

Privremeni godišnji izvještaj WMO o stanju globalne klime 2015. godine¹

Sadržaj

2015. će vjerojatno biti najtoplja godina od početka mjerjenja	2
Snažni El Niño u 2015. godini	2
Učinci El Niña.....	3
Porast površinske temperature i razine oceana.....	4
Regionalne temperature	4
Toplinski valovi	5
Oborina i suša.....	6
Afrika	7
Azija	7
Južna Amerika.....	8
Sjeverna Amerika.....	8
Jugozapadni Pacifik.....	9
Europa	9
Požari.....	9
Tropske oluje	9
Snijeg i led.....	11
Staklenički plinovi i poremećaj bilance zračenja	11
Stratosferski ozon i plinovi koji uništavaju ozon	12
Tablice	13
Slike	14

¹ WMO je objavila ovaj izvještaj 25. 11. 2015., uoči COP konferencije

2015. će vjerojatno biti najtoplja godina od početka mjerena

Dugoročni porast globalne temperature zraka koji je prvenstveno uzrokovan antropogenim emisijama stakleničkih plinova, ali i međudjelovanjem s razvijajućim El Niñom, rezultirao je neuobičajeno toplo 2015. godinom.

Prema izvorima podataka² koje je analizirala Svjetska meteorološka organizacija (WMO) (slike 1. i 14.), prosječna globalna temperatura zraka za 2015. godinu vjerojatno će biti najveća od početka mjerena. Preliminarna procjena temeljena na podacima iz razdoblja od siječnja do listopada 2015. pokazuje da je dosadašnja prosječna globalna temperatura zraka u 2015. godini bila za oko $0,73 \pm 0,09$ °C viša od prosječne temperature iz razdoblja 1961. – 1990. (koja je iznosila 14,0 °C) i za oko 1 °C viša od prosjeka za razdoblje 1850. – 1899., iako je nesigurnost procjena iz potonjeg, ranijeg razdoblja veća u odnosu na novije razdoblje.

Te procjene temelje se na podacima temperature zraka nad kopnom prikupljenima s meteoroloških postaja te na podacima nad morem koje su prikupili brodovi koji dobrovoljno vrše mjerena, kao i plutajuće i usidrene plutače.

Globalne prosječne temperature mogu se procijeniti i korištenjem rezultata reanaliza. Reanalyse pružaju konzistentnu sintezu podataka iz raznih izvora služeći se suvremenim modelima prognoze vremena. Analizirane su dvije dugoročne reanalyse: ERA-Interim reanaliza Europskog centra za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF), i reanaliza JRA-55 Japanske meteorološke agencije. Središnje procjene objiju reanaliza za razdoblje od siječnja do listopada ukazuju da je 2015. trenutačno najtoplja godina od početka mjerena.

Prema anomaliji od 0,73 °C, ova godina (2015.) bila bi nominalno najtoplja godina od početka mjerena. Prema procjenama izvedenim iz svih skupova podataka i navedenih reanalyza, 2015. godina bila bi najtoplja godina, pri čemu se razlika između anomalije 2015. i anomalije sljedeće najtoplje godine trenutačno kreće između 0,04 i 0,15 °C (Tablica 1.).

Globalne prosječne temperature iznad kopna u razdoblju od siječnja do listopada također ukazuju na to da će 2015. dijeliti prvo mjesto najtoplje godine iznad kopna s 2007. i 2010. godinom. Globalna prosječna temperatura zraka, koja je bila rekordna prošle godine, vjerojatno će izjednačiti ili nadmašiti taj rekord u 2015. godini.

Snažni El Niño u 2015. godini

Varijacije temperature površinskih voda u tropskom dijelu Pacifika i međudjelovanje s atmosferom pokreće dvije različite faze El Niño južne oscilacije (ENSO): El Niño i La Niña. Za vrijeme El Niña, površinska temperatura istočnog tropskog dijela Pacifika naraste iznad prosjeka. To dovodi do slabljenja prevladavajućih pasata, čime se pojačava zagrijavanje površine. ENSO je vodeći element međugodišnje klimatske varijabilnosti. El Niño utječe na globalnu atmosfersku cirkulaciju, mijenjajući vremenske prilike širom svijeta i privremeno podižući globalnu temperaturu.

² HadCRUT4.4.0.0, skup podataka koje su prikupili Centar Headley Britanske nacionalne meteorološke službe i Odsjek za klimatološka istraživanja Sveučilišta East Anglia; GISTEMP koji je prikupio NASA-in Goddardov institut za svemirske studije; te NOAA GlobalTemp koji su prikupili Nacionalni centri za klimatske podatke američke Nacionalne oceanografske i atmosferske službe (NOAA). Navedeni broj predstavlja prosjek ta tri skupa podataka.

Površinska temperatura središnjih dijelova Pacifika se tijekom 2015. povećavala i oko svibnja je premašila uobičajeni prag za El Niño (slika 4.). Atmosferski pokazatelji poput razlike u tlaku između Tahitija i Darwina, pojačane konvekcije blizu datumske granice i slabljenja pasata također su ukazivale na razvoj El Niña. Jačanje El Niña nastavljeno je krajem listopada i početkom studenog. Površinske temperature početkom studenog bile su slične onim zabilježenima tijekom iznimno jakog El Niña 1997./1998. i 1982./1983.

Učinci El Niña

El Niño utječe na oborinske i vremenske prilike na mnogim mjestima u svijetu. Iako se svaki El Niño razlikuje jedan od drugog, postoje određeni ponavljajući obrasci koji se mogu očekivati za vrijeme snažnog El Niña.

Tako se El Niño obično povezuje s povиšenom globalnom temperaturom, kako u prizemnom dijelu atmosfere, tako i u troposferi. Zagrijavanje tropskog Pacifika utječe na globalnu temperaturu, ali s određenim odmakom. To kašnjenje je veće u troposferi nego u prizemnom dijelu atmosfere. Iako su globalne temperature u prizemnom dijelu atmosfere možda blago porasle uslijed uvjeta sličnih El Niňu koji su vladali krajem 2014. godine, puni učinak snažnog El Niña iz 2015. na globalnu temperaturu vjerojatno će se nastaviti i nakon njegove kulminacije.

Za vrijeme El Niña, na području od Srednje Amerike do Brazila obično prevladavaju oborinski deficiti. Na Puerto Ricu (slika 3.) je ukupna količina oborine bila ispod dugoročnog prosjeka što je dovelo do suše i štednje vode u nekim područjima. U velikim dijelovima Srednje Amerike i Kariba u dosadašnjem je dijelu godine također zabilježena ispodprosječna količina oborine. U Brazilu je godina počela sa sušom u južnim i istočnim područjima, koja se, uz oskudne oborine tijekom sušnog razdoblja u amazonском području, premjestila na sjever. Postoji i povezanost sa smanjenjem monsunske oborine u Indiji. Naime, u 2015. godini, monsunska oborina u Indiji iznosila je 86 % od normale.

Na drugoj strani Pacifika, El Niño se obično povezuje sa smanjenom oborinom na pacifičkim otocima i u Indoneziji. Globalne i lokalne analize količine oborine (slika 3, slika 5) pokazuju značajan oborinski manjak u cijeloj toj regiji. U Indoneziji je mala količina oborine vjerojatno povećala rizik od požara i njihovog širenja, što je imalo za posljedicu lošu kvalitetu zraka. U prvoj polovici godine, u 40 pokrajina na sjeveru Tajlanda zabilježena je druga najniža ukupna količina oborine u zadnje 64 godine. Količina oborine u istočnoj Australiji obično se smanjuje za vrijeme El Niña. Nakon vrlo vlažnog siječnja, ukupna količina oborine u razdoblju od veljače do listopada u Sjevernom Teritoriju, Queenslandu i Viktoriji bila je mnogo manja od prosjeka, iako ne onoliko koliko bi se moglo očekivati od snažnog El Niña.

Dok El Niño nekim područjima obično donosi sušu, drugima donosi natprosječnu količinu oborine. Dijelovi Perua tada obično bilježe porast količine oborine, a u 2015. godini tu su zemlju pogodile obilne kiše i poplave. U kolovozu su obilne kiše u argentinskoj pokrajini Buenos Aires imale za posljedicu poplave u porječju El Salado.

Osim toga, El Niño utječe na formiranje i razvoj tropskih ciklona, smanjujući formiranje uragana u sjevernom Atlantiku i potičući formiranje uragana i tajfuna na Pacifiku, što je u skladu s onim što smo vidjeli ove godine (vidjeti odjeljak **Tropske oluje**).

Zagrijavanje mora povezano s El Niñom izravno utječe na morske ekosustave. Na primjer, kad je temperatura previsoka, koraljni grebeni blijede, pri čemu dolazi do gubljenja simbiotskih algi koje su njihov glavni izvor hrane. NOAA je početkom listopada objavila da su rekordne globalne oceanske temperature dovele do globalnog blijedenja koralja, koje je uočeno u sva tri oceanska bazena. Blijedenje je započelo u sjevernom Pacifiku u ljetu 2014. i raširilo se na južni Pacifik i Indijski ocean 2015. godine.

Varijabilnost klime na Pacifiku ima i dugoročno djelovanje. Vjeruje se da je Pacifička dekadna oscilacija (PDO), koja je od 2000. godine većinom u negativnoj fazi, uzrokovala usporavanje globalnog zatopljenja početkom ovog stoljeća. Međutim, PDO je 2014. i 2015. bio snažno pozitivan. Ipak, budući da ENSO i PDO imaju slično djelovanje, još je prerano za reći odražava li to dugoročniji povratak pozitivnim uvjetima.

Porast površinske temperature i razine oceana

Oceani su apsorbirali oko 90 % energije koja se nakupila u klimatskom sustavu. U IPCC-ovom Petom izvještaju o procjeni klime zaključuje se da "je vrlo vjerojatan značajan antropogeni doprinos povećanju globalne količine topline u gornjim slojevima oceana (0 – 700 m), izmjerene od 1970-ih godina". Ta energija povezana je s porastom temperature, a time i s porastom volumena oceana. Zajedno s utjecajem topljenja ledenjaka i ledenog pokrivača i mijenjanja zaliha vode u tlu, povećani je volumen doveo do ukupnog porasta prosječne globalne razine mora.

