



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |



Climate change and preservation
of marine ecosystems in the
Adriatic Sea

PROŠIRENI ZAKLJUČCI S VI. MEĐUNARODNOG ZNANSTVENOG I STRUČNOG SKUPA

VAŽNOST INTERDISCIPLINARNE SURADNJE U RAZMATRANJU RANJIVOSTI MORSKIH EKOSUSTAVA I MOGUĆIH PRILAGODBI BRZINI KLIMATSKIH PROMJENA

Crikvenica, 2. do 5. listopada 2025.

Znanstveno-stručni skup na temu „Važnost interdisciplinarne suradnje u razmatranju ranjivosti morskih ekosustava i mogućih prilagodbi brzini klimatskih promjena”, održan u Crikvenici od 2. do 5. listopada 2025., okupio je brojne stručnjake, znanstvenike i nastavnike usmjerene na istraživanje i obrazovanje, kao i podizanje svijesti javnosti o klimatskim promjenama te neizravnim i izravnim učincima i posljedicama koje imaju na Jadransko more i Sredozemlje. Na skupu su sudjelovali i znanstvenici iz inozemstva, čime je događaj proširen te je dodatno dobio na važnosti u širem znanstvenom i stručnom krugu.

Na osnovu iznesenih usmenih i posterskih priopćenja, okarakteriziranih mulidisciplinarnim znanstveno-stručnim pristupom ukazano je na slijedeće:

- 1. Korištenje bjelančevina životinjskog podrijetla proizvedenih u EU, iz lokalnih i održivih izvora, povećava sigurnost opskrbe hranom, otpornost europskog sustava te doprinosi razvoju ruralnih područja. Vodeni organizmi pritom predstavljaju visoko vrijedan izvor lako dostupnih proteina. Budući da se ribarstvo suočava s ograničenjima, akvakultura se ubrzano razvija i postaje ovisna o bjelančevinama iz poljoprivrede, koje čine glavni izvor hrane za uzgajane vodene organizme (npr. za hranidbu lososa, 70 % bjelančevina dolazi iz poljoprivredne proizvodnje). Ovo čini akvakulturu ovisnom o utjecaju klimatskih promjena na kopnu, tj. ako poljoprivreda ne može proizvesti dovoljno hrane, smanjuje se i proizvodnja u moru. Klimatske promjene ne uzrokuju uvijek povećan unos dušika u more; u nekim slučajevima ga smanjuju, što dovodi do oligotrofikacije i pada primarne proizvodnje. Tako je na sjevernom Jadranu primarna proizvodnja smanjena za 1/3, što značajno utječe na prirodne populacije školjkaša i njihov uzgoj u akvakulturi. Uz to, povišene temperature ubrzavaju metabolizam organizama i smanjuju količinu otopljenog kisika, čime dodatno otežavaju održivu proizvodnju. Za postizanje održivosti potrebno je uložiti više sredstava, znanja i odgovornosti te u akvakulturu uvesti, uz postojeće ekonomsko i tehnološko, i okolišno upravljanje. Takvo upravljanje trebalo bi biti transparentno i temeljeno na monitoringu okoliša, uključujući kontinuirano mjerenje kisika i drugih parametara kvalitete mora na definiranim postajama, budući da su*

promjene brze, a točkasta mjerenja često nepouzdana. Monitoring bi trebale provoditi neovisne, ovlaštene institucije, koje nisu povezane s uzgajalištima ni projektima, a svi prikupljeni podaci trebali bi biti javno dostupni. U svrhu kvalitetnijeg okolišnog monitoringa, u izradi je PEFCR (Pravila kategorije ekološkog otiska proizvodnje) u akvakulturi, tj. niz pravila koja Europska unija uvodi kako bi jedinstveno mjerila okolišni utjecaj proizvoda iz uzgoja ribe i morskih organizama.

