

Dr Aleksandar Joksimović
Institut za biologiju mora, Kotor, Crna Gora

Jadran je naše nasleđe – čuvajmo ga!



60

Sa četiri nacionalna parka, i mnoštvom šumskih sistema, više od 50 zaštićenih biljnih i 320 životinjskih vrsta, iako po površini mala, Crna Gora na razdaljini od samo 100 kilometara ima tri različita prirodna okruženja: obalu, kraški predeo i regiju visokih planina.

Crnogorski parlament još davne 1988. godine proglasio je Crnu Goru ekološkom državom, što je međunarodna zajednica 1992. potvrdila na Konferenciji Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju u Brazilu.

Uzevši u obzir uticaje koje blizina mora ima na celokupni ekosistem, kao i zdravlje ljudi, donosimo vam priču o kotorskom Institutu za biologiju mora, jedinoj naučno-istraživačkoj instituciji u Crnoj Gori, koja se bavi biologijom Jadranskog mora.

Već 56 godina, zaposleni i saradnici na Institutu za biologiju mora u Kotoru izučavaju biodiverzitet južnog Jadrana sa ciljem da ga očuvaju – zaštite od uticaja klimatskih promena, izumiranja i migracije morskih organizama, i zagađenja nastalih čovekovim aktivnostima. U svojstvu organizacione jedinice Univerziteta Crne Gore, u sklopu Instituta danas se nalaze: Laboratorija za bentos i zaštitu mora, Laboratorija za ihtiologiju i morsko ribarstvo, Laboratorija za hemiju mora i okeanografiju, Laboratorija za plankton i kvalitet morske vode i Laboratorija za razvojna istraživanja i marikulturu. Institut publikuje i naučni časopis „Studia marina”. Dajući preporuke za odgovorno kori-

šćenje morskih resursa, Institut svakodnevno saraduje sa gotovo svim institucijama u Crnoj Gori.

Naš sagovornik je dr Aleksandar Joksimović, rukovodilac Laboratorije za ihtiologiju i morsko ribarstvo u ovom institutu. Dr Joksimović je doktorirao na Biološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na temu „Ribarstvena biologija i populacione dinamike nekih ekonomski važnih vrsta riba Crnogorskog primorja”, a takođe je glavni pregovarač Crne Gore za otvaranje pristupnog Poglavlja 13 (ribarstvo) EU kao i naučno odgovorna osoba ispred Crne Gore u Generalnoj Komisiji za ribarstvo Mediterana.

– Na Institutu se trenutno realizuje preko 20 nacionalnih, bilateralnih i međunarodnih naučno-istraživačkih projekata, a istovremeno, zahvaljujući snažnoj volji zaposlenih, sprovode se brojne studentske posete, poput već tradicionalne majske prolećne škole, za studente biologije svih zemalja regiona i šire. Mi na Institutu sprovodimo brojne edukativne kampanje, jer želimo da rezultate i metode naših istraživanja prenesemo na zainteresovane mlade ljude – rekao je dr Joksimović.

Nacionalni projekti, koji se sprovode za potrebe Ministarstva nauke i Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja, posvećeni su primarno održivom razvoju morskog ribarstva, ali sve češće i marikulturi, jer su prirodni resursi prilično prelovljeni i opterećeni ispuštima zagađujućih materija u prirodu. Iako je crnogorska flota mala, veliki broj ribarskih brodova ostalih jadranskih zemalja su izuzetno

aktivni u Jadranskom moru, usled čega se javlja osetan trend pada resursa u morima.

– U saradnji s partnerskim institucijama na Institutu se realizuju i IPA projekti iz predpristupnog poziva Evropskoj uniji, poput nedavno završenog projekta NetCet, posvećenog istraživanju i proučavanju kitova, kornjača i drugih morskih sisara. Vredan pomena je i projekat *DeFish Gear*, usmeren na analizu morskog otpada, prevashodno čestica i filamenata plastike, koji su potencijalna hrana morskih organizama, i mogu se naći u njihovim organima, kao i na površini i dnu mora – rekao nam je dr Joksimović.

Institut u svom sastavu ima i akreditovanu laboratoriju za monitoring sanitarnog kvaliteta morske vode. Dugi niz godina proverava se kvalitet vode na javnim plažama za potrebe Javnog preduzeća za upravljanje morskim dobrom.



U prethodnim godinama, na južnom Jadranu razvijen je model zaštite od zagađenja naftom i njenim derivatima, koji se u slučaju akcidentnih situacija mogu izliti sa brodova, a vršena su i istraživanja o potencijalnim opasnostima od izlivanja balastnih voda (voda koju brodovi usisaju zarad svoje stabilnosti) u priobalju, u okviru IPA projekata „HA-ZADR” i „BALMAS”.