U prvih osam mjeseci 2015. godine, globalna količina topline u oceanima dosegnula je rekordne razine u oba gornja sloja (700 m i 2000 m) (slika 6). Sada se uz pomoć plutača Argo rutinski mjeri temperature do 2000 m dubine. Od sredine 2000-ih godina skoro cijeli svijet pokriven je tim mjeranjima. Otada je uočen jasan porast količine topline u oceanima do dubine od 2000 m.

Morsku razinu mjeri sateliti (slika 7.) kao i klasični mareografi. Najnovije procjene globalne morske razine dobivene satelitskim visinomjerima pokazuju da je prosječna globalna morska razina u prvoj polovici 2015. godine bila najviša od početka satelitskih motrenja i, imajući u vidu dugoročni trend rasta morske razine na osnovu procjena dobivenih klasičnim mjeranjima, najviša u razdoblju duljem od jednog stoljeća.

No iako je prosječna globalna razina mora 2015. bila rekordna ili blizu rekordne, to ne vrijedi za sva područja. U posljednje vrijeme³, prosječne mjesecne morske razine u zapadnim dijelovima tropskog Pacifika bile su niže od normalnih, kako bi se moglo očekivati za vrijeme El Niña. Mareografi na Maršalovim Otocima, u Federativnim Državama Mikronezije, na Papui Novoj Gvineji, Solomonskim Otocima, Vanuatuu i Tongi pokazali su ispodprosječne morske razine.

Regionalne temperature

Na većini kopnenih područja, u razdoblju od siječnja do listopada 2015. opaženo je značajno zatopljenje (slika 2.). Naročito su topli bili zapadni dijelovi Sjeverne Amerike (gdje je u osam saveznih država SAD-a zabilježeno najtoplje gore navedeno razdoblje od početka mjeranja),

³ <http://www.bom.gov.au/ntc/IDO60101/IDO60101.201510.pdf>

velikim dijelovima Južne Amerike, Africi te južnim i istočnim dijelovima Euroazije. Rusija je zabilježila svoje dosad najtoplje razdoblje od siječnja do rujna, a Kina od siječnja do listopada. Što se tiče afričkog kontinenta, 2015. se zasad vodi kao druga najtoplja godina od početka mjerjenja. Zapadna Kanada bila je neuobičajeno topla, s rekordnim prosječnom zimskom temperaturom zabilježenom duž obale Pacifika. Opservatorij u Hong Kongu izvijestio je o najtopljem ljetu. Australija je zabilježila najtoplji listopad od početka mjerjenja, a toplinski val početkom tog mjeseca postavio je nove toplinske rekorde za početak sezone u Južnoj Australiji. Farski otoci zabilježili su najtoplji listopad od 1920. godine i treći najtoplji od 1890.

Malo je područja zabilježilo značajnu prosječnu hladnoću tijekom godine. Iznimno je hladno područje bila Antarktika, gdje je pozitivna faza tzv. Antarktičke oscilacije potrajala nekoliko mjeseci. U listopadu su se uvjeti na tom kontinentu promijenili u neutralnije i došlo je do zatopljenja. Istočni dijelovi Sjeverne Amerike bili su tijekom godine hladniji od prosjeka. Nisu zabilježene rekordne hladnoće, ali veljača je u nekim saveznim državama bila druga najhladnija od početka motrenja. Nakon toplog razdoblja od siječnja do rujna, Argentina je zabilježila najhladniji listopad od početka mjerjenja.

Iznad velikih dijelova oceana zabilježeno je značajno zatopljenje. Tropski dijelovi Pacifika bili su mnogo topliji od prosjeka, za više od 1 °C u velikom dijelu središnjeg i istočnog dijela tropskog Pacifika, kao što bi se i očekivalo za vrijeme El Niña. Vrlo su topli bili i sjeveroistočni dijelovi Pacifika, velik dio Indijskog oceana i područja u sjevernom i južnom Atlantiku. Površinske temperature Indijskog oceana odražavaju pozitivnu fazu njegove dipolne oscilacije (Indian Ocean Dipole), koja lokalno utječe na klimu. Područja južno od Grenlanda i duboko u jugozapadnom Atlantiku bila su znatno hladnija od prosjeka. Druga područja južnog oceana (otprilike 60° južne širine) bila su hladnija od prosjeka, ali u mnogim slučajevima ima premalo podataka da bi se pouzdano mogao odrediti značaj trenutačnih anomalija.

Toplinski valovi

Veliki toplinski val pogodio je Indiju u razdoblju od oko 21. svibnja do 10. lipnja. U posljednjih deset dana svibnja, prosječne maksimalne temperature zraka u mnogim područjima su prelazile 42 °C, a u nekim i 45 °C (slika 8). Zabilježene su i prosječne temperature koje su prelazile 45 °C, a na nekim mjestima dosegle su i 48 °C (na primjer, 24. svibnja u Khammamu i 19. lipnja u Churuu). Navodi se da je više od 2000 ljudi umrlo od vrućine. Razdoblje ekstremno visokih temperatura pogodilo je i južni Pakistan od 17. do 24. lipnja, kad su temperature prelazile 40 °C. Više od 1400 ljudi umrlo je od vrućine u Karachiju i oko 200 u drugim dijelovima pokrajine Sindh. Ekstremne vrućine su na Indijskom potkontinentu uobičajene pred monsunsko razdoblje, ali vrućine su u 2015. zabilježene na većem prostoru nego inače, obuhvativši i područja poput Andhra Pradesha u istočnoj Indiji i priobalnih dijelova Pakistana. Na nekim mjestima bile su popraćene i vrlo velikom vlagom.

Toplinski valovi pogodili su Europu, sjevernu Afriku i Bliski istok u kasno proljeće i u ljeto, pri čemu su vrućine kulminirale u različitim mjesecima.

U svibnju su visoke temperature zabilježene u Burkini Faso, Nigeru i Maroku. U Maroku su neke postaje zabilježile nove temperaturne rekorde za taj mjesec. U Nigeru su više dana za redom zabilježene temperature iznad 41 °C. I Španjolska i Portugal zabilježili su

neuobičajeno visoke temperature: na aerodromima na Lanzaroteu i u Valenciji izmjereno je 42,6 °C, što je za 6 °C više od prethodnih svibanjskih rekorda na tim lokacijama. U portugalskoj Beji maksimalna je temperatura 19 dana za redom prelazila 30 °C, a inače takvo razdoblje u svibnju u prosjeku traje 5 dana. Visoke temperature u svibnju su zabilježene i u Nigeru, a u Bilmi je izmjereno čak 46,7 °C.

Lipanj je toplinske valove donio velikim područjima Danske na sjeveru, Maroku na jugu i Iranu na istoku. Danska je početkom srpnja u pojedinim svojim dijelovima zabilježila toplinske valove, pri čemu su temperature prelazile 30 °C. U Velikoj Britaniji, Heathrow je 1. srpnja zabilježio najvišu temperaturu u toj zemlji od početka motrenja (36,7 °C). U Francuskoj i Španjolskoj više je postaja izmjerilo rekordne temperature (uključujući 41,1 °C u Saint-Etienneu 7. srpnja i 44,9 °C na aerodromu u Zaragozi). Njemačka je zabilježila novi rekord širom zemlje (40,3 °C u Kitzingenu 5. srpnja), a novi rekord u švicarskoj Ženevi, zabilježen 7. srpnja, iznosi 39,7 °C. Visoke temperature bile su popraćene niskom ukupnom količinom oborine, pri čemu su dijelovi Francuske zabilježili rekordno nisku mjesecnu količinu oborine. Španjolska je zabilježila najtoplji srpanj od početka mjerjenja, a toplinski val koji ju je pogodio od 27. lipnja do 22. srpnja bio je daleko najdulji zabilježen u toj zemlji. Ljubljana (Slovenija) imala je rekordni 21 dan u kojem je maksimalna temperatura prelazila 30 °C. U Austriji je zabilježen najtoplji lipanj od 1767. godine. Ekstremne vrućine u Maroku imale su za posljedicu skoro 50 % manji urod agruma. U Egiptu, maksimalne temperature u tom mjesecu dosegle su 47,6 °C u Luksoru. Priobalni grad Bandar Mahshahr u Iranu zabilježio je 31. srpnja rekordnu temperaturu od 46 °C, u kombinaciji s temperaturom rosišta od 32 °C. Istovremena visoka temperatura i visoka vlažnost iznimani su slučaj.

Od 1. do 4. kolovoza, Jordan je pogodio toplinski val, pri čemu je temperatura na postaji Wadi Elrayyan 2. kolovoza dosegla 47 °C, što je skoro 8 °C više od uobičajene. Wrocław u Poljskoj zabilježio je 8. kolovoza svoju najvišu temperaturu u povijesti (38,9 °C). Vrućine su se nastavile i u rujnu, pomicajući se na istok Europe.

U proljeće 2015. godine, u Južnoafričkoj Republici redovito su bilježene rekordne temperature. U Vredendalu je 27. listopada zabilježeno 48,4 °C. Toplinski se val nastavio i početkom studenog: u Pretoriji su zabilježena 40,3 °C, a u Johannesburgu 36,5 °C, što je povijesni rekord za ta dvije mjerne postaje.

