



Koji sve pritisci muče Jadran? Znanstvenici IRB-a traže odgovor uz zapadnu obalu Istre

Klimatske promjene, kemijska onečišćenja, otpad i otpadne vode, mikroplastika te invazivne vrste neki su od pritisaka na more čiji se učinci preklapaju i zbrajaju, pa će ih projekt MIRAMAR istodobno pratiti na više područja Sredozemlja, uključujući zapadnu obalu Istre, kako bi se bolje razumjelo njihovo zajedničko djelovanje.

ROVINJ, 11. kolovoza 2026. – Vrhunac je ljetne sezone, a duž Jadrana i cijelog Sredozemlja borave milijuni turista. Plaže su pune, brodski je promet intenzivniji, a u plitkim uvalama svakodnevno se sidre brojna plovila. Istodobno rastu količine otpadnih voda i otpada, dok buka motora, rasvjeta i oštećenja morskog dna stvaraju dodatno opterećenje za more koje se već zagrijava pod utjecajem klimatskih promjena.

Svaki od tih pritisaka ostavlja trag, oni se pojavljuju istodobno, međusobno preklapaju i mogu oslabiti otpornost morskih ekosustava. Njihov kumulativni učinak zato može imati ozbiljnije posljedice od svakog pojedinačnog pritiska.

Upravo je zbog toga pokrenut međunarodni projekt MIRAMAR, u kojem znanstvenici iz šest mediteranskih zemalja pokušavaju razumjeti kako se različiti ljudski i klimatski utjecaji preklapaju te što njihov zbroj znači za morska staništa i organizme koji u njima žive. Cilj je razviti znanstveno utemeljene mjere zaštite i obnove prilagođene stvarnom stanju pojedinog područja.

„Svjesni smo da čovjek na različite načine djeluje na morske ekosustave i da je to djelovanje često štetno. Međutim, klimatske promjene, buka, svjetlosno onečišćenje, kemijska onečišćivanja, invazivne vrste i morski otpad ne djeluju pojedinačno. Morski organizmi izloženi su većem broju pritisaka istodobno, a njihov zajednički učinak moramo bolje razumjeti“, objašnjava suradnica na projektu, dr. sc. Mia Knjaz, iz Centra za istraživanje mora Instituta Ruđer Bošković.

Kako postaviti dijagnozu i saznati što zapravo muči more?

Zaštita mora često je usmjerena na jedan vidljiv problem, primjerice otpad, oštećenje morskog dna ili nestanak određene vrste. No uklanjanje jednog pritiska neće nužno biti dovoljno ako na istom području istodobno djeluju kumulativni pritisci kao što su zagrijavanje mora, kemijsko onečišćenje, buka i invazivne vrste.

Znanstvenici će u sklopu projekta mjeriti razne parametre, od temperature, saliniteta i pH-vrijednosti mora. Isto tako, istraživat će mikroplastiku u morskoj vodi, sedimentu i na plažama, pratiti biljne i životinjske vrste, osobito pojavu invazivnih vrsta, te bilježiti razine podvodne buke, svjetlosnog onečišćenja i prisutnosti kemijskih onečišćivala.

Povezivanjem tih podataka pokušat će utvrditi koji se pritisci pojavljuju zajedno, koliko su snažni i kako njihov zbroj utječe na pojedina staništa.

„Pristup možemo usporediti s medicinom. Prije nego što odredi terapiju, liječnik mora postaviti dijagnozu, a isto vrijedi i za more“, objašnjava Mia i dodaje: „najprije moramo utvrditi



u kakvom je stanju okoliš, koji su pritisci prisutni i kako djeluju zajedno. Tek tada možemo odabrati mjeru od koje možemo očekivati stvarne rezultate.“

Od uzorka mora do cjelovite slike

Postavljanje takve dijagnoze počinje na terenu. Biolozi, kemičari, ronici i drugi stručnjaci istraživačkim brodom odlaze na odabrane lokacije, uzimaju uzorke morske vode i sedimenta te bilježe organizme koji ondje žive. Povratkom na kopno posao ulazi u novu fazu. Uzorci se obrađuju u laboratoriju, a neke analize moraju započeti odmah, pa rad može trajati cijeli dan, ponekad i noć. Ovisno o vrsti uzorka i mjerenja, do prvih rezultata može proći nekoliko dana ili tjedana.

