

Nove vrste u JADRANU

Što sve živi u Jadranskome moru? To znaju suradnici Instituta za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku koji namjavljaju da su pronašli dvije nove vrste planktonskih morskih organizama u južnom Jadranu. O tome i o još mnogočemu možete pročitati u ovom članku što su ga napisali za prigodni broj našeg časopisa.

dr. sc. Nenad JASPRICA, dr. sc. Ana CAR, dr. sc. Mirna BATIŠIĆ i dr. sc. Rade GARIĆ, Dubrovnik

Nas institut ima dugu tradiciju proučavanja planktonskih organizama. No, što su plantonski organizmi, planktoniti ili – najkraće – planktoni? To su organizmi koji se ne mogu sami kretati već ih nose morske struje. Priлагodeni su za lebdenje u vodi (pelagički način života), a najvažnija prilagodba za takav način života jest smanjenje veličine tijela, jer se time povećava omjer površine prema volumenu.*

INSTITUT ZA MORE I PRIOBALJE U DUBROVNIKU

Početkom 2006. dubrovački laboratorijski splitskog Instituta za oceanografiju i ribarstvo postali su, nakon skoro 60 godina organiziranog istraživačkog rada u biološkoj oceanografiji, Institut za more i priobalje. On je danas znanstvena sastavnica Sveučilišta u Dubrovniku. Institut okuplja najveći znanstveno-istraživački tim zooplanktonologa na istočnoj obali Jadranu.



Slika 1. Zooplankton se hvata umalo kao i riba: uzorkovanje planktona planktonskom mrežom.

* To je jasno iz čiste matematike. Površina, naime, raste s kvadratom, a volumen s kubom duljine. Stoga manja tijela imaju veći omjer površine prema volumenu (sprecificnu površinu), op. ur.



Slika 2. Za uzorkovanje morske vode s većih dubina koriste se posebne naprave – crpcí.

Time se povećava otpor tonjenju, no taj je otpor povećan i tjesnim nastavcima, kao što su hijaline kožice, trnje, sete i dr. Lakše lebdenje osiguravaju još i kapljice ulja i masti, potom plinovi i sluzi koji su uobičajeni proizvodi metabolizma.

Svaka znanstvena ustanova koja se bavi istraživanjem mora treba imati brod za terenska istraživanja te opremu za prikupljanje uzorka. Radi istraživanja planktoni se hvataju planktonskim mrežama (sl. 1).^{*} Za istraživanja sastava zooplanktona koriste se mreže s veličinom okca do 500 mikrometra. Za istraživanje manjih stanica (primjerice fitoplanktona), koja prolaze kroz okca najfinijih planktonskih mreža, kao i mikrozooplanktona, uzimaju se uzorci morske vode posebnim crpcima (sl. 2.).

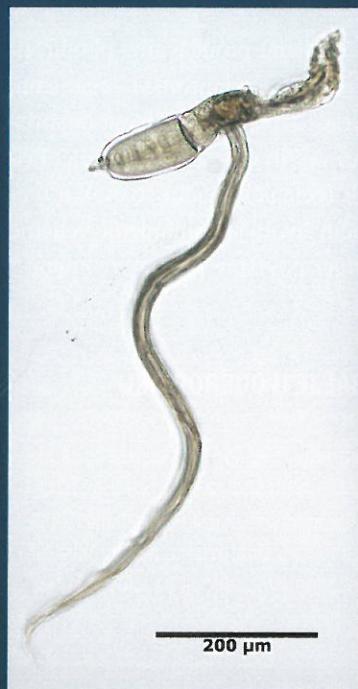
* Fotografije za ovaj članak snimili su A. Car, R. Garić i M. Čalić.

Zahvaljujući opisanim metodama te metodama molekularne biologije, znanstvenici u Institutu su u nekoliko posljednjih godina zadužili znanost otkrićem dviju novih vrsta planktonskih morskih organizama.

Hranjenje repom

Prva vrsta pripada repnjacima (*Appendicularia*). Repnjaci su skupina isključivo planktonskih plaštenjaka (*Tunicata*), a odlikuje ih veliki broj jedinstvenih osobina: hranjenje pomoću kućice, koja ima strukturu jedinstvenu u životnjском svijetu. Oni jedini među plaštenjacima zadržavaju svitak cijeloga života, a usto imaju najmanji genom među višestaničarima. U povoljnim uvjetima imaju izrazito kratak životni ciklus. Duljina im je od milimetra do nekoliko centimetara.