- 2. U posljednjih deset godina, mjerenja na dubini od 1.300 metara u Južnojadranskoj kotlini pokazala su ubrzano zagrijavanje i zaslanjivanje dubokih voda što znači da se promjene koje su se očekivale tek krajem stoljeća događaju već danas, s ozbiljnim posljedicama za ekosustave, klimu i obalne zajednice organizama. Temperatura mora na dnu Južnojadranske kotline, porasla je za 0,8 °C u proteklom desetljeću, dok je dosadašnji prosjek iznosio oko 0,2 °C po stoljeću. Uz to, zabilježen je i porast saliniteta od 0,2 PSU, nekoliko puta veći nego u susjednom Jonskom moru. Glavni uzrok ovih promjena leži u kombinaciji globalnog zagrijavanja i izmjena u obrascima oborina te riječnih dotoka u sjevernom Jadranu. U prošlosti, hladnije zime u sjevernom Jadranu stvarale su gustu i hladnu vodu koja je tonula u duboke slojeve južnog Jadrana, a potom kroz Otrantska vrata nastavila prema Sredozemlju. Međutim, izrazito tople zime posljednjih godina dovode do zagrijavanja površinskog sloja sjevernog Jadrana, dok smanjenje količine oborina i riječnih pritoka povećava njegov salinitet. Posljedično, topla, slana i gusta sjevernojadranska voda dodatno zagrijava Južnojadransku kotlinu, a samim time i duboke mediteranske vode.*
- 3. Sastav fitoplanktona i zooplanktona u moru ovisi o temperaturi, salinitetu, dotoku hranjivih tvari s kopna, oborinama i vjetrovima. Višegodišnja istraživanja ukazuju na suprotne dinamike između sjevernog i južnog Jadrana, pri čemu su Tršćanski zaljev i južni Jadran posebno osjetljivi na meteorološke fluktuacije. U Tršćanskom zaljevu, intenzivna cvjetanja fitoplanktona povezana su s kišnim godinama, kada je dotok hranjivih tvari s kopna povećan, dok u sušnim godinama dolazi do smanjenja biomase. U južnom Jadranu, proljetno cvjetanje fitoplanktona ovisi o zimskom vertikalnom miješanju slojeva. Istovremeno, zagrijavanje sjevernog Jadrana povezano s učestalijim ekstremnim sušama i poplavama, posljedično smanjuje vertikalno miješanje slojeva. Klimatske promjene čine promjene u sastavu planktona sve nepravilnijim i manje predvidivima u oba dijela Jadrana, a takvo narušavanje sezonskih obrazaca može dugoročno ugroziti stabilnost hranidbene mreže i ekološku ravnotežu Jadranskog mora.*
- 4. Klimatski pritisak u zadnja dva desetljeća postupno preoblikuje ekosustav sjevernog Jadrana iz nekadašnjeg (do oko 2000. godine) produktivnog, eutrofnog područja prema oligotrofnijem, biološki siromašnijem sustavu. Podaci prikupljeni u Tršćanskom i Venecijanskom zaljevu u razdoblju od 2005. do 2019. godine ukazuju na narušavanje pravilnih promjena u sastavu i količini fitoplanktona tijekom godina. Fitoplanktonska*

zajednica do 2012. godine pokazivala je tradicionalno izraženu sezonalnost s maksimumima u proljeće i jesen, kada je more bogato hranjivim tvarima te je miješanje vode omogućilo njihov stabilan rast (najčešće dijatomeja). Nakon 2012. godine zbog toplijih zimskih mjeseci i slabijeg miješanja vode, dolazi do kraćih i slabijih proljetnih cvatova. Ljeti, stabilna stratifikacija i smanjenje hranjivih tvari ograničavaju rast većih dijatomeja, pa dominaciju preuzimaju oportunističke vrste fitoplanktona, fitoflagelati i dinoflagelati koji mogu preživjeti u hranjivima siromašnim uvjetima. Jesen i dalje ostaje važan period povećane biomase, no intenzitet i trajanje jesenskog maksimuma ovise o meteorološkim uvjetima (vjetar, kiša, miješanje slojeva). Ove promjene mijenjaju trofičku strukturu cijelog ekosustava jer manje stanice proizvode manje organske tvari i predstavljaju slabiju hranu za veće organizme poput zooplanktona i riba. Dugoročno, to može dovesti do smanjenja biološke produktivnosti sjevernog Jadrana.

