# Atmosferske rijeke nad Sredozemljem: Glavni uzrok aktualnog kišnog vala

*Bojan Lipovšćak*



Open AI / ChatGPT

Najvažniji meteorološki proces koji trenutačno utječe na vrijeme nad Sredozemljem i Jadranom nije samo prolazak atmosferskih fronti, nego i formiranje takozvane atmosferske rijeke.

Riječ je o dugom i uskom toku vrlo vlažnog zraka koji iz tropskih i suptropskih područja prenosi goleme količine vodene pare prema sjevernijim geografskim širinama. U aktualnoj situaciji taj se tok usmjerava preko Sredozemlja, Italije i Jadrana prema Dinaridima.

## Što je atmosferska rijeka?

**Atmosferska rijeka** nije rijeka na tlu, nego dug i relativno uzak koridor vrlo vlažnog zraka u nižim i srednjim slojevima atmosfere. Takvim se strujanjem, među ostalim na razini od oko 700 hPa, iz tropskih područja prema sjeveru prenose velike količine vodene pare.

Tipična atmosferska rijeka široka je oko 500 kilometara, duga više od 2000 kilometara, duboka oko tri kilometra i traje dulje od 20 sati. U svakom trenutku oko Zemlje aktivno je približno tri do pet atmosferskih rijeka. Njihovo otkrivanje, mjerenje i automatsku klasifikaciju omogućila su satelitska promatranja.

U aktualnoj vremenskoj situaciji snažno zapadno strujanje donosi atlantsku vlagu prema Sredozemlju. Iznad relativno toplog mora zrak se dodatno obogaćuje vodenom parom, a zatim se usmjerava prema Apeninskom poluotoku, Jadranu i Dinaridima.

Kada vlažan zrak naiđe na planinske prepreke, prisilno se uzdiže, hladi i kondenzira, što dovodi do obilnih oborina. Taj se proces naziva orografskim izdizanjem. Pojednostavljeno, planinski reljef iz zraka „iscijedi" vlagu, zbog čega najveće količine kiše ili snijega često padaju upravo uz obalu i u gorju.

# Zašto se atmosferska rijeka formirala upravo sada?

Glavni uzrok aktualne vlažne epizode kombinacija je snažnog atlantskog strujanja, toplog Sredozemlja i aktivne mlazne struje.

Duboka ciklona nad sjevernim Atlantikom i anticiklona koja se proteže od Azora preko Sredozemlja stvaraju izraženu razliku u tlaku zraka. Istodobno mlazna struja s Atlantika donosi velike količine vlažnog zraka, koji se nad Sredozemljem dodatno obogaćuje vodenom parom.

Taj se zrak zatim usmjerava prema Italiji, Jadranu i Dinaridima. Upravo kontinuirani dotok vlage čini atmosfersku rijeku jednim od glavnih čimbenika aktualne vremenske situacije.

# Kakve veze imaju El Niño i polarni vrtlog?

Mlazna struja nije ravna traka zraka koja neprestano teče istim smjerom. Ona prirodno meandrira, odnosno stvara velike zavoje, slično rijeci.

Kada polarni stratosferski vrtlog oslabi ili se raspadne, mlazna struja u troposferi može postati valovitija, s izraženim područjima visokog i niskog tlaka zraka.

Na atmosferska strujanja može utjecati i El Niño, klimatski fenomen povezan sa zagrijavanjem površinskih voda tropskog dijela Tihog oceana. Njegov utjecaj očituje se kroz promjene u rasporedu konvekcije i tlaka zraka, koje mogu potaknuti nastanak planetarnih Rossbyjevih valova.

Ti se valovi šire atmosferom i mogu doprijeti do stratosfere. Kada djeluju na polarni vrtlog, mogu ga usporiti, deformirati i u određenim okolnostima pridonijeti njegovu raspadu, uz pojavu naglog stratosferskog zagrijavanja.