No, kako se to hrane pomoću kućice? Na filtrima kućice zadržavaju se najsitniji planktonski organizmi te čestice detritusa u koncentraciji tisuću puta većoj nego u okolnom moru. Da bi se nahranila, ova životinja miče mišićavi rep ritmičnim pokretima čime izaziva strujanje mora preko filtra. Filtere mukozne kućice ubrzo začeve veće čestice, pa ih stoga životinja odbacuje te izgrađuje novu kućicu. To čini dvaput, a po potrebi, čak 40 puta dnevno! Odbačene kućice repnjaka zajedno s organskom tvari zarobljenom u njihovim filtrima posebna su vrsta morskog snijega koji je važan izvor ugljika u morskim dubinama.



Slika 3. Repnjak *Fritillaria rarusina* – novootkriveni stanovnik pučine južnoga Jadrana.

Druga novootkrivena vrsta je repnjak kojem smo dali im po Dubrovniku (lat. *ragusina* – dubrovačka) – *Fritillaria ragusina* (sl. 3.). Pronađen je u mrežnim uzorcima zooplanktona sakupljenih u veljači 2008. na pučini južnog Jadrana. Javlja se samo na otvorenom moru, u sloju do dubine 300 m, ali je najviše ima u sloju do dubine 50 m.

Vrsta *F. ragusina* je jedna od najmanjih poznatih repnjaka. Dužina repa ne prelazi jedan milimetar, a širina 0,2 mm. Zbog svoje male veličine uglavnom prolazi kroz oka standardnih planktonskih mreža. To je vjerojatno razlog zašto je tek nedavno otkrivena. Među svjetskim razmjerima repnjaci su najviše proučavani u Mediteranu, a pronalazak nove vrste repnjaka u Jadranskom moru, kao dijelu Mediterana ukazuje na naše nedovoljno poznavanje biološke raznolikosti mora.

Od 2008. vodstvo Instituta odlučilo je znanstvenu djelatnost proširiti i na bentske (pridnene) organizme. Na to nas je navelo prije svega slabo poznavanje tih organizama, poglavito morskih jednostaničnih alga mikroskopske veličine iz skupine dijatomeja (alga kremenjašica) u Jadranskom bazenu.

Jadranske alge kremenjašice

Poseban izazov bio je istražiti dijatomeje na tropskim invazivnim pridnenim makroalgama *Caulerpa taxifolia* i *C. racemosa* (sl. 4. i 5.). Vrsta *C. taxifolia* slučajno je dospjela u Mediteran 1984. ispred Monaka. Nakon tog nemilog događaja počela se vrlo brzo širiti. U Jadranskom moru je otkrivena 1994. u podmorju otoka Hvara (Starigradski zaljev) gdje se i danas može pronaći. Šireći se, uspjela je prekriti velike površine više tipova dna na kojima

KAULERPE I KAULERPENIN

Glavno obilježje alga kulerpe jest prisutnost metaboličke tvari kulerpenina. On služi prije svega kemijskoj obrani od predstavnika kolonizatora. Najviše je dijatomeje *Cocconeis caulerpacola* pronađeno na kulerpama u ljetu i jesen, a to je vrijeme kada je i koncentracija kulerpenina najveća. Ostaje nam objasniti koji to kemijski mehanizmi omogućavaju nesmetan rast i razmnožavanje dijatomeja na kulerpama.



Slika 4. Invazivna zelena alga *Caulerpa taxifolia* može se vidjeti u Starigradskom zaljevu na otoku Hvaru.