Hrana koja dolazi iz mora značajno je prisutna na trpezama primoraca, ali i stanovnika čitavog regiona. Uz podršku Fondacije Albert II od Monaka, Institut već izvesno vreme realizuje projekat proučavanja školjke palasture (*Pinna nobilis*), izuzetno važne vrste koja je nekada bila dominantna u akvatorijumu Bokotorskog zaliva, ali je u proteklim decenijama postala ugrožena. Akcenat se stavlja na revitalizaciju ove vrste i njeno veštačko razmnožavanje da bi na kraju bila vraćena u prirodno stanište.

Pre četiri godine Ministarstvo nauke raspisalo je konkurs za uspostavljanje prvog Centra izvrsnosti u Crnoj Gori, na koji su se kao partneri javili Elektrotehnički i Biotehnički fakultet Univerziteta CG, Institut za javno zdravlje i Institut za biologiju mora, i nakon dugog procesa evaluacije dobili su šansu da kroz projekat „HERIC”, koji finansira Svetska banka, oforme BiO-ICT, prvi Centar izvrsnosti u oblasti biotehnologije i bioinformatike.

U okviru BiO-ICT centra, a u saradnji sa Centrom za ekološku sigurnost Ruske akademije nauka i umetnosti iz Sankt Peterburga, vrši se praćenje stanja školjki koje se koriste u ljudskoj ishrani. Sistem meri srčanu aktivnost



Bio-ICT Centar izuzetnosti omogućio je da **Institut za biologiju mora** ostvariti saradnju sa različitim privrednicima koji se bave uzgojem ribe i školjki

školjki putem senzora na ljušturama, a pomoću optičkih kablova i transmitera na monitorima se dobijaju kardiogrami srčanog ritma školjki. Suština ovog merenja je što se na ovaj način dobija pregled stanja u realnom vremenu, odnosno saznaje se kako školjke reaguju na promene u morskoj sredini koja je inače vrlo dinamična. Ukoliko otkucaji srca odstupaju od normale, to ukazuje da se promena dogodila, i u tom trenutku ekipe izlaze na teren da uzorkuju vodu i utvrde šta je uzrok promena, kroz hemijske i mikrobiološke analize. Sistem je postavljen u eksperimentalnom uzgajalištu ispred Instituta i u privatnom uzgajalištu „COGI mar” i prema rečima dr Joksimovića, do sada su eko-tosikološke analize teških metala u tkivima školjki, sedimentu i vodi uvek bile u granicama normale, odakle slobodno možemo zaključiti da hrana ulovljena u zalivu nema negativne uticaje na zdravlje ljudi.

Bio-ICT Centar izuzetnosti omogućio je da Institut ostvari saradnju sa različitim privrednicima koji se bave uzgojem ribe i školjki. Dr Joksimović je kao primer uspešne saradnje izdvojio i uzgajalište BokaGard, poslovnu jedinicu Školjke Boke, koje danas prati sve trendove u nauci i rezultat te uspešne saradnje predstavlja potvrda o kvalitetu koji omogućava izvoz proizvoda van Crne Gore. U spomenutom uzgajalištu gaje se dagnje i ostrige, a kvalitet morske vode u kojoj se uzgajaju ocenjuje se na osnovu mikrobioloških parametara.

Institut je angažovan od strane Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja za potrebe razvoja marikulture i

vode uliva u more. Sve uzorkovane vode su uglavnom prve kategorije, što potvrđuju i analize vode na plažama koje se tokom letnje sezone rade za potrebe Javnog preduzeća za morsko dobro.

Ovog leta, u okviru projekta koji realizuje Bio-ICT Centar izuzetnosti, u partnerstvu sa Javnim preduzećem za morsko dobro i kompanijom „APLITUDO” iz Podgorice, na nekoliko lokacija na otvorenom moru i jednoj u Bokokotorskom zalivu postavljene su pametne bove, koje se napajaju energijom sunca, a koriste se za merenje saliniteta, temperature i pH vrednosti vode. Izmereni podaci se pomoću GPRS šalju u bazu na sajtu. Kako je ovo pilot projekat, radi se na modelu da podaci zainteresovanim licima i kompanijama budu dostupni putem registracije i pretplate, a u budućnosti bi ovaj koncept mogao da preraste u formu otvorenih podataka, uz proširenje parametara koji se prate.