- 5. Utjecaj daljinskog atmosferskog transporta na formiranje sulfatnih aerosola iznad sjevernog Jadrana, uz sve učestalije donose saharske prašine može imati značajan utjecaj na biologiju sjevernog Jadrana kao i biogeokemijske procese u moru.*
- 6. Zmajevo oko kraj Rogoznice malo je krško jezero povezano s Jadranskim morem, koje služi kao prirodni laboratorij za proučavanje složene dinamike vodenog stupca te praćenja utjecaja klimatskih i antropogenih čimbenika u polu-zatvorenim i plitkim morskim sustavima, kakav je Jadran. Zbog utjecaja temperature i saliniteta vodeni je stupac jezera izrazito slojevit, pri čemu su površinski slojevi oksigenirani, a dublji anoksični. U jesenskim mjesecima povremeno dolazi do holomiksije (potpunog miješanja vodenog stupca), nakon čega jezero postaje potpuno bez kisika. Mjerenjem posmičnog naprezanja (du/dz) i vertikalne stratifikacije otkriveni su tzv. "mikro-džepovi" između slojeva, u kojima se suspendirani, kemijski, biološki i taložni materijali privremeno „zarobljavaju“ bez daljnjeg tonjenja. Takvo ograničeno širenje utječe na kretanje organizama te prijenos hranjivih tvari i kemijskih spojeva kroz jezero, što je ključno za stabilnost ekosustava. Za analizu pojave i izostanka naglog miješanja primijenjen je novi trodimenzionalni model Delft3D, koji je pokazao da vrlo važnu ulogu imaju meteorološki uvjeti koji utječu na salinitet i temperaturu (npr. oborine).*
- 7. Analiza stabilnih izotopnih ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\delta^{34}S$) i C: N omjera u morskoj organskoj tvari pokazuje da je porijeklo i dinamika organskih tvari u Jadranu i Rogozničkom jezeru uglavnom autohtona, povezana s fitoplanktonskom aktivnošću, dok povremeni alohtoni doprinosi ukazuju na utjecaj okolišnih i antropogenih faktora. Primjena IRMS metode potvrđuje svoju vrijednost kao preciznog alata za praćenje stanja obalnog morskog okoliša, procjenu eutrofikacije i potencijalnog onečišćenja te razumijevanje utjecaja globalnih promjena na morske ekosustave.*

8. *Rezultati višegodišnjeg istraživanja (2016.-2024.) vremenske i prostorne raspodjele sadržaja ukupnog organskog ugljika (TOC) u površinskim sedimentima prijelaznih i priobalnih voda istočne obale Jadrana diskutirani su u odnosu na koncentracije otopljenog organskog ugljika (DOC) u vodenom stupcu. Sadržaj TOC-a konstantno je povišen u Bakarskom zaljevu (do 6,1%) i luci Pula (do 6,3%) što ukazuje na epizodno eutrofne uvjete u vodenom stupcu tih područja. Iznimka je postaja luke Ploče na kojoj je izmjeren visok sadržaj TOC-a u sedimentu (do 3,6%) u svim istraživanim godinama iako DOC u vodenom stupcu nikad ne prelazi 1,44 mg L⁻¹.*
9. *Istraživanje pješčanih žala Omiša i Duća ističe ključnu važnost procjene sedimentnog budžeta, odnosno količine pijeska koja se ukupno donese i odnese sa žala pod utjecajem valova, te dubine odobalnog transporta, odnosno do koje se dubine pijesak još uvijek pomiče zbog valova i morskih struja, za održivo upravljanje obalom. Takve procjene omogućuju identificiranje područja pogodnih za ciljano vađenje pijeska u svrhu nasipavanja radi erozije, praćenje morfoloških promjena žala te očuvanje osjetljivih staništa, uključujući zajednice povezanih s morskim cvjetnicama. Uzimajući u obzir utjecaje urbanizacije, izgradnje hidroelektrana i klimatske varijabilnosti, kontinuirano praćenje i integracija podataka o sedimentu, valovima i meteorološkim uvjetima postaje neophodno za dugoročnu stabilnost žala i očuvanje ekološke ravnoteže obalnog prostora. Ova vrsta procjene predstavlja smjernicu za donošenje održivih odluka i planiranje upravljanja pješčanim, ali i drugim žalima u Hrvatskoj.*
10. *Istaknuta je potreba za integriranim pristupom u upravljanju obalom, koji uravnotežuje sigurnost ljudi i infrastrukture s očuvanjem prirodnih sedimentacijskih procesa. Stjenovite obalne litice na mnogim mjestima na istočnoj obali Jadrana imaju ključnu ulogu u oblikovanju obale i opskrbi sedimentima, što je od iznimne važnosti za dugoročnu stabilnost šljunčanih žala i održavanje ravnoteže obalnog ekosustava. Dok u nenaseljenim područjima prirodni odroni podržavaju sedimentni ciklus bez negativnih posljedica, u urbaniziranim zonama zaštitne mjere sprječavaju prirodnu opskrbu sedimentom, što zahtijeva umjetnu dohranu i dodatne ekonomske i ekološke troškove. Ovi primjeri naglašavaju važnost razumijevanja dvostruke uloge litica, kao potencijalne opasnosti i kao ključnog geomorfološkog procesa.*
11. *Porast temperature mora ozbiljno ugrožava osjetljiva staništa dubokomorskih organizama u Jadranu, uzrokujući smanjenje ili nestanak populacija specifičnih vrsta, poput mesojedne spužvice Lycopodina hypogea u hladnomorskoj jami na otoku Garmenjaku Velom, na 29-30 m. Istovremeno, zagrijavanje mora pogoduje širenju areala termofilnih vrsta, primjerice luca (Euthynnus alletteratus). Njegova rastuća brojnost u sjevernom Jadranu može imati gastronomski potencijali, ali i značajne ekološke posljedice na sitnu plavu ribu.*