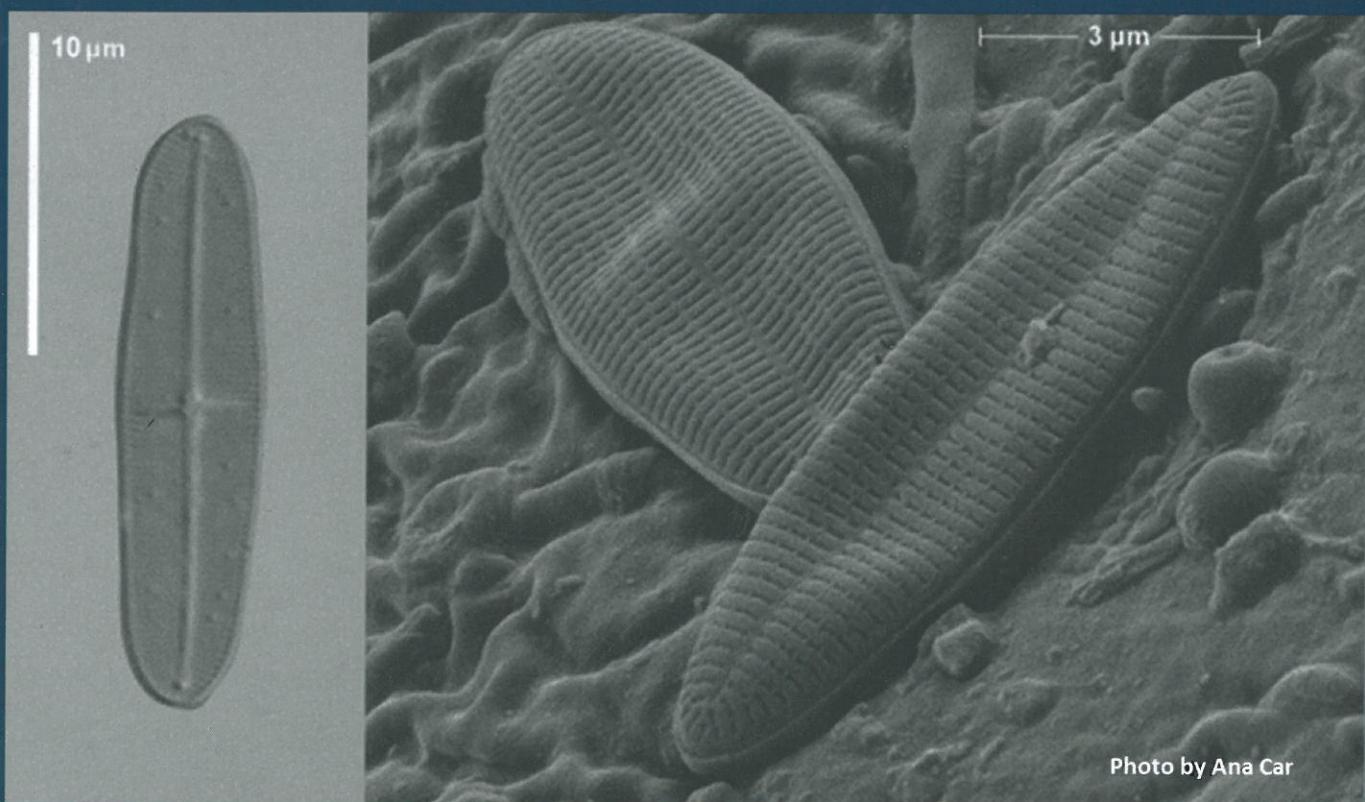


Slika 5. Invazivna zelena alga *Caulerpa racemosa*. Ovaj je primjerak pronađen u moru kod Dubrovnika.