Oborina i suša

Slika 3. prikazuje percentile količine oborine u razdoblju od siječnja do listopada 2015. godine. Velika količina oborine zabilježena je u južnim dijelovima SAD-a, Meksiku, Boliviji, južnom Brazilu, jugoistočnoj Europi te u dijelovima Pakistana i Afganistana. Sušna područja bila su Srednja Amerika s Karibima, sjeveroistok Južne Amerike s Brazilom (uključujući i trenutačnu sušu u tom području), dijelovi srednje Europe, dijelovi jugozapadne Azije, Indonezija i jug Afrike. Iako su dugoročne akumulacije oborine značajne, one mogu maskirati veliku varijabilnost kratkoročnih ukupnih količina. Tako je na primjer u Nigeru prosjek za dosadašnji dio godine blizu dugoročne srednje vrijednosti, ali su na više lokacija zabilježene obilne kiše koje su dnevno premašile 100 mm što je dovelo do poplava u kojima je poginulo 25 ljudi.

Afrika

Obilne kiše koje su u siječnju pogodile jugoistočnu Afriku uzrokovale su poplave u Malaviju i Zimbabveu. U također pogodjenom Mozambiku, poplave su pojačale i epidemiju kolere. U veljači su obilne kiše pale u Maroku, Alžiru i Tunisu. U marokanskom gradu Alhoceimi, gdje prosječna mjesecna količina oborine iznosi 35,9 mm, u veljači je zabilježeno 206,1 mm, od čega je 88,4 mm palo u samo jednom danu (18. veljače).

Tanzaniju su obilne kiše i poplave pogodile u ožujku, svibnju i studenom. Od obilne kiše s tučom i jakim vjetrovima koja je 3. ožujka pogodila tanzanijski Mwakata Ward poginulo je 50 ljudi. Postaja Tukuyu u jugozapadnom visočju zabilježila je 4. studenog 327,8 mm kiše, što je povijesni rekord za tu postaju. Obilne kiše koje su 1. studenog pale u Mwanzi izazvale su velike poplave u kojima je poginulo šest osoba. Obilne kiše početkom svibnja također su izazvale poplave.

Mauricijus u jugozapadnom Indijskom oceanu zabilježio je najkišniji lipanj od 1976. godine. Ukupna količina oborine za taj mjesec bila je 180 % veća od dugoročnog prosjeka. Obilna kiša tijekom noći 23. lipnja uzrokovala je veliki odron tla.

U Južnoafričkoj Republici, razdoblje od srpnja 2014. do lipnja 2015. bilo je u prosjeku najsušnije razdoblje od onoga 1991./1992., i treće najsušnije u nizu koji počinje s 1932./1933. godinom. Do kraja ljeta, dugotrajna suša uzrokovala je ozbiljnu štetu urodu kukuruza, šećerne trske i sirka (*Sorghum vulgare*). Sušni uvjeti i dalje traju, a značajnije kiše nije bilo od početka kišne sezone 2015. – 2016.

U srpnju i kolovozu, neke su dijelove Burkine Faso pogodile velike poplave popraćene jakim vjetrovima. Njima je pogodeno više od 20 000 ljudi. Godinu 2015. u toj zemlji karakteriziraju iznimno velika ukupna količina oborine u kišnoj seзони. U dijelovima zemlje pao je i preko 1 000 mm kiše. Obilne kiše pogodile su i Mali. U marokanskom Marrakechu je 6. kolovoza pao 35,9 mm oborina u jednom satu, što je 13 puta više od uobičajene količine za taj mjesec koja iznosi 2,7 mm.

Neuobičajeno velika količina kiše pala je 24. rujna na zapadu priobalnog područja Libije: unutar 24 sata pao je 100 mm kiše, što je uzrokovalo bujične poplave.

Azija

U Indiji je početak monsuna pogodio državu Keralu 5. lipnja, četiri dana ranije nego inače. Ukupna oborina zabilježena od lipnja do rujna iznosila je 86 % od dugoročnog prosjeka. I 2014. godine je zabilježena ispodprosječna količina oborine. To je četvrti put u 115-godišnjem razdoblju da su dvije godine za redom bile ispod prosjeka. U Indiji je više od 660 ljudi poginulo u poplavama i odronima u sezoni monsuna.

Ljetni monsun je u Pakistanu bio nepredvidiv: 90 % ukupne sezonske količine oborine pao je u prvoj polovici sezone, i to u područjima u kojima kiša rijetko pada. Jedna je postaja zabilježila 540 mm oborine u 24 sata, a uobičajeni godišnji prosjek je 336 mm. U Pakistanu su također i u ožujku i travnju zabilježene vrijednosti netipične za tu sezonu, a obilne kiše i kasni mraz nanijeli su štetu usjevima. Rijetki tornado pogodio je dolinu Peshawara 27. travnja kada je poginulo 45 osoba.

Obilne su kiše u razdoblju od svibnja do listopada pale u Kini 35 puta. Poplave koje su uslijedile pogodile su 75 milijuna ljudi, a gospodarski gubici procjenjuju se na 25 milijardi

dolara. Ukupna količina oborine koja je zabilježena u razdoblju od 5. do 31. svibnja u provinciji Hunan na sjeveroistoku Kine bila je za 150 % veća od dugoročnog prosjeka, što je malo više nego 2014. godine i najviše u zadnjih 40 godina.

Suše u Rusiji krajem proljeća i u ljetu uništile su usjeve na više od 1,5 milijuna hektara, uzrokujući gospodarsku štetu u iznosu od oko 9 milijadi rubalja. Naročito su bila pogodžena sljedeća područja: Volgogradska i Saratovska oblast uz Volgu, Orenburg na istoku, jugozapadna područja europskog dijela Rusije, Kalmikija, južni dijelovi središnjeg Sibira i Burjatija. U potonjoj su regiji šumski požari uništili 700 000 hektara.

Južna Amerika

Tijekom siječnja, cijeli je Čile bio sušniji od prosjeka, ali najveći deficiti zabilježeni su na jugu zemlje. Neka su mjesta zabilježila najsušniji siječanj u zadnjih 50 godina. Postaje u Temucu i Valdiviji, na jugu zemlje, tijekom mjeseca nisu zabilježili oborinu. Osorno i Puerto Montt zabilježili su 1,8 mm, odnosno 9,6 mm oborine. U Argentini je u veljači veći broj dugo aktivnih postaja zabilježio rekordne oborine za taj mjesec. Opservatorij u Córdobi zabilježio je u veljači 385,4 mm kiše, obrovši tako dugotrajni rekord od 266,4 mm iz 1889. godine. U Čileu, na jugu Atacame, u ožujku su pale neuobičajeno velike količine oborine, što je uzrokovalo poplave i blatne bujice, za razliku od sušnih uvjeta dalje na jugu. U kolovozu je u argentinskoj pokrajini Buenos Aires zabilježeno nekoliko rekordnih dnevnih količina oborina tijekom tog mjeseca. Kiše su izazvale poplave u porječju El Salado, pogodivši tisuće ljudi.

Drugi snažni učinci poplava i suša u ovoj regiji, poput suše u Brazilu, opisani su u odjeljku **Učinci El Niña**.

Sjeverna Amerika

U pograničnim dijelovima SAD-a je zabilježen najkišniji svibanj od početka mjerjenja, a to je ujedno bio i najkišniji mjesec u 121 godini motrenja. Rekordna količina oborine za taj mjesec zabilježena je u Coloradu, Oklahomi i Texasu. Svibanjske kiše okončale su sušu koja je u Južnim Ravnjacima trajala od 2011. godine. Dalje na zapadu, međutim, dugotrajna se suša nastavila. Porječja na zapadu ovise o snijegu kao vodenom resursu. Ekvivalent vode iz otopljenog snijega 1. travnja je iznosi 5 % od uobičajenog za zapadu, a to je najniže od početka mjerjenja 1950. godine. Prethodna najniža količina iznosila je 25 % uobičajene, a zabilježena je 1977. i 2014. godine.

Početkom listopada, uragan *Joaquin* udaljio se od istočne obale i, u međudjelovanju sa sustavom niskog tlaka, povukao je tropski zrak prema Sjevernoj i Južnoj Karolini. U cijelom tom području, rekordna ukupna količina oborine od 380 mm do 550 mm uzrokovala je poplave u kojima je poginulo 16 osoba. Ekstremni pljuskovi i bujice, od kojih su neke bile posljedica uragana *Patricia*, pogodile su i dijelove Teksasa.

Meksiko je zabilježio najkišniji ožujak od početka mjerjenja 1941. godine. Količina oborine u cijeloj zemlji iznosila je 69,6 mm, što je 54,9 mm više od dugoročnog prosjeka od 14,7 mm. Na sjeverozapadu Meksika, savezne države Baja California i Baja California Sur zabilježile su svoj najkišniji lipanj od početka mjerjenja 1941. godine. Sonora je zabilježila svoj drugi najkišniji lipanj. U središnjem i sjevernom dijelu zemlje, Aguascalientes i Zacatecas zabilježile su svoj treći najkišniji lipanj.

Niska ukupna količina oborine za 2015. zabilježena je u cijeloj Srednjoj Americi i Karibima (vidi odjeljak **Učinci El Niña**).

Jugozapadni Pacifik

Detalje o oborini i sušama u ovoj regiji potražiti u odjelicima **Učinci El Niña i Tropske oluje.**

Europa

Siječanj je bio kišan u velikim dijelovima sjeverne Europe i Skandinavije. U zapadnim dijelovima Finske mnoge su meteorološke postaje izvijestile o visokim ukupnim količinama oborine u tom mjesecu. Postaja Piteå u Švedskoj izvijestila je o novom siječanskom rekordu od 134,6 mm, što je rekord od 1860. godine. I neke druge postaje u Švedskoj izvijestile su o rekordima.

Obilne kiše u veljači pogodile su zemlje južne Europe, uključujući Italiju i južni Balkan. Poplava je bilo na jugu i jugoistoku Albanije, u Makedoniji, Grčkoj i Bugarskoj.

U svibnju je u skoro cijeloj Švedskoj bilo kišno. Nekoliko je postaja zabilježilo najobilnije mjesечne količine oborine u više od 100 godina. Stockholm je zabilježio svoj najkišniji svibanj u 200 godina. Isti je mjesec bio drugi najkišniji u Norveškoj od početka mjerena.