12. *Globalno zatopljenje i povećanje površinske temperature mora snažno utječu na pojavu i razmnožavanje bakterija roda Vibrio, uključujući potencijalno patogene vrste, povećavajući rizik od bolesti povezanih s konzumacijom morske hrane i kontaktom s morskom vodom. Uvođenjem metode ReT-PCR moguće je dobiti brze i pouzdane rezultate, što omogućuje pravovremenu reakciju i bolju zaštitu zdravlja ljudi, ističući značaj modernih molekularnih metoda u praćenju patogenih bakterija u obalnim ekosustavima.*
13. *Porast temperature mora snažno utječe na biološke procese i zdravlje mnogih morskih organizama, čineći ih osjetljivijima na bolesti i pogodnijima za napredovanje patogenih i invazivnih vrsta. Primjer je plemenita periska Pinna nobilis, koja je na rubu izumiranja zbog masovnog pomora uzrokovanog patogenom Haplosporidium pinnae. Razvijena metoda detekcije DNA H. pinnae u okolišnim uzorcima omogućuje rano prepoznavanje prisutnosti patogena i invazivnih vrsta te se može integrirati u rutinsko praćenje bioraznolikosti i programe zaštite prirode, što je ključno u kontekstu globalnog zatopljenja i klimatskih promjena.*
14. *Građanska znanost pokazala se ključnom za prikupljanje vrijednih podataka o rijetkim ili prethodno smatranim izumrlim vrstama te naglašava potrebu za kontinuiranim praćenjem i jačanjem povjerenja između znanstvenika i građana kako bi se osiguralo održivo upravljanje ovim ugroženim vrstama. Kao primjer navedena je suradnja znanstvenika s ribarima i nautičarima u prikupljanju važnih zapažanja o morskim psima.*
15. *Istraživanja provedena u sklopu školskih projekata (poput SEMEP-a, Erasmusa+, Plavog dana ili Međunarodnog projekta monitoringa mikroplastike) pokazuju koliko su obrazovne inicijative važan alat u razumijevanju i rješavanju ekoloških problema današnjice. Sudjelovanjem u istraživanju, učenici ne samo da stječu znanstvene vještine, već postaju svjesni važnosti očuvanja prirode i održivog upravljanja resursima. Takvi projekti odličan su primjer kako obrazovanje može potaknuti pozitivne promjene u društvu i oblikovati generacije koje će aktivno doprinosti zaštiti okoliša i stvaranju zdravije budućnosti za sve.*
16. *Rezultati istraživanja o razini oceanske pismenosti među studentima u Republici Hrvatskoj pokazuju da, iako postoji osnovno razumijevanje važnosti mora i njegovih ekosustava, postoji značajan prostor za unaprjeđenje znanja o složenim procesima koji oblikuju morski okoliš. Činjenica da samo mali postotak studenata procjenjuje svoje znanje kao dobro, ukazuje na potrebu sustavnog i interdisciplinarnog pristupa obrazovanju o morima. Uključivanje tema vezanih uz ocean u visokoškolske kurikule ključno je za jačanje svijesti o ulozi oceana u održivom razvoju i postizanju ciljeva Agende 2030. Projekt BlueLightS predstavlja važan korak prema sustavnom uključivanju plavog*

obrazovanja u hrvatski obrazovni sustav te jačanju oceanske pismenosti među učenicima i nastavnicima.

