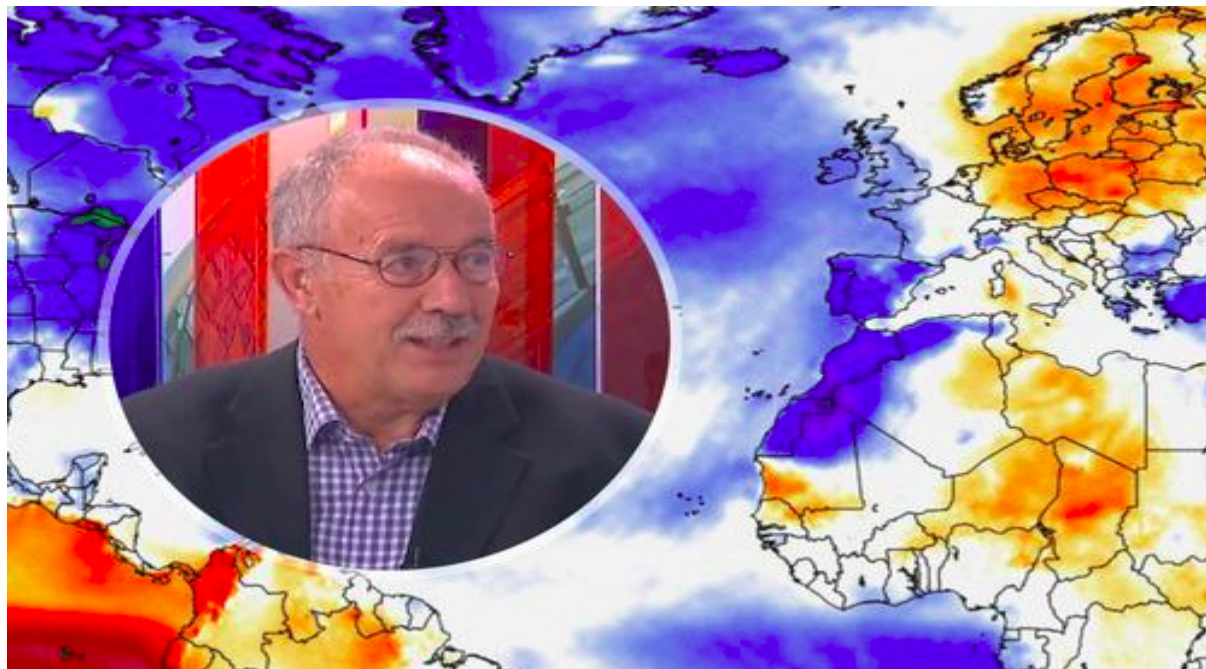


El Niño se pojačava: Što to može značiti za Hrvatsku i Balkan?

Bojan Lipovšćak



Severe Weather Europe, N1

Ključni mehanizam nastajanja El Niña jest međudjelovanje atmosfere i mora, odnosno razmjena topline između površinskog sloja oceana i zraka iznad njega.

U uobičajenim, neutralnim uvjetima nad zapadnim Pacifikom, u području Indonezije i sjeverne Australije, prevladava niži tlak i jaka konvekcija, dok je nad istočnim Pacifikom, uz obalu Južne Amerike, tlak relativno viši. Istočni pasati tada guraju toplu površinsku vodu prema zapadu, a uz obalu Perua i Ekvadora pojačano je izdizanje hladnije dubinske vode prema površini - takozvani upwelling.

Tijekom razvoja El Niña pasati slabe. Topla površinska voda počinje se pomicati prema središnjem i istočnom Pacifiku, a izdizanje hladne vode uz obalu Južne Amerike slabi. **Površina mora se zagrijava**, mijenja se raspodjela tlaka zraka i tropske konvekcije, promjenom rasporeda tlaka zraka mijenja se režim pasatnih vjetrova oni usporavaju. To je pozitivna povratna sprega: slabiji pasati omogućuju zagrijavanje oceana, a topliji ocean dodatno mijenja atmosfersku cirkulaciju i dalje slabi pasate.

Posljedica su promjene raspodjele oborina, oluja, suša i temperature na velikom dijelu planeta. Kratica koja je u upotrebi je ENSO, a dolazi od El Niño – Southern Oscillation. Pojava ENSO nije samo promjena temperature Pacifika, nego povezan sustav oceana i atmosfere: **temperatura mora, brzina i smjer vjetra** - pasata, tlak zraka, oborina i vlaga u atmosferi te Walkerova cirkulacija djeluju zajedno.