„Terenski rad samo je prvi korak. Nakon njega slijede sati rada u laboratoriju, analiza rezultata, rad na računalu i mnogo mozganja. Tek povezivanjem svih podataka možemo razumjeti što se u moru doista događa“, navodi Knjaz.

Kada priroda postaje dio rješenja

Cilj projekta MIRAMAR nije samo zabilježiti probleme, već razviti i rješenja temeljena na prirodi, odnosno mjere koje se oslanjaju na procese već prisutne u zdravom ekosustavu.

Umjesto da se obala automatski štiti novim umjetnim strukturama, na nekim će područjima bolje rješenje biti obnova prirodnog staništa koje već ublažava valove, učvršćuje morsko dno i pruža prostor za život drugim vrstama. Riječ je o obnovi livada morskih cvjetnica, oaza bioraznolikosti u kojima brojne životinje i biljke pronalaze hranu, zaklon i prostor za razmnožavanje. Po svojoj se ulozi mogu usporediti sa šumama na kopnu jer za njih vrijedi isto pravilo, kada šuma nestane, ne nestaju samo stabla, nego i čitave biljne i životinjske zajednice koje o njima ovise.

„Korijenje i podzemni dijelovi morskih cvjetnica učvršćuju morsko dno, dok njihovi listovi usporavaju strujanje vode i ublažavaju djelovanje valova. Tako smanjuju podizanje sedimenta i eroziju, a istodobno dugoročno pohranjuju ugljik.“, objašnjava Mia.

„Zato obnova morskih cvjetnica ne rješava samo jedan problem. Ona može vratiti izgubljeno stanište autohtonih vrsta, povećati bioraznolikost, stabilizirati morsko dno i pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena. Takva mjera koristi i prirodi i ljudima, a prirodno se uklapa u ekosustav.“

MIRAMAR će tako povezati praćenje okoliša, znanstvenu analizu i praktične mjere zaštite. More se ne suočava samo s jednim problemom pa ga ne možemo čuvati jednim univerzalnim rješenjem. Svaki njegov zaljev, svaka uvala i svaka morska livada traže vlastitu pažnju, razumijevanje i rješenja prilagođena njenoj tihoj, ali složenoj prirodi.



PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Institut Ruđer Bošković, Ured za odnose s javnošću,
✉ pr@irb.hr 🌐 www.irb.hr

VIŠE O PROJEKTU

MIRAMAR okuplja osam partnera iz šest mediteranskih zemalja. Projekt koordinira Sveučilište u Sieni, odnosno njegov tim Plastic Busters, a uz Institut Ruđer Bošković u projektu sudjeluju Mediterranean Information Office for Environment, Culture and Sustainable Development iz Grčke, Španjolsko nacionalno istraživačko vijeće, odnosno Španjolski institut za oceanografiju, Helenski centar za istraživanje mora, Zoološka postaja Anton Dohrn iz Italije, Ministarstvo turizma i okoliša Albanije te Korzikanski ured za okoliš iz Francuske.

Rad osam projektnih partnera podupire i četrnaest pridruženih partnera, među kojima su upravitelji zaštićenih područja, lokalna i nacionalna tijela te međunarodne organizacije za zaštitu okoliša. Njihovo uključivanje trebalo bi pomoći da se znanstveni rezultati pretoče u konkretne mjere zaštite i upravljanja morskim i obalnim područjima.

Projekt se nadovezuje na više od deset godina regionalne suradnje pokrenute inicijativom Plastic Busters. Dok su se prethodni projekti prvenstveno bavili morskim otpadom, MIRAMAR proširuje istraživanja na zajedničko djelovanje klimatskih promjena, kemijskog i biološkog onečišćenja, buke, umjetne rasvjete te oštećenja staništa.

Istraživanja se provode na devet područja Sredozemlja, uključujući zapadnu obalu Istre. Projekt je započeo u travnju 2025. i traje do kraja 2027. godine.