U Francuskoj su bila tri razdoblja s naročito obilnim količinama kiše. Tijekom prvoga (23. – 24. kolovoza), u Montpellieru u oblasti Languedoc palo je 154 mm kiše u 3 sata, od toga 108,1 mm u jednom satu, što je najveća količina u jednom satu zabilježena na toj lokaciji. Druge postaje su tijekom ta dva dana zabilježile preko 200 mm. Od 12. do 13. kolovoza više je postaja zabilježilo ukupnu količinu oborine veću od 200 mm. Dana 12. kolovoza u La Vacquerie je u jednom satu palo 112,2 mm kiše, a u Soumontu u južnoj Francuskoj 119,7 mm. Tijekom trećeg razdoblja, 3. listopada, oluje su donijele obilne kiše na jugu Francuske. Skoro 200 mm kiše palo je u dijelovima pokrajine Alpes-Maritimes unutar dva sata, a poginulo je 20 ljudi. U Španjolskoj je od 20. do 24. ožujka u nekim dijelovima pokrajine Castellon palo 300 mm kiše.

Požari

Sušni i topli vremenski uvjeti koji su prevladavali u većem dijelu zapadnog SAD-a tijekom godine pogodovali su nastajanju požara. Na Aljasci je u svibnju više od 400 požara uništilo 728 000 hektara, oborivši tako prijašnji rekord od 216 požara i 445 000 hektara. U srpnju je na Aljasci zabilježeno više od 700 požara u kojima je tijekom ljeta izgorijelo oko dva milijuna hektara. Veliki požari harali su u kolovozu i sjeverozapadom SAD-a. Munja je 14. kolovoza izazvala požar kompleksa Okanogan i to je bio najveći požar zabilježen u državi Washington – izgorjelo je preko 121 000 hektara. Požar Soda u jugozapadnom Idahu izbio je 10. kolovoza i progutao je 113 000 hektara, natjerao divljač u bijeg i oštetio mjesta od povijesnog značaja. U prvi nekoliko dana kolovoza, požar Rocky u okrugu Lake na sjeveru Kalifornije izbio je 29. srpnja i brzo se proširio uz pomoć jakog vjetra. Izgorjelo je preko 28 000 hektara i uništene su 43 kuće. Požar Rough na južnom dijelu Sierra Nevade izazvala je munja 31. srpnja, a do kraja kolovoza izgorjelo je više od 31 000 hektara.

Tropske oluje

Od početka godine do 10. studenog u svijetu se formiralo ukupno 84 imenovane tropske oluje. "Imenovana" oluja definira se kao tropska oluja u kojoj je maksimalna brzina vjetra jednaka ili veća od 63 km/h. Navedeni broj oluja u 2015. godini jednak je godišnjem prosjeku od oko 85 oluja iz razdoblja od 1981. do 2010. Najmanji broj oluja (67) u godini u modernom satelitskom dobu zabilježen je 2010. godine.

U **Sjevernoatlantskom** bazenu bilo je 12 imenovanih oluja od kojih su četiri postale uragani. Dva od tih uragana (*Danny* i *Joaquin*) klasificirani su kao veliki uragani. To je malo manje od dugoročnog prosjeka od 12,1 oluje, 6,4 uragana i 2,7 velika uragana. Uraganska aktivnost u sjevernom Atlantiku obično se smanjuje za vrijeme El Niña. Akumulirana energija ciklona (ACE) mjera je snage i trajanja tropskih oluja. ACE je u atlantskom bazenu za 2015. godinu (do kraja listopada) dosegnuo oko 58 % dugoročnog prosjeka.

U **Sjeveroistočnom pacifičkom** bazenu (do 10. studenog) formiralo se 17 imenovanih oluja. Njih 12 pretvorilo se u uragane, a 9 od tih uragana u velike uragane. Prosječno se godišnje javlja 16,5 oluja, 8,9 uragana i 4,3 velika uragana. *Patricija* je bila najjači zabilježeni uragan, kako u Atlantskom, tako i u Sjevernopacifičkom bazenu, s maksimalnom brzinom vjetra od gotovo 322 km/h. Meksičku je obalu pogodila 24. listopada, ali u slabo naseljenom području, tako da nije bilo žrtava. Ostaci *Patricije* doprinijeli su obilnim kišama i poplavama u Južnom Ravnjaku i u donjem dijelu doline Mississippija. ACE za sjeveroistočni Pacifik je krajem listopada bio za oko 50 % viši od dugoročnog prosjeka. U području **Središnjeg Pacifika** zabilježeno je ukupno šest imenovanih oluja, od kojih su tri postigle snagu uragana.

U **Sjeverozapadnom pacifičkom** bazenu zabilježeno je 25 imenovanih oluja (do kraja listopada). Inače je godišnji prosjek 25,7 oluja (od 22,1 do kraja listopada) i 16,6 tajfuna. *Tajfun Koppu*, lokalno poznat pod imenom *Lando*, pogodio je Filipine u listopadu. Stradalo je mnogo ljudi i nanesena je velika šteta. Zbog pravca kretanja tih oluja, u Hong Kongu prvi put od 1946. nije bilo potrebno izdati upozorenja o dolasku oluje u kolovozu ili rujnu. Šest tajfuna pogodilo je Kinu. Tri od njih – *Chan-hom*, *Soudelor* i *Mujigae* – izazvali su ukupne gospodarske gubitke od 8 milijardi dolara.

Četiri imenovane oluje formirale su se na **sjeveru Indijskog oceana**, u usporedbi s godišnjim prosjekom od 4,9 oluja. *Komen* se razvio kao tropska depresija iznad delte Ganga. Ojačao je nad morem prije nego što je stigao do kopna kao tropska oluja. Oborina povezana s tom olujom i monsunske kiše izazvale su ozbiljne poplave i odrone tla u Mjanmaru. I Bangladeš je stradao od bujica i odrona. Oluja je stigla nakon ranijeg razdoblja obilnih kiša od 24. lipnja. Tropski ciklon *Chapala* pogodio je Jemen i izazvao velike poplave. Bio je to prvi tropski ciklon koji je pogodio Jemen snagom uragana 1. kategorije. Otok Sokotra su pogodili i ciklon *Chapala* i ciklon *Megh*. Ovaj drugi razvio se ubrzo nakon udara *Chapale*. Oba su bila oluje 3. kategorije kad su prošla preko otoka.

Na **jugozapadu Indijskog oceana** razvilo se 8 imenovanih oluja, plus 9. oluja (*Ikola*) koja je došla iz Australskog bazena i ukupnu brojku približila dugoročnom prosjeku.

U **Australskom** bazenu bilo je 7 imenovanih oluja, što je malo ispod dugoročnog prosjeka od 10 oluja. Ciklon *Marcia* bio je dosad najjači koji je pogodio južni dio istočne obale, barem u modernom satelitskom dobu. Doba godine u kojem je udarila *Raquel* – krajem lipnja – bilo je neuobičajeno. Tako kasna oluja nije zabilježena na istoku Australije u satelitskom dobu. Jedini dotad zabilježeni zimski ciklon bio je onaj s početka lipnja 1972. godine.

U **južnom Pacifiku** bilo je 9 imenovanih oluja (od kojih su se 4 poklopile s Australskim bazenom). Inače je godišnji prosjek 6,3 oluje. Tropski ciklon *Pam* pogodio je 13. ožujka Vanuatu kao ciklon 5. kategorije, uništivši mnogo kuća. Vlada *Tuvalu* proglašila je 13. travnja izvanredno stanje, nakon ozbiljnih plavljenja uzrokovanih velikim morskim valovima. Kiribati je izvijestio o ozbiljnoj šteti na tri svoja južna otoka. Pogođeni su bili i Solomonski otoci.

Snijeg i led

Na sjevernoj polukugli, sezonski ciklus površine morskog leda na Arktiku obično kulminira u ožujku, a minimum dostiže u rujnu. Od uvođenja stalnih satelitskih podataka krajem 1970-ih godina, bilježi se opće smanjenje površine leda na moru tijekom cijelog sezonskog ciklusa (slika 10.). Godine 2015., dnevna maksimalna površina, zabilježena 25. veljače, bila je najmanja od početka mjerena. Iznosila je 14,54 milijuna km², što je za 1,10 milijuna km² manje od prosjeka za razdoblje od 1981. do 2010. te za 0,13 milijuna km² manje od dotadašnjeg rekorda, zabilježenog 2011. godine. Minimalna površina morskog leda zabilježena je 11. rujna, kad se led prostirao na 4,41 milijun km². Bio je to četvrti najniži minimum površine leda od početka satelitskog motrenja.

Na južnoj polukugli, sezonski ciklus površine morskog leda na Antarktiku obično kulminira oko rujna ili listopada, a minimum doseže u veljači ili ožujku (slika 11.). Maksimalna dnevna površina morskog leda u 2015. godini iznosila je 18,83 milijuna km², a zabilježena je 6. listopada. To je 16. najveća maksimalna površina od početka satelitskih motrenja. Minimalna površina, zabilježena 20. veljače, iznosila je 3,58 milijuna km², što je četvrti najniži ljetni minimum od početka satelitskih mjerena. Varijabilnost minimalne površine morskog leda na Antarktiku iz godine u godinu velika je u odnosu na dugoročni trend; u zadnjih pet godina zabilježene su i druga najveća mjesecna površina (2013.) i treća najmanja površina (2011.).

Na Grenlandu, ukupna ljetna površina otopljenog leda 2015. godine bila je 11. najveća od početka motrenja 1978. godine. To je iznad dugoročnog prosjeka, ali nije neuobičajeno u kontekstu prošlog desetljeća. Na grenlandskoj postaji Summit, koju vodi Danski meteorološki institut (DMI), zimske, proljetne i ljetne temperature bile su ispod prosjeka. Novi najniži rekord u kolovozu, -39,6 °C, zabilježen je 28. kolovoza. Najniža temperatura u listopadu, -55,2 °C, zabilježena je 24. listopada, izjednačivši dotadašnji rekord od 31. kolovoza 2007. godine.

