

Čuvari Jadrana: Kako hrvatski znanstvenici vode tihu borbu za zdravlje našeg mora

ZAGREB, 8. 6. 2025. - Zagađenje, klimatske promjene, zakiseljavanje oceana, nestanak algi i dolazak invazivnih vrsta samo su neki od problema s kojima se suočavamo. Ovi problemi u fokusu su istraživanja znanstvenika Instituta Ruđer Bošković (IRB), koji već desetljećima pomno prate promjene u Jadranu, od mikroorganizama do tsunamija izazvanih vulkanskim erupcijama, a sve s ciljem zaštite ovog vrijednog ekosustava.

Njihov posao možda ne puni naslovnice, ali ono što rade u laboratorijima Zavoda za istraživanje mora i okoliša u Zagrebu (ZIMO), istraživačkoj postaji Martinska kraj Šibenika, te Centru za istraživanje mora u Rovinju (CIM), ključno je za zdravlje mora, okoliša, ali i nas samih.

Znanost koja sluša more

U ZIMO-u, najvećem multidisciplinarnom zavodu IRB-a, više od stotinu znanstvenika redovito analizira podatke o vodi, zraku, sedimentima i mikroorganizmima. Jedan od ambicioznih projekata je [GLOMETS](#), koji vodi dr. sc. **Ivica Vilibić**, a u sklopu kojeg znanstvenici istražuju malo poznati, ali potencijalno razorni fenomen meteoroloških tsunamija. Riječ je o snažnim valovima koji nastaju uslijed atmosferskih poremećaja, poput naglih promjena tlaka zraka i vjetra ili eksplozivnih erupcija vulkana tisućama kilometara daleko.

Kada je 2022. eruptirao vulkan Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, more je „zazvonilo” po cijelom planetu. Znanstvenici su analizirali te podatke i sada razvijaju modele koji mogu pomoći u predviđanju takvih tsunamija u budućnosti, nastalih ne samo zbog vulkana, već i zbog sve intenzivnijih oluja u eri klimatskih promjena i povezanih poremećaja u atmosferi.

„To su pojave koje ne dolaze s podrhtavanjem tla, nego s promjenama u zraku. Bez odgovarajućih sustava praćenja i upozoravanja, mogu biti iznimno opasne,” objašnjava dr. **Ivica Vilibić**.

Može li more spasiti klimu?

Stotinjak kilometara južnije, u mirnoj uvali Martinska kod Šibenika, odvija se još jedan eksperiment svjetskog značaja. U sklopu međunarodnog projekta OAEPiIP, znanstvenici testiraju moćnost oceana kao saveznika u borbi protiv klimatskih promjena. U velikim spremnicima od 55 litara, ispunjenim morskom vodom iz Jadrana, dr. sc. **Jelena Godrijan** i njezin tim testiraju kako proces povećanja alkalnosti mora utječe na zajednice u moru. Alkalnost je svojstvo koje omogućuje moru da veže više ugljičnog dioksida (CO₂) iz atmosfere.

„Dodavanjem alkalnih tvari jedan je od novih popularnih načina borbe protiv klimatskih promjena. Njime se oponaša prirodni proces otapanja stijena. Time more može apsorbirati više CO₂, te se to smatra da će biti ključna tehnologija u zaštiti planeta. Ono sto mi želimo je prvo provjeriti učinak na živi svijet u moru” kaže dr. Godrijan.

Uspjeh ovakve nove tehnologije ovisi o osjetljivoj ravnoteži. Plankton, osnova morskog prehrambenog lanca, mora ostati stabilan. Zato se svaki uzorak analizira pod mikroskopom, svaka promjena bilježi, a rezultati se uspoređuju s još 18 lokacija diljem svijeta. Hrvatska tako postaje dio prve globalne mreže za testiranje klimatske intervencije u oceanima.

Povratak izgubljenih morskih šuma

Znanstvenici okupljeni u **Centru za istraživanje mora IRB-a** provode brojna istraživanja kako bi razumjeli promjene koje se događaju u Jadranu i pokušali ih ublažiti. Jedan od važnih simbola zdravog mora su **smeđe alge reda *Fucales***, svojevrsne morske šume koje osiguravaju sklonište mnogim drugim morskim vrstama. No, zbog zagađenja, urbanizacije i porasta temperature mora, te su šume gotovo nestale.

U sklopu projekta **REFINE**, rovinjski znanstvenici kartiraju gdje se još nalaze ove alge, proučavaju njihovu sposobnost razmnožavanja, te razvijaju **novе metode presađivanja i obnove**, čak i u područjima gdje je obala betonirana.

„Cilj nam je vratiti alge ne samo u prirodna staništa, nego i u sredine gdje je vidljiv utjecaj čovjeka na okoliš. Time vraćamo život ondje gdje ga je čovjek gotovo izbrisao,” objašnjavaju znanstvenici.

Invazivne vrste – tihi uljezi u Jadranu

No, nisu svi morski organizmi poželjni. Neke vrste, poput **plavog raka** ili tropskih algi, dolaze s brodovima ili putem ribarskih alata i brzo osvajaju prostor domaćim vrstama. To su **invazivne vrste**, a njihovo širenje u Jadranu postaje sve veći izazov. U sklopu projekta **ALIENA**, znanstvenici u suradnji s kolegama iz susjednih zemalja razvijaju **zajednički sustav nadzora i ranog upozorenja** te edukacija javnosti.

„Bez regionalne suradnje ne možemo zaštititi more. Invazivne vrste ne staju na granicama,” upozoravaju znanstvenici.

Autonomni brod za zdravlje mora

U istom duhu povezanosti i inovacije, projekt **BRIGANTINE** donosi **novu vrstu “istraživača” – pametni brod bez posade**. Opremljen senzorima, kamerama i algoritmima, ovaj autonomni brod moći će sam ploviti, prikupljati podatke o temperaturi, salinitetu i prisutnosti algi i sve slati u realnom vremenu znanstvenicima.

„Zamislite mini oceanografa koji neumorno plovi, bez da troši gorivo i resurse. To je budućnost nadzora mora,” kaže **dr. sc. Mirta Smolaka Tanković**, koordinatorka projekta i predstojnica Centra za istraživanje mora u Rovinju.

Alge koje čiste i stvaraju energiju

U fokusu istraživanja dr. sc. **Marie Blažina** i njezinog tima su mikroalge koje ne samo da mogu **preživjeti u toksičnim otpadnim vodama**, već ih mogu i **pročistiti**, pritom upijajući CO₂ i proizvodeći **korisnu biomasu**.

Projekt **A3PhyCoTox** testira ove alge u laboratorijima i računalnim simulacijama, s ciljem stvaranja **novog, ekološki prihvatljivog načina pročišćavanja industrijskih voda**. „Alge su naši tihi saveznici. Nevidljive oku, a moćne u svojoj sposobnosti čišćenja i transformacije,” objašnjava **dr. sc. Maria Blažina**.

Morski laboratorij za budućnost

U vrijeme kad oceani sve više pate, znanstvenici Instituta Ruđer Bošković, kroz svoje timove u Zagrebu, Šibeniku i Rovinju, stvara temelje za razumijevanje, očuvanje i obnovu Jadrana.

„Na **Svjetski dan oceana**, možda je vrijeme da pažnju s valova i ljetnih razglednica usmjerimo na ono što se događa ispod površine mora i zahvalimo onima koji svakodnevno slušaju more, analiziraju ga, i uče kako ga čuvati. Za nas i generacije koje dolaze, “ poručuju znanstvenici IRB-a.