- 17. Međunarodno priznanje inicijative „Oceanografi na otoku“, potvrđuje njezin značaj i potencijal za širenje na druge obalne i otočne zajednice. Ovaj projekt jasno pokazuje kako znanost može postati snažan pokretač promjena kada se približi zajednici na razumljiv, interaktivan i inspirativan način.*
- 18. Globalno zatopljenje i potreba za smanjenjem emisija stakleničkih plinova potiču snažniji razvoj i primjenu obnovljivih izvora energije, što zahtijeva i transformaciju obrazovnog sustava. Kako bi budući inženjeri mogli odgovoriti na nove izazove zelene tranzicije, potrebno je unaprijediti obrazovne programe, poticati interdisciplinarni pristup te razvijati suradnju između akademske zajednice i industrije. Projekti poput Erasmus+ projekta EVERYONE predstavljaju važan korak u tom smjeru jer omogućuju međunarodnu razmjenu iskustava, jačaju kompetencije mladih inženjera i potiču njihov interes za STEM područja.*
- 19. Obalni prostor Republike Hrvatske iznimno je vrijedan i ujedno osjetljiv prirodni resurs, čije održivo upravljanje zahtijeva promišljeno planiranje i odgovorno korištenje. Hrvatski turizam i poslovanje nekretninama na obali snažno utječu na okoliš i krajolik, stvarajući onečišćenje i prijetnju invazivnim vrstama. Iako je Hrvatska 2013. ratificirala Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem (IUOP), još uvijek nema nacionalne strategije za održivo korištenje obala i mora, a dosadašnje procjene utjecaja na okoliš nisu adekvatne. Komunalne luke, kao važan segment obalne infrastrukture, suočene su s potrebom prilagodbe sve izraženijim klimatskim promjenama i promjenama u prostornim uvjetima. To nameće nužnost primjene integriranog i održivog pristupa njihovu planiranju, obnovi i razvoju. U tom smislu, projekt IPROM-OG ima značajnu ulogu jer doprinosi razvoju metodološkog okvira za dugoročnu, sustavnu i učinkovitu prilagodbu obalnih građevina novim klimatskim izazovima, čime se osigurava otpornost i održivost hrvatskog obalnog prostora.*
- 20. Endemski busenasti koralj Cladocora caespitosa važan je graditelj grebena, žarišta bioraznolikosti u Sredozemnom moru, no suočava se s prijetnjama poput morskih toplinskih valova, invazivnih vrsta, zagađenja i obalne izgradnje. Praćenje postotaka pokrivenosti grebena živim polipima kroz vrijeme, uz mjerenje temperature duž stupca vode iznad grebena, koristan je indikator utjecaja klimatskih promjena i ljudskih aktivnosti. Monitoring populacije ove vrste proveden je u sklopu projekta ReefQuest kod rta Parda na otoku Ižu, gdje je na 15 metara dubine utvrđena visoka očuvanost (90,57 %), dok je u sklopu projekta Interreg Italija – Hrvatska CASCADE kod Omiša, na kraju ušća rijeke Cetine, otkriven novi, najdublji poznati greben u Jadranu, na dubinama od 24,6 do 28 m. Istraživanja su pokazala da prosječna pokrovnost živih polipa na grebenu iznosi*

oko 45 %, pri čemu su dublji dijelovi posebno očuvani, ali populacija na ovom lokalitetu opada. Planirano je daljnje praćenje busenastog koralja na obje lokacije te provođenje mjera očuvanja radi smanjenja ljudskog utjecaja i zaštite ove ugrožene vrste.

- 21. Ljudima nejestivi oklopi rakova predstavljaju nedovoljno iskorišten izvor polisaharida, netopljivog hitina i topljivog hitozana, s potencijalnom primjenom u mehanokemiji, koja proučava kemijske promjene pod utjecajem mehaničkog djelovanja. Iz njih se mogu pripremati aktivni materijali s dodanom vrijednošću te razvijati napredni nanomaterijali, katalizatori i porozni materijali. Potrebno je poticati i unapređivati istraživanja održivog korištenja prirodnih resursa.*
- 22. Obalni prostor Hrvatske, dug 6.372 km, vrijedan je društveni i prirodni resurs koji zahtijeva održivo upravljanje. Od 1968. zauzeto je oko 750 ha mora za luke, infrastrukturu, plaže i urbanizaciju, što čini 20 % pomorskog dobra. Daljnju prenamjenu potrebno je kontrolirati kvalitetnim prostorno-planskim dokumentima. Održavanje umjetno izgrađenih žala skupo je i ekološki zahtjevno, a disperzirana infrastruktura nautičkog turizma opterećuje cijelu obalu. Potrebno je predlagati smjernice za povećanje kapaciteta plaža uz poštivanje prirodnih značajki obale te primjenu inovativnih građevinskih rješenja koja smanjuju troškove i doprinose očuvanju ekoloških i krajobraznih vrijednosti. Primjer obalnog staništa pod velikim turističkim pritiskom, kao i utjecajem klimatskih promjena, je Malostonski zaljev, što pokazuje monitoring fizikalno-kemijskih parametara i planktona proveden od 2010. do 2019. Tradicionalni uzgoj školjkaša na ovom lokalitetu predstavlja i značajnu kulturnu baštinu, a turizam ne smije ugroziti ovu jedinstvenu gospodarsku i prirodnu vrijednost.*
- 23. Istraživanja u akvakulturi pokazuju veliki potencijal uzgoja salpe (Sarpa salpa), čija se ishrana pretežno sastoji od biljnih organizama, poput nitastih i razgranatih makroalga, što omogućuje niže troškove hranidbe i manji utjecaj na prirodne ekosustave. Kvalitetu mediteranske dagnje (Mytilus galloprovincialis) u Jadranskom moru značajno utječu klimatske promjene, osobito visoke temperature i smanjen dotok hrane ljeti, što smanjuje indeks kondicije (IK). Istraživanja u recirkulacijskim sustavima pokazala su da količina hrane ima veći utjecaj na IK od temperature mora, pri čemu je najveći porast IK (48 %) postignut dnevnim obrokom od 6% suhe tvari alge Tisochrysis lutea.*
- 24. Osim novopridošlih stranih (alohtonih) ribljih vrsta, u Jadranu su zabilježene i alohtone te invazivne vrste zooplanktona: 20 vrsta u posljednjih 30 godina. Detekcija ovih vrsta u Hrvatskoj ograničena je nedostatnim ljudskim kapacitetom, tj. malim brojem stručnjaka, što otežava sustavno praćenje pelagičkih ekosustava, a dugoročni monitoring ključan je za pravovremenu detekciju novih vrsta. Klasične mikroskopske metode zahtjevne su, dok molekularne metode poput metabarkodiranja ubrzavaju analizu, no najpouzdaniji je pristup kombinacija morfoloških i genetičkih metoda. Poznata invazivna vrsta rebraš*