Od osnivanja, Institut za biologiju mora ostvaruje uspešnu saradnju sa beogradskim Institutom za biološka istraživanja „Siniša Stanković”, kroz aktivnosti koje se odnose na bioindikatore životne sredine. Ihtiolozi različitim alatima i metodama uzorkuju žive organizme – ribe, rakove i školjke, i njihovo stanište, a biolozi sa Instituta „Siniša Stanković” na tkivima tih organizama (mišići, jetra, škrge) urade preko dve stotine analiza.



monitoringa kvaliteta morske vode na uzgajalištima. Parametri se mere na 15 dana, i na osnovu njih se formira baza, dostupna uzgajivačima. Osim monitoringa, obaveza Instituta je da, ukoliko se utvrdi nepravilnost – da parametri izlaze iz graničnih vrednosti, alarmiraju uzgajivače i daju preporuku da se uzgajalište privremeno zatvori kako bi se istražili uzroci odstupanja.

Do sada se nije dogodilo da neko uzgajalište bude zatvoreno, jer više nema aktivne industrije, a osim toga, u vodama Bokokotorskog zaliva prisutan je fenomen samoprečišćavanja, budući da se mnogo reka sa velikim dotokom slatke



Ovog leta na nekoliko lokacija na otvorenom moru i jednoj u Bokokotorskom zalivu postavljene su pametne bove, koje se napajaju energijom sunca, a koriste se za merenje saliniteta, temperature i pH vrednosti vode

– Kroz ovaj vid saradnje, mi dolazimo do rezultata kako organizmi reaguju i šta se dešava u njihovim tkivima u odnosu na zagađenja koja mogu iz spoljašnje sredine dospeti u morsku vodu i samim tim u lance ishrane različitih vrsta. Kada sam se pre dvadesetak godina preselio u Kotor, bilo je uočljivih problema sa otpadnim vodama iz kanalizacionih sistema koji su se manifestovali kroz замуćenost površinskog sloja, poremećaj bistrine, promenu boje u žuto i crveno, kao i kroz mirise koji su se širili tokom letnjih meseci. U poslednjoj deceniji problemi su sanirani zahvaljujući i sistemu za prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda iz Boke koji se nalazi u Traštama. Tehnička voda se ispušta na 3.650 metara od obale, na dubini od 56 metara. Ispust je projektovan sedamdesetih, jer su na tom mestu izuzetno jake morske struje, a voda koja se tamo ispusti ima mali uticaj na ekosistem Jadrana – objašnjava Joksimović.

Tokom letnjih meseci, u Budvi su prebukirani kapaciteti, te se dešava da zbog velikog opterećenja nekada dođe do pucanja cevi, što prouzrokuje opadanje kvaliteta vode usled povećanog broja koliformnih bakterija. Alarmiranjem nadležnih institucija, ove akcidentne situacije u najkraćem roku se saniraju i kvalitet vode dovodi u prvobitno stanje. Prema rečima dr Joksimovića, ranije su beležene retke infekcije poput stomaćnih tegoba i promena na koži kod

kupača koji su došli u kontakt sa vodom lošijeg kvaliteta. U pitanju su uglavnom simptomi koji se brzo saniraju. Na duže staze, sistem je održiv i u funkciji.

Institut sa svojim brojnim saradnicima sprovodi akcije podizanja svesti građana o važnosti očuvanja mora i priobalja. Prisutna je i saradnja sa nekoliko nevladinih organizacija koje ulažu velike napore da kroz akcije čišćenja priobalja promene neodgovorno ponašanje pojedinaca.

– Želimo da naučimo decu da je more naše nasleđe, da ga neguju i poštuju, kako bi bilo čisto, jer smo ga takvo nasledili od naših predaka. Niko sa strane neće doći ni da ga zagađuje niti da ga počisti. Kao ljudska vrsta, moramo biti svesni da smo samo deo prirode, a ne njeni gospodari. Stoga, ne smemo tako da se ponašamo, jer je priroda veliki živi organizam koji zahteva pažnju. Svedoci smo promena koje se dešavaju usled naših aktivnosti, ali one nisu ograničene samo na more. Svesni smo da su leta postala žarka i zime sve hladnije u predelima gde ih ranije nije bilo, dok se učestalost uragana i tajfuna uvećala. Prirodni sat otkucava pet do dvanaest, stoga je potrebno svim snagama da se potrudimo da uradimo sve što možemo, menjamo svest ljudi oko sebe, jer će se u suprotnom grana na kojoj sedimo odlomiti. Mislim da još nije kasno za promene – zaključio je dr Joksimović.

Priredila: Marija Nešović

