

Hrvatski znanstvenici otkrili su što je pokrenulo veliki događaj morske sluzi u Jadranu 2024.

Suradnja znanstvenika Centra za istraživanje mora Instituta Ruđer Bošković i domaće tvrtke SeaCras donijela je nova saznanja o pojavi morske sluzi u Jadranu koja je izazvala zabrinutost među građanima i turistima usred sezone. Istraživanje je objavljeno u vodećem znanstvenom časopisu.

Rezultati istraživanja hrvatskih znanstvenika o fenomenu masovne pojave **morske sluzi (engl. mucilage)** u sjevernom Jadranu objavljen je u uglednom znanstvenom časopisu *Scientific Reports*, izdavača *Springer Nature*. Istraživanje su proveli znanstvenici Centra za istraživanje mora Instituta Ruđer Bošković (CIM IRB) u suradnji s hrvatskom tehnološkom tvrtkom SeaCras i Algebra Bernays sveučilištem, kombinirajući napredna terenska mjerenja, senzore i analize satelitskih podataka.

Istraživanje je opisalo pojavu intenzivnog cvjetanja mora i morske sluzi tijekom 2024. godine u Istri, kakva u tom obujmu na istočnoj obali Jadrana nije bila zabilježena više od dvadeset godina. U ovom istraživanju znanstvenici su detaljno objasnili **zašto je došlo do ovako izraženog događaja**, identificirajući ključne meteorološke i oceanografske uvjete koji su mu prethodili, ali i odredili i pratili brojnost i pojavu fitoplanktonskih vrsta koje su sudjelovale u proizvodnji sluzi.

„Ovakvi događaji mogu ozbiljno narušiti morski ekosustav i izravno pogoditi obalne zajednice, od turizma i ribarstva do kvalitete života pa je razumijevanje njihovih uzroka ključno za pravodobno upozoravanje i prilagodbu,“ ističu znanstvenici.

Fenomen koji „izmiče“ klasičnom monitoringu

Iako je cvjetanje mora prirodna i sezonalna pojava, promjene okolišnih uvjeta poput porasta temperature mora, smanjene izmjene vodenih masa te povećanog dotoka slatke vode i nutrijenata mogu dovesti do abnormalnih nakupina morske sluzi. Takvi događaji imaju značajan utjecaj na morski ekosustav, ali i na ljudske aktivnosti poput turizma, ribarstva, pomorskog prometa i rekreacije.

Rezultati istraživanja pokazali su da je svaka faza pojave velikih nakupina morske sluzi tijekom 2024. godine bila izravno povezana s iznimno **intenzivnim cvjetanjem fitoplanktona** koji su imali ključnu ulogu u stvaranju i razvoju morske sluzi, dok je raznolikost vrsta planktona u samim nakupinama tijekom tog razdoblja bila smanjena u odnosu na uobičajene sezonske cvjetove.

Toplina, rijeka Po i tišina vjetra: scenarij koji je pogodovao sluzi

Dodatno, istraživanje je pokazalo da je nastanak morske sluzi bio usko povezan s porastom temperature mora te naglim padovima saliniteta uzrokovanim pojačanim dotokom slatke vode, osobito iz **rijeke Po**, što je stvorilo okolišne uvjete pogodne za razvoj i nakupljanje sluzi. Same nakupine sluzi, povezane u strukture, varirale su od dugačkih i preko 20 kilometara do lokalno migrirajućih nakupina manjih od svega 20 metara.

Što su vidjeli sateliti i zašto je to važno za rano upozoravanje?

Posebna vrijednost ovog istraživanja leži u **kombinaciji različitih tehnologija i frekventnim mjerenjima**. Znanstvenici CIM IRB-a koristili su **oceanografske plutače ODAS**, koje se nalaze oko 4 nautičkih milja od Rovinja, i koje kontinuirano bilježe fizikalne i biološke parametre mora, te napredne **protočno-citometrijske** (engl. *flow-cytometric*) analize koje otkrivaju kako se mijenja sastav planktonskih zajednica. Tvrtka SeaCras nadopunila je terenska mjerenja vlastitim **AI analizama satelitskih snimaka visoke prostorne rezolucije** čime je omogućeno preciznije praćenje prostornog širenja i dinamike događaja.

„Ovakva razina vremenske i prostorne rezolucije omogućila nam je da prvi put u potpunosti povežemo promjene u okolišnim uvjetima s ponašanjem planktonskih zajednica i nastankom morske sluzi. To je ključan iskorak u razumijevanju ovog kompleksnog fenomena“, ističe **Daniela Marić Pfannkuchen**, viša znanstvena suradnica u Centru za istraživanje mora Rovinj na IRB-u te dopisna autorica na radu.

„Javno-privatno partnerstvo IRB-a i SeaCrasa postavilo je ne samo nove standarde u operativnoj oceanografiji, nego i mjerljive pokazatelje za našu industriju u turizmu i ribarstvu te, najvažnije, za lokalnu zajednicu i ljude,“ rekao je dr. sc. **Mario Špadina**, izvršni direktor SeaCrasa i autor na radu.

Dobiveni rezultati imaju veliku važnost jer pojava morske sluzi može ozbiljno utjecati na obalne zajednice i gospodarstvo. Guste nakupine sluzi **otežavaju ribolov i oštećuju ribarske mreže**, smanjuju kvalitetu doživljaja mora za kupaće te negativno utječu na percepciju čistoće mora u turističkoj sezoni. Razumijevanje mehanizama koji dovode do ovakvih događaja ključno je za razvoj sustava ranog upozoravanja te prilagodbu budućim posljedicama klimatskih promjena.

Centar za istraživanje mora IRB-a jedan je od vodećih znanstvenih centara u regiji za istraživanje morskih ekosustava, dok je SeaCras hrvatska tvrtka specijalizirana za analizu mora pomoću satelitskih podataka i umjetne inteligencije. Zajedno rade na razvoju **naprednih sustava ranog upozoravanja** temeljenih na konceptu **digitalnog blizanca mora**, mapiranju podmorja, ali i primjene u području **javnog zdravstva**, s ciljem detekcije i praćenja različitih polutanata poput **mikroplastike, fekalnog onečišćenja** i drugih.

Ovakvim pristupom Republika Hrvatska demonstrira snažne domaće **znanstvene i tehnološke kapacitete**, te aktivno pomiče granice i postavlja **standarde dobre prakse javno-privatnog partnerstva**, s potencijalom **izvoza visokih tehnologija**.

<https://www.nature.com/articles/s41598-025-31369-4>

Rad: Vlašiček, I., Marić Pfannkuchen, D., Smolaka Tanković, M. *et al.* High-frequency observations during Adriatic mucilage event reveal unique phytoplankton traits and diversity response. *Sci Rep* 16, 1787 (2026). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-31369-4>

KONTAKTI ZA IZJAVE:

SeaCras :

Mario Špadina mario.spadina@seacras.com, +385 91 1930 875
Ana Čupić ana.cupic@seacras.com, +385 92 3068 360

Institut Ruđer Bošković

Petra Buljević Zdjelarević pr@irb.hr,
+385 99 267 9514