morskih orah (Mnemiopsis leidy) može biti uzrok smanjenja populacija incuna (Engraulis encrasicolus) u sjevernom Jadranu u razdoblju između 2016. i 2018. godine, iako ribolov zasad nije značajno pogođen. Utjecaj klimatskih promjena na dugoročnu populaciju incuna ostaje neizvjestan, budući da klimatski uvjeti mogu povećati populaciju, kako pružaju za incuna povoljne zimske uvjete, dok invazivne vrste mogu dovesti do smanjenja, kao što je zabilježeno u Crnom moru. S druge strane riba luc, poznata kao mala tuna, iz srednjeg i južnog Jadrana se proširila i na sjeverni Jadran, a kako se hrani sitnom plavom ribom može utjecati, uz ribolov, i na njeno smanjenje. Dobra vijest da bi se luc mogao koristiti u gospodarskom ribolovu.

- 25. Istaknuto je povećanje populacije invazivne vrste plavog raka čiji je izlov nedovoljno iskorišten u gospodarske svrhe zbog zakonodavnih i administrativnih propusta koji tu invazivnu vrstu nisu stavili u Pravilnik o stranim vrstama koje se mogu stavljati na tržište.*
- 26. Analiza profitabilnosti plave ekonomije pristupom koji trenutno imamo općenito prema moru i oceanima, uglavnom pokazuje neisplativost ulaganja u takvu ekonomiju, što znači da se pod hitno mora nešto mijenjati.*
- 27. Provođenje zahvata u prirodnim staništima, uključujući pomorsko dobro, koji mogu imati neželjeni učinak na okoliš i prirodu zakonski je regulirano propisima iz nadležnosti zaštite okoliša i prirode. Za legalno provođenje takvih zahvata potrebno je, prije njihova početka, provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a prema potrebi i postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš i prirodu. U okviru tih postupaka izrađuju se studije i elaborati koji sadrže stručne podloge za ocjenu prihvatljivosti planiranog zahvata. Međutim, u praksi je uočen niz problema povezanih s izradom navedenih elaborata, kao i s provedbom i učinkovitosti propisanih mjera zaštite. Analizom 645 ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš utvrđeno je da ti dokumenti često ne uključuju terenske preglede te se oslanjaju na opće i nedovoljno ažurirane podatke koji obuhvaćaju samo veća područja, dok manja staništa unutar njih nisu dovoljno detaljno prikazana. Uz to je prisutna i taksonomska nepreciznost, što omogućuje manipulaciju u korist investitora i posljedično ugrožava bioraznolikost. Analiza 122 rješenja Ministarstva dodatno ukazuje na neujednačenost i nisku učinkovitost mjera zaštite, što potvrđuje potrebu za unaprjeđenjem sustava ocjene utjecaja zahvata.*
- 28. Nedavno je izašla Uredba (EU) 2024/1991 Europskog parlamenta i Vijeća o obnovi prirode, kojom se mijenja Uredba (EU) 2022/869, naglašava važnost obnove određenih stanišnih tipova, bilo aktivnim ili pasivnim pristupom (koji uključuje samo zaštitu područja). U Republici Hrvatskoj trenutno ne postoji adekvatna georeferencirana karta tih stanišnih tipova, niti obveza utvrđivanja njihove prisutnosti na području planiranog zahvata, što predstavlja značajan nedostatak u provedbi učinkovitih mjera zaštite. Stoga je, s obzirom na prethodnu točku i ovu, potrebno uvesti promjene u propise iz nadležnosti*