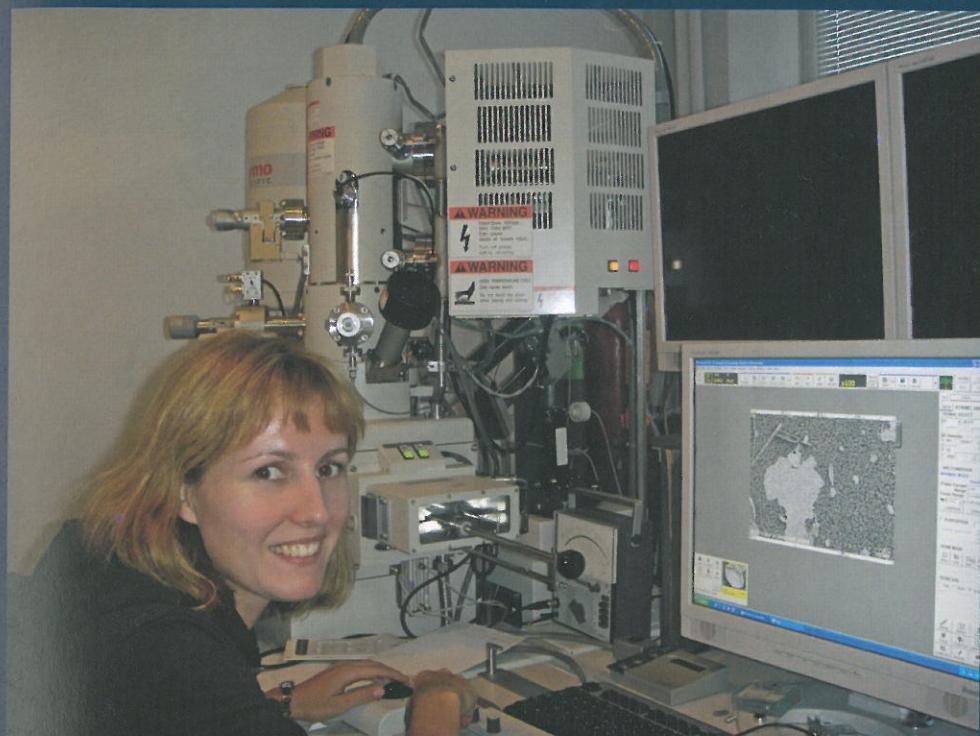
su do tada rasla bujna naselja različitih vrsta alga te prostrane livade morskih cvjetnica. Vrlo brzo nakon dolaska kaulerpe, na istim se površinama bioraznolikost drastično smanjila.

Prvi nalaz druge makroalge, *C. racemosa* u Jadranskom moru zabilježen je na Paklenim otocima u jesen 2000. godine. Danas se najveći broj nalazišta u Hrvatskoj nalazi od Cavtata do otoka Visa. Kaulerpe u mediteranskom području nemaju prirodnog predatora, što pogoduje njihovom širenju. Nije tako u tropskim predjelima, jer tamo lako postaju hrana puža iz roda *Elysia*.

Na vegetativnom tijelu makroalge *C. taxifolia* znanstvenici dubrovačkog Instituta za more i priobalje u suradnji s kolegama iz Poljske, Australije, Francuske i Njemačke otkrili su novu vrstu dijatomeje koju su znanstveno nazvali *Cocconeis caulerpacola* (*caulerpacola* – na kaulerpi, sl. 6). Ta je sićušna alga velika pedesetinu milimetra, pa se za promatranje građe njezine ljušturiće bilo potrebno, uz svjetlosni, poslužiti i elektronskim mikroskopom (sl. 7.). Nova vrsta je prvi put opisana na uzorcima kaulerpe s Hvara, ali je nađena u uzorcima kaulerpa sakupljenim ispred grada Cannes-a (južna Francuska) te u zaljevu Mo-



Slika 6. Dijatomeja *Cocconeis caulerpacola* naseljava površinu vegetativnog tijela kaulerpa. To se vidi pod svjetlosnim (lijevo) i elektronskim mikroskopom (desno).



Slika 7. Za proučavanje građe ljušturica dijatomeja koristio se i pretražni (»scanning«) elektronski mikroskop.

reton (istočna obala Australije). Dijatomeja se nalazi na vegetativnom tijelu kaulerpe (talusu), što pokazuje da je *C. taxifolia* pogodan domaćin unatoč svojoj reputaciji »alge ubojice«. Nova dijatomeja je utvrđena i na talusu *C. racemosa*, i to u uzorcima s otoka Mljet i iz okolice Dubrovnika.

Otkrića tih i drugih vrsta u Jadranu, upućuju nas na potrebu istraživanja bioraznolikosti. Nažalost, to se slabo vidi pri određivanju

kriterija za dodjelu znanstvenih projekata te njihovom finansiranju. Istraživanja hrvatske bioraznolikosti treba svrstati među znanstvene prioritete. Prije svega treba omogućavati i poticati suštavno zapošljavanje mladih istraživača te poboljšati uvjete za znanstveno-istraživački rad na bioraznolikosti u institutima i fakultetima. Svakako treba izraditi i strategiju razvoja znanstvenih istraživanja hrvatske bioraznolikosti, no to tek nakon iscrpne analize znanstvenih činjenica i tehničkih mogućnosti.