Površina snijega na sjevernoj polukugli u proljeće iznosila je 28,5 milijuna km², što je manje od dugoročnog prosjeka, a ujedno i 8. najmanja površina od početka motrenja. Sjeverna Amerika je zabilježila 4. najmanju proljetnu površinu pod snijegom od početka mjerena.

Brojne snježne oluje pogodile su sjeveroistok SAD-a u veljači. Boston i Worcester (Massachusetts) tada su zabilježili svoj najsježniji mjesec i najsježniju zimu u povijesti. U Bostonu je u veljači napadalo 164,6 cm snijega, što je više nego što u ovom gradu padne cijele sezone.

Staklenički plinovi i poremećaj bilance zračenja

Najnovija analiza mjerena za 2014. godinu, obavljena u sklopu WMO-ovog programa Globalnog praćenja atmosfere (GAW), pokazuje da su globalni prosjeci molarnih frakcija ugljičnog dioksida (CO₂), metana (CH₄) i dušičnog oksida (N₂O) u 2014. dosegnuli nove najviše vrijednosti (slika 12.). Napominjemo da sveobuhvatni izvještaj o koncentraciji stakleničkih plinova kasni godinu dana. Globalni prosjek molarnih frakcija CO₂ u 2014. je doseguo $397,7 \pm 0,1$ ppm⁴, što je 143 % od predindustrijske razine. Godišnji porast od 2013. do 2014. iznosio je 1,9 ppm, što je blizu prosječnog godišnjeg povećanja u posljednjih 10 godina, a više od prosječne stope rasta 1990-ih godina (~1,5 ppm godišnje). Preliminarni

⁴ ppm, čestica na milijun; ppb, čestica na milijardu.

podaci dobiveni od NOAA-e pokazuju da se rast CO₂ nastavio sličnom brzinom i u 2015. godini.

Porast atmosferskog CO₂ od 2003. do 2013. iznosi oko 45 % od CO₂ iz emisija nastalih ljudskim aktivnostima; ostatak su uklonili oceani i Zemljina biosfera. Činjenica da je porast CO₂ u 2014. manji u odnosu na prethodne godine najvjerojatnije ima veze s većom godišnjom apsorpcijom CO₂ Zemljine biosfere u tropskim i suptropskim područjima.

Atmosferski CH₄ dosegnuo je 2014. novu najvišu vrijednost od 1833±1 ppb, što je 254 % predindustrijske razine, zahvaljujući povećanim emisijama iz antropogenih izvora. Prosječna globalna molarna frakcija CH₄ povećala se za ~9 ppb u odnosu na 2013. Stopa rasta CH₄ smanjila se s ~13 ppb godišnje početkom 1980-ih na blizu nula tijekom razdoblja od 1999. do 2006. Od 2007. godine, međutim, atmosferski CH₄ opet raste, zahvaljujući povećanim emisijama u tropskom i umjerenom dijelu sjeverne polukugle. Prosječna globalna molarna frakcija N₂O u 2014. dosegnula je 327,1±0,1 ppb, što je za 1,1 ppb više nego u 2013. i iznosi 12 % predindustrijske razine (270 ppb). Godišnji porast od 2013. do 2014. veći je od srednjeg rasta tijekom posljednjih 10 godina (0,87 ppb godišnje).

NOAA-in godišnji indeks stakleničkih plinova pokazuje da se od 1999. do 2014. godine poremećaj bilance zračenja dugoživućih stakleničkih plinova povećao za 36 %, pri čemu na CO₂ otpada oko 80 % tog povećanja. Povećanje ukupnog poremećaja bilance zračenja svih dugoživućih stakleničkih plinova od predindustrijskog doba dosegnuo je +2,94 W m⁻², pri čemu je CO₂ toj ukupno vrijednosti doprinio oko 65 % (+1,9 W m⁻²), CH₄ oko 17 % (+0,5 W m⁻²), a N₂O oko 6 % (+0,18 W m⁻²). Ukupno zračenje svih dugoživućih stakleničkih plinova u 2014. godini odgovaralo je udjelu od 481 ppm ekvivalenta ugljičnog dioksida.

Stratosferski ozon i plinovi koji uništavaju ozon

Nakon uspjeha Montrealskog protokola, prekinuta je upotreba halona i CFC-a. Međutim, zahvaljujući svojem dugom životnom vijeku u atmosferi, ti će spojevi ostati ondje još mnogo desetljeća. Klora i broma u atmosferi još ima i više nego dovoljno da u razdoblju od kolovoza do prosinca uzrokuju potpuno uništenje ozona na nekim visinama iznad Antarktika, tako da veličina ozonske rupe iz godine u godinu uglavnom ovisi o meteorološkim uvjetima.

Temperature u stratosferi bile su 2015. niže od dugoročnog prosjeka (1979. – 2014.) tijekom zime i proljeća na južnoj polukugli. Južni polarni vrtlog naročito je stabilan i koncentričan oko Južnog pola. Područje okruženo vrtlogom veće je nego inače, a prosječna veličina zabilježena u listopadu najveća je od početka mjerjenja. Prema tome, početak uništavanja ozona bio je odgođen.

Međutim, kad je sredinom kolovoza započelo uništavanje ozona i nastavilo se ubrzano prema NASA-inoj analizi, površina ozonske rupe dosegnula je 2. listopada sezonski maksimum od 28,2 milijuna km² (slika 13). Analiza koju je proveo Kraljevski nizozemski meteorološki institut (KNMI) pokazuje da je površina ozonske rupe 2015. maksimum od 27,1 milijun km² dosegnula 9. listopada. Prema tome, ozonska rupa je bila četvrta ili peta najveća nakon 2000., 2003. i 2006. u obje analize te iza 1998. u KNMI-ovoj analizi.

Uzimanjem niza od 60 uzastopnih dana s najvećim površinama dobiva se prosječna površina ozonske rupe od 25,6 milijuna km² u 2015. godini, a opet na temelju NASA-inih podataka. U

analizi KNMI-ja, ekvivalentna površina iznosila je 24,2 milijuna km², pa ozonska rupa iz 2015. zajedno s onom iz 1998. dijeli drugo mjesto kao najveća dosad nakon one iz 2006. godine.

Tablice

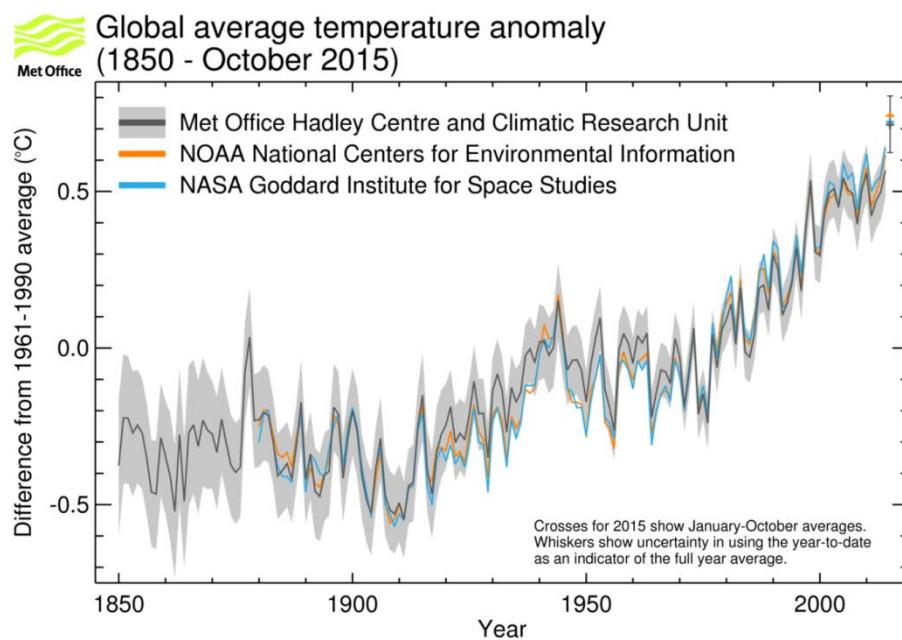
Tablica 1. Anomalija globalne godišnje srednje temperature zraka za 2015. (do danas) i anomalija za iduću po redu najtopliju godinu, za više skupova podataka. Anomalije se izražavaju u odnosu na razdoblje od 1961. do 1990. za površinske podatke odnosno u odnosu na razdoblje od 1981. do 2010. za reanalyze.

Skup podataka	Posljednji mjesec	Anomalija 2015.	Iduća najtoplija godina	Anomalija za iduću najtopliju godinu	Razlika
HadCRUT.4.4.0.0	listopad	0,71 ± 0,09	2014.	0,57	0,15
NOAAGlobalTemp	listopad	0,74 ± 0,11	2014.	0,62	0,11
GISTEMP	listopad	0,72 ± 0,10	2014.	0,64	0,08
Zajedno	listopad	0,73	2014.	0,61	0,12
Cowtan i Way	rujan	0,69	2010.	0,63	0,06
Berkeley Earth	rujan	0,66	2014.	0,59	0,06
Reanalyze					
ERA-Interim	listopad	0,41	2005.	0,36	0,04
JRA-55	listopad	0,39	2014.	0,30	0,09

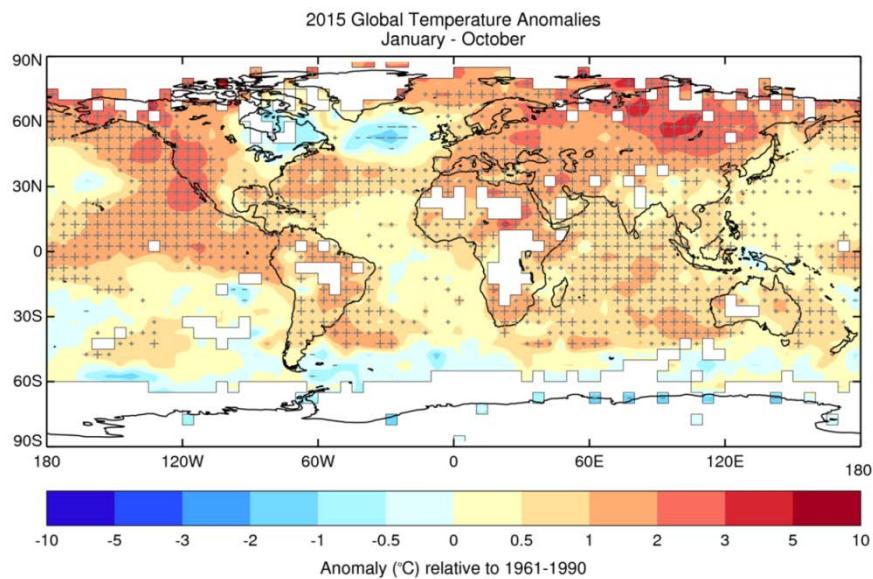
Tablica 2. Anomalija globalne srednje temperature zraka za 2015. (do danas) i anomalija za iduću po redu najtopliju godinu do istog datuma, za više skupova podataka. Anomalije se izražavaju u odnosu na razdoblje od 1961. do 1990. za površinske podatke i u odnosu na razdoblje od 1981. do 2010. za reanalyze.