Trenutačna kombinacija izraženog El Niña i već razvučenog polarnog vrtloga zato zaslužuje posebnu pozornost.

U prvom dijelu studenoga 2026. zapadni vjetrovi na 60 stupnjeva sjeverne geografske širine, na razini od 10 hPa, oslabili su do nule, a zatim promijenili smjer i počeli puhati prema zapadu. Prema navedenim podacima, taj je obrat strujanja 10. studenoga potvrdio nastanak naglog stratosferskog zagrijavanja.

Važno je naglasiti da naglo stratosfersko zagrijavanje ne znači da će se jednako naglo zagrijati zrak pri tlu. Riječ je o zagrijavanju polarnog dijela stratosfere, ponekad za nekoliko desetaka stupnjeva u samo nekoliko dana.

Takav proces prati slabljenje ili privremena promjena smjera vjetrova oko pola, što destabilizira polarni vrtlog.

# Hrvatskoj prijete obilne oborine, moguće i više od 300 milimetara

Na vrijeme u Hrvatskoj u sljedećim će danima ponajprije utjecati atmosferska rijeka koja se formira nad Sredozemljem i usmjerava prema Jadranu i Dinaridima.

Prognoze upućuju na mogućnost da tijekom sedam dana na području zapadnog Balkana padne između 100 i 200 milimetara oborine. Prema rezultatima numeričkih prognostičkih modela, lokalno bi, osobito uz obalu i u gorju, količina oborine mogla premašiti i 300 milimetara.

Važno je pritom naglasiti da sva kiša neće pasti odjednom niti na istom području. Atmosferska rijeka donosi oborine u valovima, odnosno kroz više uzastopnih kišnih epizoda.

Takva situacija povećava rizik od bujičnih poplava, porasta vodostaja, odrona i klizišta. Posebno su osjetljiva krška područja te područja uz obalu koja su prethodno bila zahvaćena požarima.



Open AI / ChatGPT

## Hoće li raspad polarnog vrtloga donijeti zahlađenje?

El Niño i polarni vrtlog nisu dva sustava koja se izravno „sudaraju". Riječ je o različitim atmosferskim mehanizmima čiji se utjecaji mogu međusobno pojačavati ili slabiti.

El Niño tipično može pomaknuti mlaznu struju južnije, dok poremećeni polarni vrtlog može povećati vjerojatnost prodora hladnijeg zraka prema nižim geografskim širinama.

Ipak, konačan razvoj vremena ovisi o konkretnom rasporedu tlaka zraka, ciklona i anticiklona.

Za Hrvatsku je trenutačno najvažniji utjecaj vlažnog atlantsko-mediteranskog zraka i atmosferske rijeke nad Sredozemljem.

Mogući utjecaj poremećenog polarnog vrtloga na vrijeme pri tlu razvijat će se postupno, a mogao bi se očitovati tijekom kasne jeseni ili u prosincu. Naime, potrebno je određeno vrijeme da se poremećaji iz stratosfere prenesu u niže slojeve atmosfere.

## Najveći rizik za obalu, Kvarner, Gorski kotar i Liku

Atmosferska rijeka nad Sredozemljem nije samo zanimljiv meteorološki fenomen, nego i stvaran rizik za dijelove Hrvatske.

Posebno se to odnosi na obalna područja, Kvarner, Gorski kotar, Liku i Dinaride, gdje vlažan zrak zbog planinskog reljefa može donijeti iznimno velike količine oborine.

Najveća opasnost prijeti područjima na kojima planine prisiljavaju vlažan zrak na izdizanje, čime se dodatno pojačava stvaranje oborina.

Zbog toga je u sljedećim danima važno pratiti aktualna meteorološka i hidrološka upozorenja, osobito ona koja se odnose na bujične poplave, porast vodostaja, klizišta i jak vjetar.

Frontalni sustavi u ovakvim se vremenskim okolnostima mogu brzo mijenjati i premještati prema istoku, zbog čega je potrebno redovito pratiti najnovije prognoze.