Za praćenje oceanske komponente ENSO-a koristi se područje nazvano Niño-3.4 koje se nalazi u središnjem i istočnom ekvatorijalnom Pacifiku, približno između 5° sjeverne i 5° južne geografske širine te 170° i 120° zapadne geografske dužine. Intenzivna meteorološka mjerenja i opažanja na tom području te promjena vrijednosti izmjerene temperature mora u odnosu na višegodišnje srednjake je ključ za određivanje početka i kraja El Nino ciklusa.

Prema podacima objavljenima 13. kolovoza 2026., **El Niño se pojačava**. Srpanjska anomalija u području

Niño-3.4 iznosila je $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na temelju mjerenja i opažanja NOAA za jesen i zimu 2026./27. daje veću vjerojatnost od 90% vrlo snažnog El Niña, dok za tromjesečje listopad – prosinac procjenjuje 69% vjerojatnost da RONI dosegne ili prijeđe $+2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Što te brojke i postotci znače?

Kada meteorolozi govore da je temperatura mora ili zraka u anomaliji od, primjerice, $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, to ne znači da je to temperatura mora nego da je temperatura mora $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ viša od prosjeka za to područje i to doba godine.

Anomalija je zato važnija od [same apsolutne temperature mora](#). Meteorologe zanima koliko je površinski sloj mora topliji ili hladniji nego što bi normalno trebalo biti.

Ako je površinska temperatura mora u području Niño-3.4 iznad klimatskog prosjeka, za $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ riječ je o pozitivnoj anomaliji. Ako je $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ispod prosjeka, radi se o hladnoj anomaliji, odnosno uvjetima koji mogu odgovarati pojavi nazvanoj La Niña.

ENSO i indeksi ONI i RONI

Tradicionalni Niño-3.4 indeks ONI opisuje odstupanje temperature površine mora u tom području od klimatskog prosjeka. Da bi se unaprijedila predikcija pojave NOAA za [operativno praćenje i klasifikaciju ENSO-a](#) koristi index RONI — Relative Oceanic Niño Index, odnosno relativni oceanski Niño indeks.

On ne promatra samo koliko je područje Niño-3.4 toplije ili hladnije od svojega višegodišnjeg prosjeka, nego i koliko je topliji ili hladniji od ostatka tropskog oceana.

Matematički pojednostavljeno:

$\text{RONI} \approx (\text{anomalija Nino-3.4}) - (\text{prosječna anomalija tropskog oceana})$

Na primjer, ako je Niño-3.4 područje $+4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ toplije od svojega prosjeka, ali je ostatak tropskog oceana također $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ topliji, relativni ENSO signal nije $+4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ nego približno $+3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Bit takvog načina računanja je razdvojiti dugoročno zagrijavanje cijelog tropskog oceana i saznati da li je središnji Pacifik [posebno topliji od ostatka](#) tropskog oceana?

Upravo taj temperaturni kontrast snažno utječe na promjenu konvekcije, Walkerove cirkulacije i planetarnih valova.

Vrijednosti RONI-ja oko $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i više upućuju na toplu ENSO fazu, odnosno El Niño, a vrijednosti oko $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i niže na La Niña. U praksi za određivanje RONI indeksa NOAA izračunava tromjesečni klizni prosjek a ne samo jednu pojedinačnu vrijednost.

Kako El Niño dolazi do Europe?

El Niño je veliko zagrijavanje površinskih voda središnjeg i istočnog ekvatorijalnog Pacifika. Time se područje najjače konvekcije, [dizanja toplog i vlažnog zraka](#) te oslobađanja latentne topline pomiče prema istoku, prema središnjem Pacifiku i Južnoj Americi.

Ta promjena djeluje kao poremećaj u planetarnim valovima atmosfere, takozvanim Rossbyjevim valovima:

1. tropska konvekcija mijenja visinska strujanja;

2. valni poremećaj širi se prema Sjevernoj Americi i sjevernom Atlantiku;
3. mijenjaju se položaj i jačina mlazne struje;
4. mijenja se polje tlaka zraka a time i položaj centara ciklona i anticiklona
5. nad Europom se mogu promijeniti putanje ciklona i dotok vlažnog zraka.

Za Sredozemlje je važna poveznica preko Rossbyjeva vala koji mijenja strujanje nad Atlantikom i upravlja putanjama ciklona umjerenih širina i položajem polarne fronte kao i dotok vlage prema zapadnom i središnjem Sredozemlju. Veza El Niña s oborinama u Europi najčešće je [izraženiya u jesenskom dijelu godine](#), osobito od rujna do prosinca, i to najviše nad zapadnom obalom Europe te nad zapadnim Sredozemljem.