Skup podataka	Posljednji mjesec	Anomalija 2015.	Iduća najtoplija godina	Anomalija za iduću najtopliju godinu	Razlika
HadCRUT.4.4.0.0	listopad	0,71 ± 0,09	2010.	0,58	0,14
NOAAGlobalTemp	listopad	0,74 ± 0,11	2014.	0,62	0,13
GISTEMP	listopad	0,72 ± 0,10	2014.	0,64	0,08
Zajedno	listopad	0,73	2010.	0,61	0,12
Cowtan i Way	rujan	0,69	2010.	0,65	0,04
Berkeley Earth	rujan	0,66	2010.	0,61	0,05
Reanalyze					
ERA-Interim	listopad	0,41	2005.	0,35	0,05
JRA-55	listopad	0,39	2010.	0,31	0,08

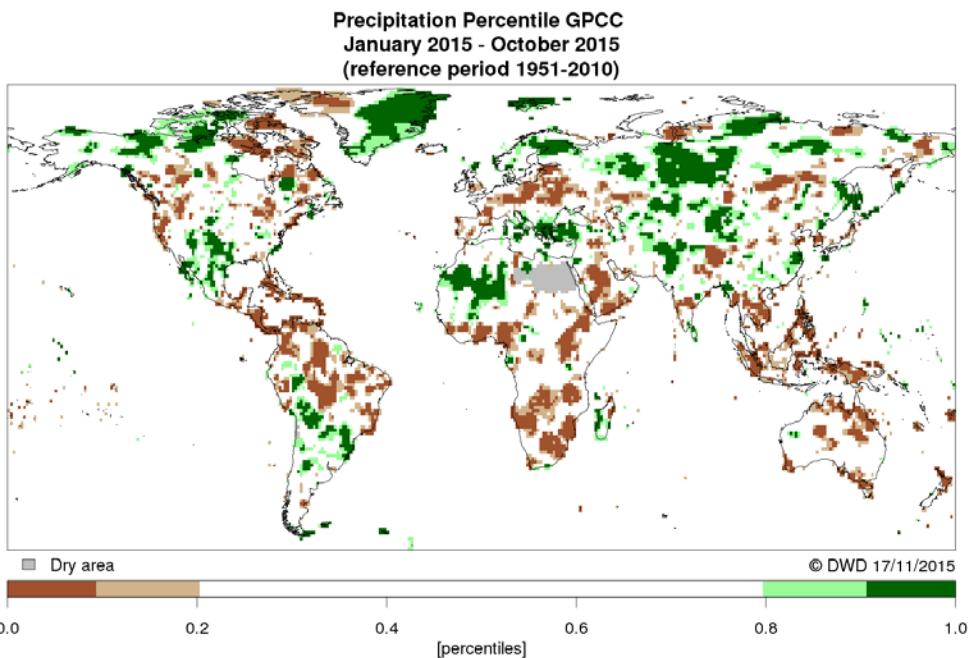
Slike



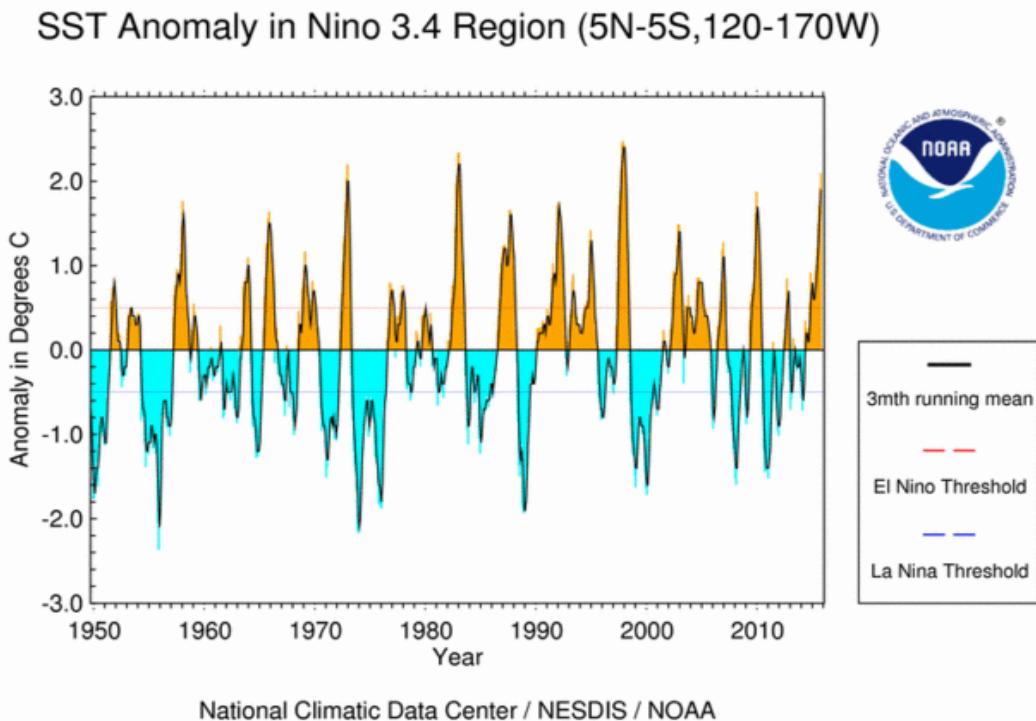
Slika 1. Anomalije globalne srednje godišnje temperature zraka, od HadCRUT4.4.0.0 (crna crta i sivo područje predstavljaju raspon nesigurnosti od 95 %), GISTEMP-a (plavo) i NOAAGlobalTemp-a (narančasto). Projek za 2015. privremeni je prikaz temeljen na razdoblju od siječnja do listopada 2015. Izvor: Centar Hadley Britanske nacionalne meteorološke službe.



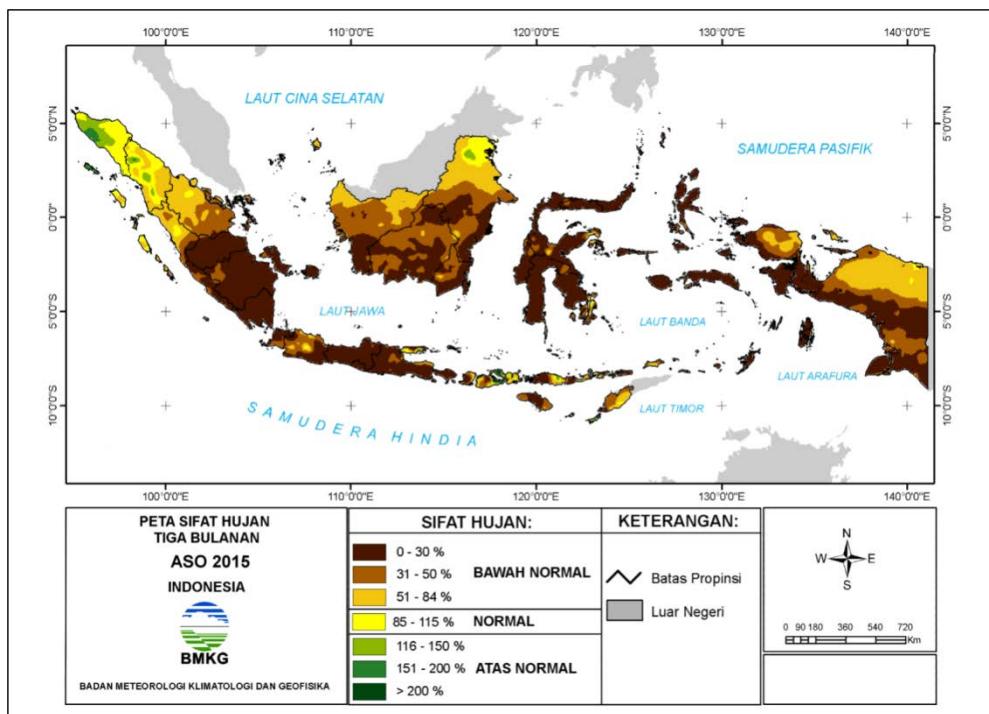
Slika 2. Anomalije srednje temperature zraka za razdoblje od siječnja do listopada 2015., iz podataka HadCRUT4.4.0.0. Križići (+) predstavljaju temperature koje prelaze 90. percentil i znače neuobičajeno tople prilike, a minusi (-) predstavljaju temperature ispod 10. percentila i znače neuobičajeno hladne prilike. Veliki križići i veliki minusi označavaju temperature izvan raspona između 2. i 98. percentila. Izvor: Centar Hadley Britanske nacionalne meteorološke službe.



