekordne vrednosti, vročina je pestila tudi Japonsko. V Avstraliji so v mnogih mestih namerili $45\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Španiji $39-42\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Tokiu pa $39\text{ }^{\circ}\text{C}$. O najnižji temperaturi so poročali iz Kanade, dosegla je $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Prvič v zgodovini je snežilo v Združenih arabskih emiratih, kjer je sneg povzročil stotine prometnih nesreč. Na začetku leta 2004 so izjemno nizke temperature $0-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ v južni Aziji povzročile smrt 600 ljudi.

Leto 2004 so zaznamovale tudi ekstremne padavinske razmere. Zaradi dolgotrajne suše so trpeli na zahodnem delu ZDA, predvsem v Skalnem gorovju, kjer se je suša začela že ob koncu leta 2002. Na tem območju je bilo veliko požarov v naravi, na Aljaski je bilo uničene rekordno veliko površine. Vse leto je suša pestila tudi južni del Afrike, območje Rta dobrega upanja. V Somaliji in Etiopiji so bile padavine podpovprečne že četrto leto. Kratkotrajnejše suše so doživeli tudi v Vietnamu, vzhodni in južni Avstraliji, Šrilanki in na Kitajskem. Obilne padavine so povzročile poplave, število smrtnih žrtev je preseglo tisoč na območju severne Indije, Bangladeša in Nepala, na območju Haitija in Dominikanske republike ter na Kitajskem. Tudi na drugih območjih, v Braziliji, Zambiji, Keniji, na Japonskem, v južni Afriki, na Šrilanki, so ob poplavih tisoči ljudi izgubili domove, mnogi pa tudi življenja.

Viri in literatura

1. Climate of 2004, 2004 in Historical Perspective. Povzeto po <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2004/ann/ann04.html>
2. Climate of 2004, January – December in Historical Perspective. Povzeto po <http://lwf.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2004/jan/global.html>
3. Hazards/Climate Extremes. Povzeto po <http://lwf.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2004/jan/hazards.html>