Utjecaj El Niña [prema Jadranu i Balkanu](#) slabiji je i mnogo neizvjesniji nego nad sjevernim Atlantikom zapadnim obalama Europe i zapadnim Sredozemljem.

Na vrijeme u našim zemljopisnim širinama dominantnu ulogu na vrijeme imaju Sjevernoatlantska oscilacija NAO (jednostavnije Golska struja), položaj i trajanje azorske anticiklone, položaj mlazne struje, blokirajuće omega situacije anticiklona nad Europom, prodori toplog i suhog zraka iz sjeverne Afrike i temperatura Sredozemnog mora. Važni su i razvoj sredozemnih ciklona, kratkotrajna ciklogeneza nad Jadranom te reljefni utjecaj na vrijeme Alpa i Dinarida.

Kako se utjecaj El Niña uklapa u vremensku situaciju u našim krajevima

El Niño ne određuje izravno hoće li u Hrvatskoj određenog dana padati kiša, puhati bura ili biti snijega. Njegov utjecaj počinje u tropskom Pacifiku, gdje promijenjena [temperatura mora mijenja konvekciju](#), pasate i Walkerovu cirkulaciju. Taj se poremećaj zatim preko planetarnih Rossbyjevih valova i promjene mlazne struje prenosi prema sjevernom Atlantiku i Europi.

Nad Hrvatskom i Balkanom konačni odgovor ovisi o NAO-u, položaju ciklona, stanju Sredozemlja, blokadama i reljefu. El Niño se zato ne može promatrati kao jedini uzrok vremena kod nas. On može promijeniti vjerojatnost pojedinih obrazaca vremena a lokalni i regionalni procesi zatim odlučuju hoće li taj signal rezultirati kišom, sušom, južinom, burom ili hladnim prodorom.

Primjenimo li PSCFA (Phase-Synchronized Climate Forcing Analysis) analizu fazno [sinkroniziranih klimatskih utjecaja](#) kao okvir za prepoznavanje razvoja vremena dolazimo do mogućeg razvoja vremenske situacije nad našim krajevima pod utjecajem El Nina.

PSCFA (Phase-Synchronized Climate Forcing Analysis) koristimo kao konceptualni okvir za procjenu razdoblja u kojima više klimatskih modulatora (ENSO, NAO, temperatura Sredozemlja, polarni vrtlog, dugoročni trend zagrijavanja) djeluje u približno istom smjeru. Faza svakog modulatora definira standardizirani indeks (npr. ONI/RONI za ENSO, indeks NAO, SST anomalija Sredozemlja) na sezonskoj skali.

PSCFA ne zbraja fizičke veličine različitih jedinica, već procjenjuje stupanj usklađenosti predznaka i relativnih anomalija tih indeksa. Kada je više modulatora istovremeno u pozitivnoj fazi, raste vjerojatnost pojačanog poremećaja cirkulacije i češćih ekstremnih događaja, ali konačni ishod i dalje ovisi o detaljnoj regionalnoj dinamici i stoga PSCFA treba shvatiti kao pomoć pri interpretaciji, a ne kao deterministički prediktor.

U sljedećem razdoblju više klimatskih modulatora nalazi se u fazama koje mogu djelovati u istom smjeru, pa povećavaju vjerojatnost pojačanog utjecaja El Nina na [vrijeme u našim krajevima](#). Svaki od uzroka promjene vremena ima svoju fazu i pitanje je kada i kako će se podudaranjem faza vrijeme razvijati.

Različiti vremenski procesi djeluju na različitim skalama vremena odnosno trajanja. Svaki proces ima svoju amplitudu i svoj vremenski razvoj. Njihovi maksimumi i minimumi uglavnom se ne pojavljuju

istodobno. Međutim, u pojedinim razdobljima može doći do djelomičnog preklapanja faza.

PSCFA analiza ne znači da se mogu jednostavno zbrojiti temperatura mora, indeks atmosferskog tlaka, solarna aktivnost i globalna temperatura u jednu fizičku veličinu. To bi bilo miješanje različitih procesa i mjernih jedinica.

Smisao PSCFA-e jest prepoznati razdoblje u kojem više procesa djeluje u približno istom smjeru. Tada je veća vjerojatnost pojačanog poremećaja vremena, primjerice toplinskog vala, više raspoložive vlage, češćih ekstremnih oborina ili duljih toplih i suhih razdoblja.