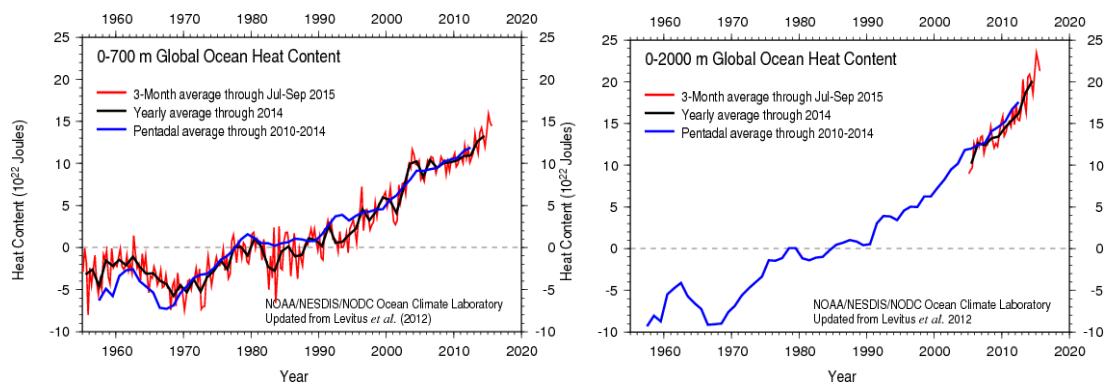
Slika 3. Anomalije ukupne 10-mjesečne količine oborine za razdoblje od siječnja do listopada 2015., izražene kao percentili razdiobe iz razdoblja 1951.-2010. Izvor: Global Precipitation Climatology Centre, GPCC, DWD



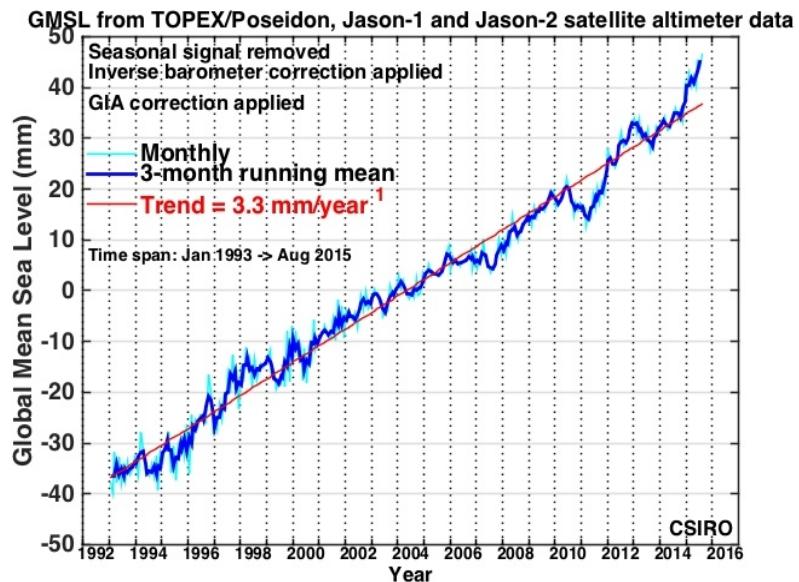
Slika 4. Prosjek anomalija temperature površine mora za područje El Niňa 3.4. Osjenčane površine predstavljaju mjesecne anomalije, a puna crna crta prikazuje 3-mjesečni klizni srednjak. Pripadni pragovi za El Niňo i La Niňu označeni su crvenim, odnosno plavim crtkanim crtama. Izvor: NOAA NCEI.



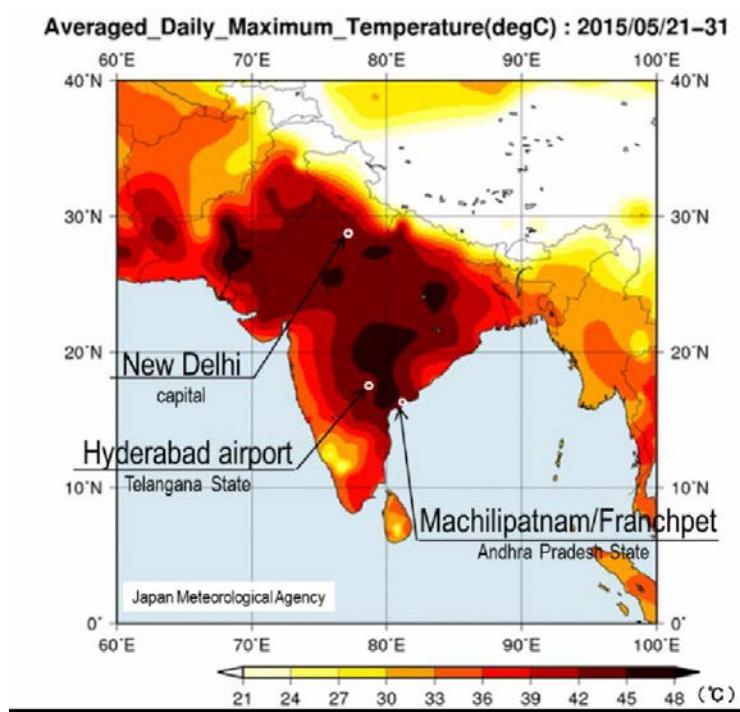
Slika 5. Percentili količine oborine za tromjesečno razdoblje od kolovoza do listopada 2015. Veliki dijelovi Indonezije bili su mnogo sušniji nego što je to uobičajeno. Izvor: BMKG.



Slika 6. Količina topline u oceanima za slojeve do 700 m (lijevo) i 2000 m (desno). Prikazani su tromjesečni (crveno), godišnji (crno) i 5-godišnji (plavo) prosjeci. Izvor: NOAA NCEI.

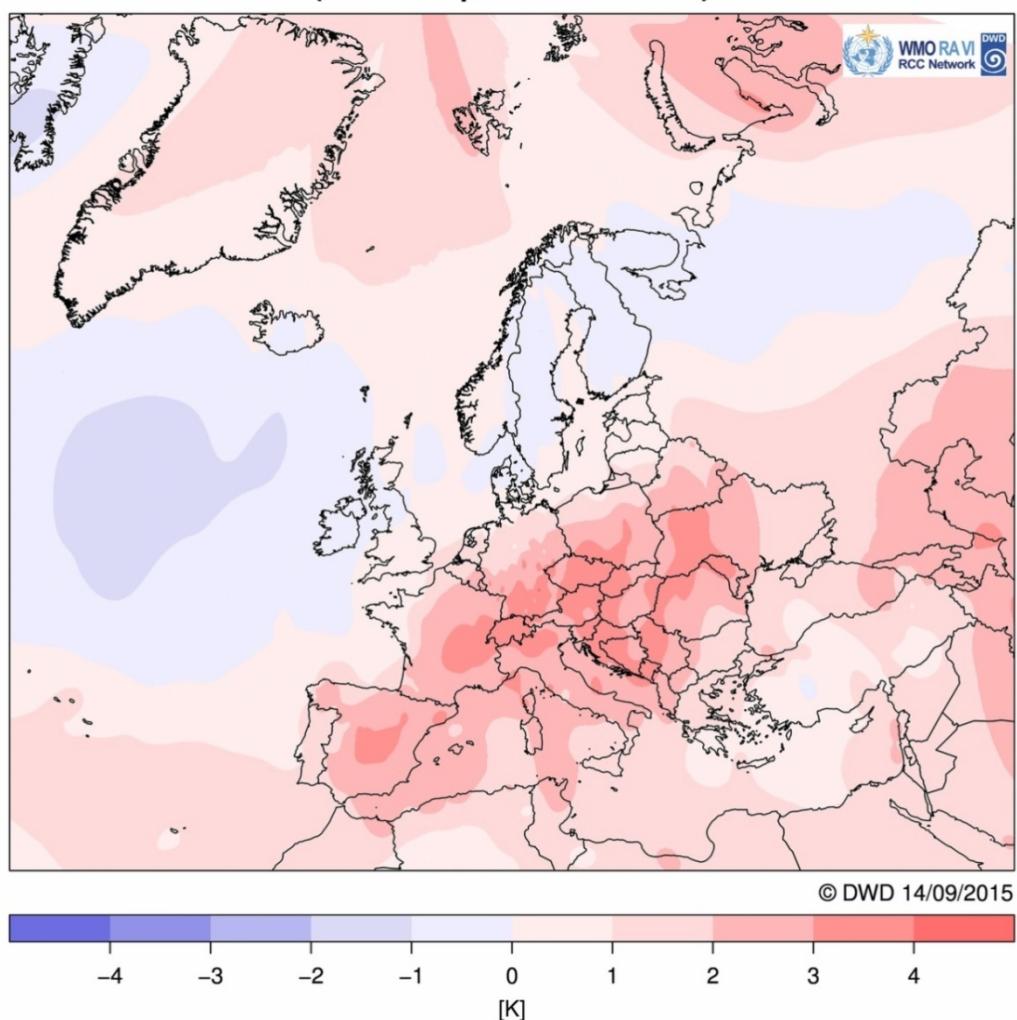


Slika 7. Globalne anomalije morske razine, procijenjene pomoću satelitskih visinomjera. Svjetloplava crta prikazuje mjesecni prosjek. Tamnoplava crta je klizni 3-mjesečni srednjak . Pripadni linearni trend prikazan je crveno. Izvor: CSIRO.