zaštite okoliša i prirode. Predlaže se da se u budućim izmjenama propisa: propiše obvezan sadržaj studija i elaborata, koji će uključivati utvrđivanje prisutnosti prirodnih stanišnih tipova na području zahvata, uvede obveza terenskog izlaska i prikupljanja podataka na terenu te osigura učinkovitija kontrola provedbe i nadzor nad kvalitetom elaborata. Također je potrebno definirati koje su vrste zahvata prihvatljive na određenim staništima, kako bi se osigurala njihova zaštita, očuvanje i obnova u skladu s ciljevima Uredbe (EU) 2024/1991 i nacionalnim strateškim dokumentima zaštite prirode.

29. Sinergija znanosti i umjetnosti važna je tema ovog Skupa, a ove godine posebno je diskutirana uloga umjetne inteligencije u toj sinergiji.

SUDIONICI SKUPA

USMENA PRIOPĆENJA (navedeni samo prvi autori)

1. **Izv. prof. dr. sc. Lav Bavčević**, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru
2. **Dr. Patricija Mozetič**, Marine Biology Station Piran, National Institute of Biology of Slovenia
3. **Dr. Janja Francé**, Marine Biology Station Piran, National Institute of Biology of Slovenia
4. **Dr. sc. Rade Garić**, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku
5. **Dr. sc. Jelena Dautović**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
6. **Dr. sc. Boris Mifka**, Zavod za eksperimentalnu i primijenjenu fiziku, Fakultet za fiziku, Rijeka
7. **Izv. prof. dr. sc. Igor Ružić**, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
8. **Dr. sc. Željko Pavlinec**, Aquarium Pula d.o.o, Pula
9. **Milvana Arko-Pijevac**, Prirodoslovni muzej Rijeka
10. **Prof. Alexey Kamyschny**, Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel
11. **Dr. sc. Ivica Vilibić**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
12. **Dr. sc. Joško Trošelj**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
13. **Iva Dominović Novković**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
14. **Dr. sc. Niki Simonović**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
15. **Izv. prof. dr. sc. Kristina Pikelj**, Geološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
16. **Josipa Poduje**, Srednja škola Antun Matijašević Karamaneo, Vis
17. **Dr. sc. Silvija Kipson**, SeaFan – obrt za znanstvene i stručne usluge, Zagreb
18. **Dr. sc. Romina Kraus**, Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj
19. **Donat Petricoli**, D.I.I.V. d.o.o za ekologiju voda, mora i podzemlja, Sali
20. **Prof. dr. sc. Dalibor Carević**, Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
21. **Dr. sc. Ivana Lučin**, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Rijeka
22. **Dr. sc. Nikola Biliškov**, Institut Ruđer Bošković / Znanstvenici za klimu, Zagreb
23. **Jasna Lovrinčević**, Koblenz, Njemačka
24. **Anita Mustać**, OŠ Šime Budinića, Zadar
25. **Zrinka Klarin**, OŠ Šime Budinića, Zadar
26. **Dr. sc. Natalija Džafić**, Hrvatski veterinarski institut, Rijeka
27. **Marija Jurica**, Ronilački klub „KPA Zadar“, Zadar
28. **Marica Kučan**, Pomorska škola Bakar, Bakar

29. **Kristina Kaštelanić**, Pomorska škola Bakar, Hrvatska
30. **David Udovičić**, Laboratorij za fiziku mora, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
31. **Dr. sc. Vjekoslav Tičina**, Laboratoriji za ribarstvenu biologiju, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
32. **Petar Zuanović**, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru
33. **Ena Radić Manestar**, Sveučilišni odjel za studije mora, Sveučilište u Splitu
34. **Prof. dr. sc. Saša Zelenika**, Tehnički fakultet te Centar za mikro- i nanoznanosti i tehnologije, Sveučilište u Rijeci
35. **Bruno Polonijo**, Veleučilište u Rijeci, Rijeka
36. **Prof. dr. sc. Lidija Runko Luttenberger**, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci
37. **Domagoj Ćorić**, Institut za sigurnosne i obrambene studije, Sveučilište obrane i sigurnosti dr. „Franjo Tuđman“
38. **Dr. sc. Ante Sikirica**, Centar za napredno računanje i modeliranje, Sveučilište u Rijeci
39. **Dora Hodap**, Fakultet prirodnih znanosti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
40. **Doc. dr. sc. Cene Fišer**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija
41. **Dr. sc. Natalija Dunić**, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska
42. **Doc. dr. sc. Melita Mokos**, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru