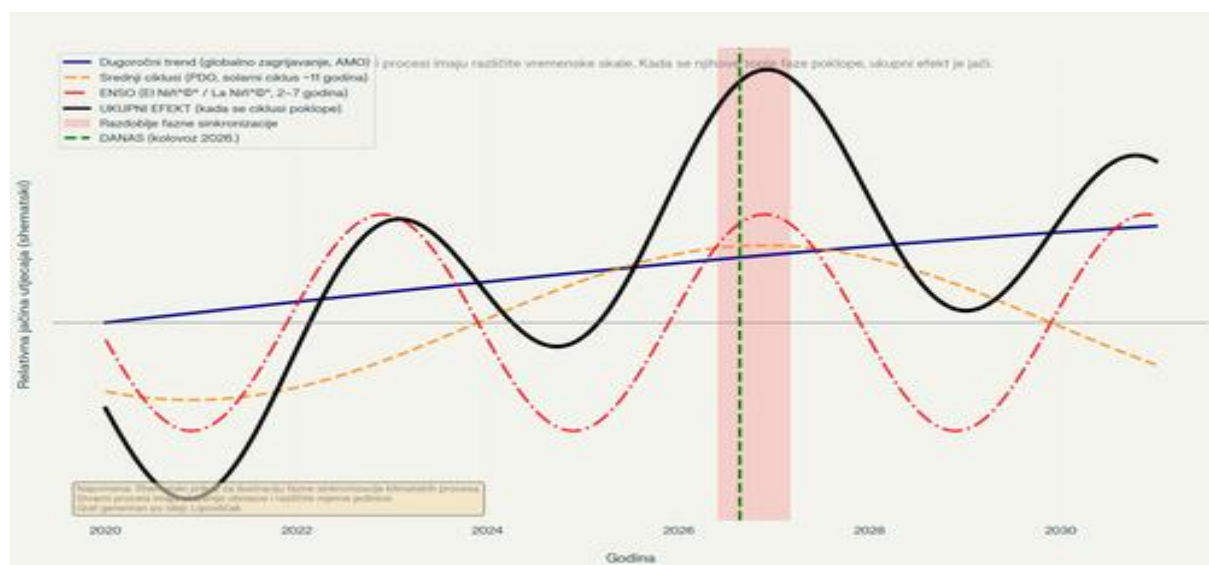
El Niño sam po sebi ne određuje vrijeme nad Hrvatskom i Balkanom, ali može **promijeniti opću atmosfersku cirkulaciju**. Ako se taj utjecaj vremenski podudara s toplim Sredozemljem, povoljnim položajem mlazne struje, južnim dotokom vlage i putanjom ciklone koja pogoduje Jadranu, povećava se vjerojatnost jačeg regionalnog odgovora.

PSCFA ne tvrdi da se ti procesi jednostavno zbrajaju, nego da njihovo fazno podudaranje može otvoriti razdoblje povećane aktivnosti atmosferskih procesa.

U razdoblju 2026.–2027. moguće je govoriti o takvom scenariju jer se podudaraju:

- dugoročni trend globalnog zatopljenja;
- El Niño u rastu prema snažnoj toploj fazi;
- vrlo toplo Sredozemno more;
- mogući utjecaj sporijih oscilacija Atlantskog oceana (NAO) ;
- još otvoreno i neizvjesno stanje zimske cirkulacije polarnog vrtloga.

Grafički prikaz pojednostavljenog koncepta PSCFA pokazuje - crna linija na grafikonu - mogući konceptualni kombinirani signal u trenutku kad se više utjecaja vremenski približava pozitivnoj fazi.



Bojan Lipovšćak

Što PSCFA znači za Balkan?

Balkan je vrlo zahtjevan prostor za ovakvu analizu. Nalazi se na prijelazu nekoliko sustava: između Atlantika, Sredozemlja, kontinentalne Europe i sjeverne Afrike.

Kod nas nije dovoljno pratiti samo ENSO. Treba promatrati i:

- stanje sjevernog Atlantika i NAO;
- položaj azorske anticiklone;
- razvoj ciklona nad Genovskim zaljevom, Tirenskim morem, Jadranom i Egejem;
- temperaturu mora u Jadranu i cijelom Sredozemlju;
- dotok toplog zraka iz sjeverne Afrike;
- hladne prodore sa sjevera i sjeveroistoka;
- utjecaj Alpa, Dinarida, Karpata i balkanskih planina.

Alpe i Dinaridi posebno su važni. Mala promjena putanje ciklone može značiti obilnu kišu na sjevernom Jadranu, u Gorskom kotaru, Lici, zapadnoj Bosni ili Crnoj Gori, dok istodobno dijelovi panonskog Balkana ostaju suhi. Zbog toga je oborinski signal u Hrvatskoj i na Balkanu neusporedivo složeniji nego, primjerice, u zapadnom Sredozemlju.