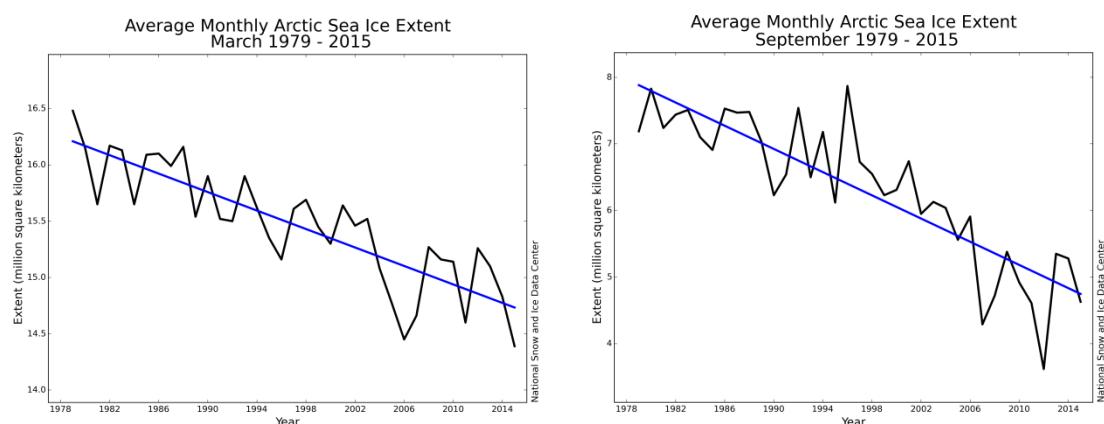


Slika 8. Prosječna dnevna maksimalna temperatura zraka u razdoblju od 21. do 31. svibnja 2015. Izvor: Tokijski centar za klimu, Japanska meteorološka agencija.

Temperature Anomaly Summer 2015 (reference period 1961–1990)

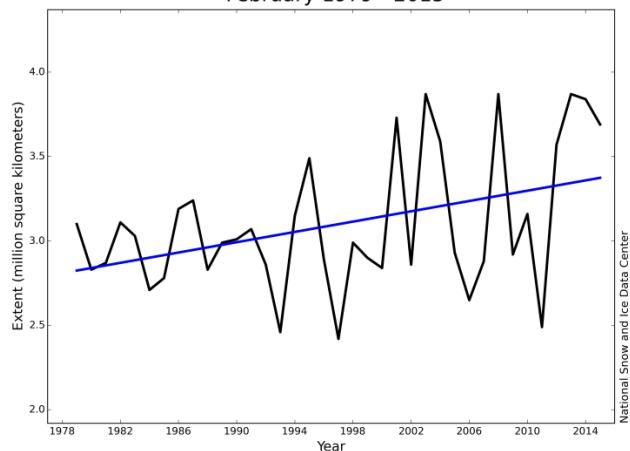


Slika 9. Evropske temperaturne anomalije za ljetо 2015. u odnosu na referentno razdoblje od 1961. do 1990. Izvor: DWD

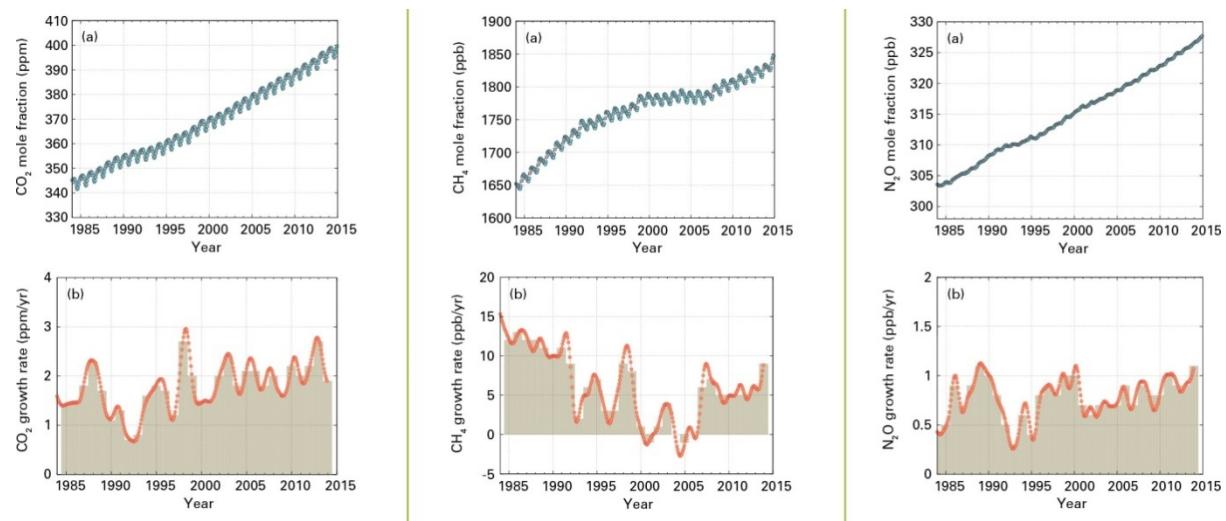


Slika 10. Mjesečna površina morskog leda na Arktiku (u milijunima četvornih kilometara) za moderno satelitsko doba (1979. – 2015.) za ožujak (lijevo) i rujan (desno). Slike iz Nacionalnog centra za snijeg i led (NSIDC)

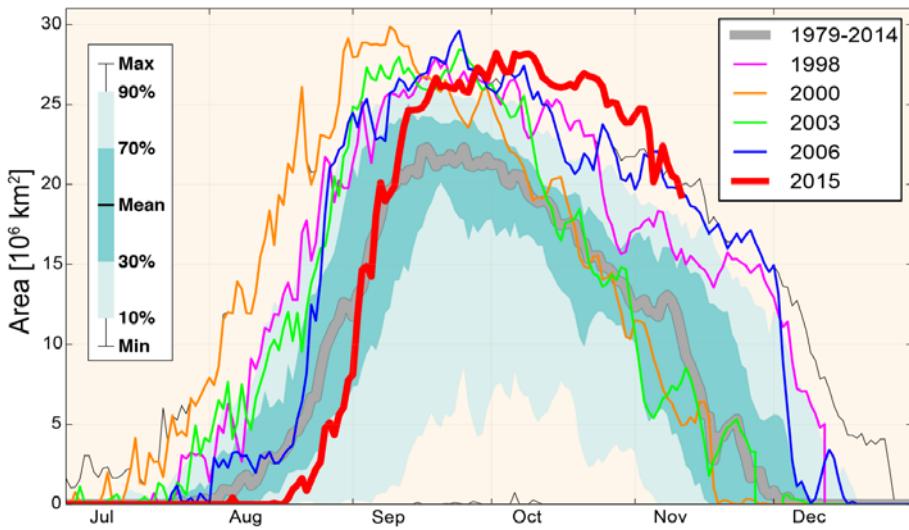
Average Monthly Antarctic Sea Ice Extent
February 1979 - 2015



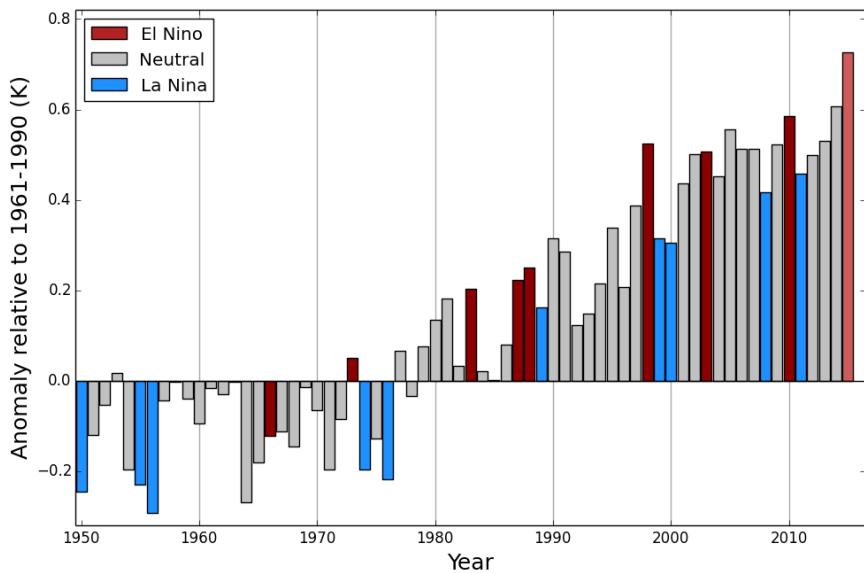
Slika 11. Mjesečna površina morskog leda na Antarktiku (u milijunima četvornih kilometara) za moderno satelitsko doba (1979. – 2015.) za veljaču. Slika iz Nacionalnog centra za snijeg i led (NSIDC)



Slika 12. (gornji red) Koncentracije prosječnih koncentracija CO_2 (lijevo) u česticama na milijun, CH_4 (u sredini) u česticama na milijardu i N_2O (desno), opet u česticama na milijardu, od 1984. do 2014. (donji red) Brzina promjene koncentracije.



Slika 13. Površina (u milijunima km^2) gdje je ukupni stupac ozona manji od 220 Dobsonovih jedinica. Godina 2015. prikazana je crveno (do 11. studenog). Ostale godine s velikim ozonskim rupama prikazane su za usporedbu (vidi legendu). Debela siva crta predstavlja prosjek za razdoblje od 1979. do 2014. godine. Tamnozeleno-plavo osjenčano područje predstavlja percentile od 30. do 70., a svjetlozeleno-plavo područje predstavlja 10. i 90. percentil za vremensko razdoblje od 1979. do 2014. godine. Tanke crne crte prikazuju maksimalne i minimalne vrijednosti za svaki dan tijekom razdoblja od 1979. do 2014. godine. Dijagram je načinjen na temelju podataka učitanih s NASA-ine web stranice Ozonewatch. NASA-ini podaci temelje se na satelitskim opažanjima pomoću instrumenata OMI i TOMS.



Slika 14. Anomalije globalnih godišnjih srednjih temperatura zraka (u odnosu na razdoblje od 1961. do 1990. godine), temeljene na prosjeku od tri skupa podataka o globalnim temperaturama (HadCRUT.4.4.0.0, GISTEMP i NOAAGlobalTemp) od 1950. do 2014. godine. Prosjek za 2015. temelji se na podacima od siječnja do listopada. Boja stupača označava da li je godina klasificirana kao godina El Niňa (crveno), godina La Niňe (plavo) ili ENSO-neutralna godina (sivo). Napominjemo da rasponi nesigurnosti nisu prikazani, ali iznose oko 0.1°C .