POSTERSKA PRIOPĆENJA (navedeni samo prvi autori)

1. **Dr. sc. Mirna Batistić**, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku
2. **Ivica Kinder**, Sveučilište obrane i sigurnosti „Dr. Franjo Tuđman“, Zagreb
3. **Dragana Mamić**, Osnovna škola „Sućidar“, Split
4. **Valentina Šebalj**, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava ribarstva, Služba za akvakulturu, Ispostava Zadar
5. **Dr. sc. Nina Bilandžić**, Odjel za veterinarsko javno zdravstvo, Hrvatski veterinarski institut
6. **Dr. sc. Vlatka Filipović Marijić**, Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zagreb
7. **Dr. sc. Nina Marn**, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Zagreb
8. **Tamara Banović**, OŠ Josip Pupačić, Omiš
9. **Izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti**, Fakultet prirodnih znanosti, sveučilište Jurja Dobrila u Puli
10. **Rina Milošević**, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru
11. **Izv. prof. dr. sc. Zvezdana Popović Perković**, Sveučilišni odjel za studije mora, Sveučilište u Splitu
12. **Dr. sc. Bojan Hamer**, Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj
13. **Dr. sc. Ivona Onofri**, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku
14. **Martina Ivić**, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci
15. **Dr. sc. Renata Rubčić**, Sveučilište obrane i sigurnosti „Dr. Franjo Tuđman“, Split
16. **Prof. dr. sc. Predrag Pale**, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
17. **Katarina Kazić**, Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
18. **Dora Lovrić**, Narodni muzej Zadar, Prirodoslovni odjel, Zadar
19. **Doc. dr. sc. Bruna Petani**, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru

ČLANOVI ZNANSTVENOG I ORGANIZACIJSKOG ODBORA

ZNANSTVENI ODBOR

Prof. dr. sc. Tatjana Bakran-Petricioli, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr. sc. Mirna Batistić, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku

Dr. sc. Nina Bilandžić, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb

Dr. sc. Nikola Biliškov, Institut Ruđer Bošković, Zagreb; McGill University, Montréal, Kanada

Prof. dr. sc. Dalibor Carević, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr. sc. Irena Ciglencečki Jušić, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, predsjednica

Doc. dr. sc. Slavica Čolak, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu Sveučilišta u Zadru

Prof. dr. sc. Matej Dolenc, Department of Geology, Faculty of Natural Sciences and Engineering, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Prof. dr. sc. Dario Đerđa, Katedra za upravno pravo, Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci

Dr. sc. Rade Garić, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku

Prof. dr. sc. Sanja Gašparović, Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr. sc. Neven Iveša, Fakultet prirodnih znanosti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Izv. prof. dr. sc. Andrej Jaklin, Centar za istraživanje mora Rovinj Instituta Ruđer Bošković

Dr. sc. Silvija Kipson, SeaFan Zagreb

Izv. prof. dr. sc. Ines Kovačić, Fakultet prirodnih znanosti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Dr. sc. Romina Kraus, Centar za istraživanje mora, Institut Ruđer Bošković, Rovinj

Prof. dr. sc. Davor Lučić, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku

Dr. sc. Vesna Mačić, Institute of Marine Biology, University of Montenegro, Kotor, Montenegro

Dr. sc. Milena Mičić, Aquarium d.o.o, Pula

Izv. prof. dr. sc. Dragan Mišetić, Sveučilište obrane i sigurnosti „Dr. Franjo Tuđman“

Izv. prof. dr. sc. Kristina Pikelj, Geološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Izv. prof. dr. sc. Igor Ružić, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Šarić, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu Sveučilišta u Zadru

Dr. sc. Vjekoslav Tičina, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Dr. sc. Ivica Vilibić, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Dr. sc. Barbara Zorica, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Milvana Arko-Pijevac, Prirodoslovni muzej Rijeka, predsjednica

Rina Milošević, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Centar za geoprostorne tehnologije Sveučilišta u Zadru

Tamara Sović Čalić, Aquarium d.o.o, Pula