PSCFA ne tvrdi da se ti procesi jednostavno zbrajaju, nego da njihovo fazno podudaranje može otvoriti [razdoblje povećane klimatske osjetljivosti](#).

Učinak El Niña na Europu nema unaprijed određen odmak od točno nekoliko mjeseci. Najčešće se promatra na sezonskoj skali: dok se promjene u tropskom Pacifiku razvijaju izravno, potencijalni signal prema Europi može se pojaviti kasnije, osobito u kasnoj jeseni i zimi, ali ga regionalna cirkulacija može promijeniti, oslabiti ili potpuno nadjačati.

Na području Balkana i Hrvatske El Niño nema uvijek jednak učinak. Tijekom jačih epizoda može povećati vjerojatnost toplije zime od prosjeka i češćih prodora vlažnog i toplog zraka sa Sredozemlja. Ali, to ne znači da nema zime, snijega ili hladnih prodora.

Za Hrvatsku i Balkan to ne znači jednostavnu prognozu tipa: "bit će toplije i kišovitiije".

Najrazumniji zaključak za idućih četiri do pet mjeseci, od rujna 2026. do siječnja 2027., jest povećana vjerojatnost toplijeg vremena, osobito u ranoj jeseni. Ako se [utjecaj El Niña poklopi s toplim Sredozemljem](#) i povoljnim položajem ciklona, moguća je veća količina oborine u južnoj i zapadnoj Europi te više epizoda obilne kiše.

Na Balkanu i u Hrvatskoj situacija je složenija zbog lokalne cirkulacije, Alpa, Dinarida i položaja jadranskih ciklona. U istom mjesecu moguća su duga suha i topla razdoblja, a zatim u nekoliko dana obilna kiša, poplave i olujno jugo.

Rujan 2026.

Toplije od prosjeka, ali s neujednačenim oborinskim signalom.

Moguća je produžena toplina, lokalna suša te jaki pljuskovi pri prodorima vlage sa Sredozemlja.

Listopad 2026.

Povećana je mogućnost vlažnijeg vremena u južnoj i zapadnoj Europi, dok se Hrvatska nalazi na prijelaznom području.

Moguće je više ciklona i južine, ali to ne znači nužno kišan cijeli mjesec. Veća je važnost pojedinačnih oborinskih epizoda s obilnim oborinama.

Studeni 2026.

I dalje je moguća natprosječna temperatura, dok će oborine snažno ovisiti o položaju ciklona.

Jadran, Dinaridi i zapadni Balkan mogli bi imati češće kišne epizode, dok unutrašnjost Balkana može imati manje oborine.

Prosinac 2026.

Topliji sezonski prosjek bio bi vjerojatniji, ali kratkotrajni "ugrizi zime" uz prodore sa sjeveroistoka nisu isključeni.

U nizinama je izglednije više kiše nego dugotrajnog snijega, dok će se snijeg u planinama i dalje pojavljivati pri dovoljno hladnim prodorima.

Mogući su kratkotrajni padovi temperature, jak sjeverni vjetar i bura na Jadranu.

Sve će ovisiti o putanji ciklona nad Sredozemljem i njihovom položaju u odnosu na Alpe.

Siječanj 2027.

El Niño bi prema sadašnjim izgledima tada još mogao imati izražen utjecaj na globalnu cirkulaciju, ali njegov utjecaj na vrijeme u Europi ostaje neizvjestan.

Moguća je blaga i vlažna faza, ali i blokirajuća anticiklona nad Europom s hladnim prodorom sa sjeveroistoka.

Zaključak

Od rujna do siječnja može se očekivati natprosječno toplo vrijeme u Hrvatskoj i većem dijelu Balkana, uz mogućnost vlažnije jeseni na Jadranu i zapadnom Balkanu, ali s vrlo promjenjivom raspodjelom oborine.

Karakteristika vremena biti će [izmjena toplih i suhih razdoblja](#) s naglim obilnim oborinama, lokalnim poplavama, jakim jugom i potom burom.

Trajna hladna i snježna zima trenutačno nije osnovni scenarij, ali pojedinačni hladni prodori ostaju sasvim mogući.

PSCFA ovdje služi kao način razmišljanja: El Niño nije sam po sebi ključan za osobine vremena u Hrvatskoj i na Balkanu, ali njegova topla faza može dodatno pojačati postojeću toplu fazu u kojoj se nalazimo ako se vremenski podudari s toplim Sredozemljem i povoljnim regionalnim obrascima cirkulacije atmosfere.