

**INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I  
RIBARSTVO**

Meštrovićevo šetalište 63  
*21000 Split, Hrvatska*



**IZVJEŠTAJ O RADU  
INSTITUTA U 2022. GODINI**

svibanj 2023

## Sadržaj

1. Opći podaci o Institutu .....	2
Upravno vijeće .....	4
Znanstveno vijeće .....	4
Ravnateljica .....	7
2. Ustroj Instituta .....	7
3. Prostor i oprema .....	8
4. Znanstveno istraživački rad .....	9
Interni projekti .....	11
Nacionalni znanstveno istraživački projekti .....	18
Međunarodni znanstveni projekti .....	24
Stručni međunarodni projekti .....	30
Stručni nacionalni projekti .....	31
5. Pregled znanstvenih radova .....	36
6. Izdavačka djelatnost .....	51
7. Sudjelovanje znanstvenika Instituta u radu nacionalnih znanstvenih tijela .....	53
8. Sudjelovanje u radu Međunarodnih radnih skupina i organizacija .....	55
Organiziranje znanstvenih konferencija i skupova .....	57
Uredništva u časopisima .....	59

## 1. Opći podaci o Institutu

Institut za oceanografiju i ribarstvo je osnovan 1930. godine kao prva nacionalna znanstvena institucija koja se bavi istraživanjem mora. Znanstvena djelatnost Instituta je multidisciplinarna i uključuje biološku, kemijsku i fizičku oceanografiju, sedimentologiju, ribarstvenu biologiju i marikulturu.

Znanstvenoistraživački rad se odvija u okviru 8 laboratorija:

- Laboratorij za fiziku mora
- Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju
- Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša
- Laboratorij za mikrobiologiju
- Laboratorij za bentos
- Laboratorij za ihtiologiju i priobalni ribolov
- Laboratorij za ribarstvenu biologiju i gospodarenje pridnenim i pelagičkim naseljima
- Laboratorij za akvakulturu

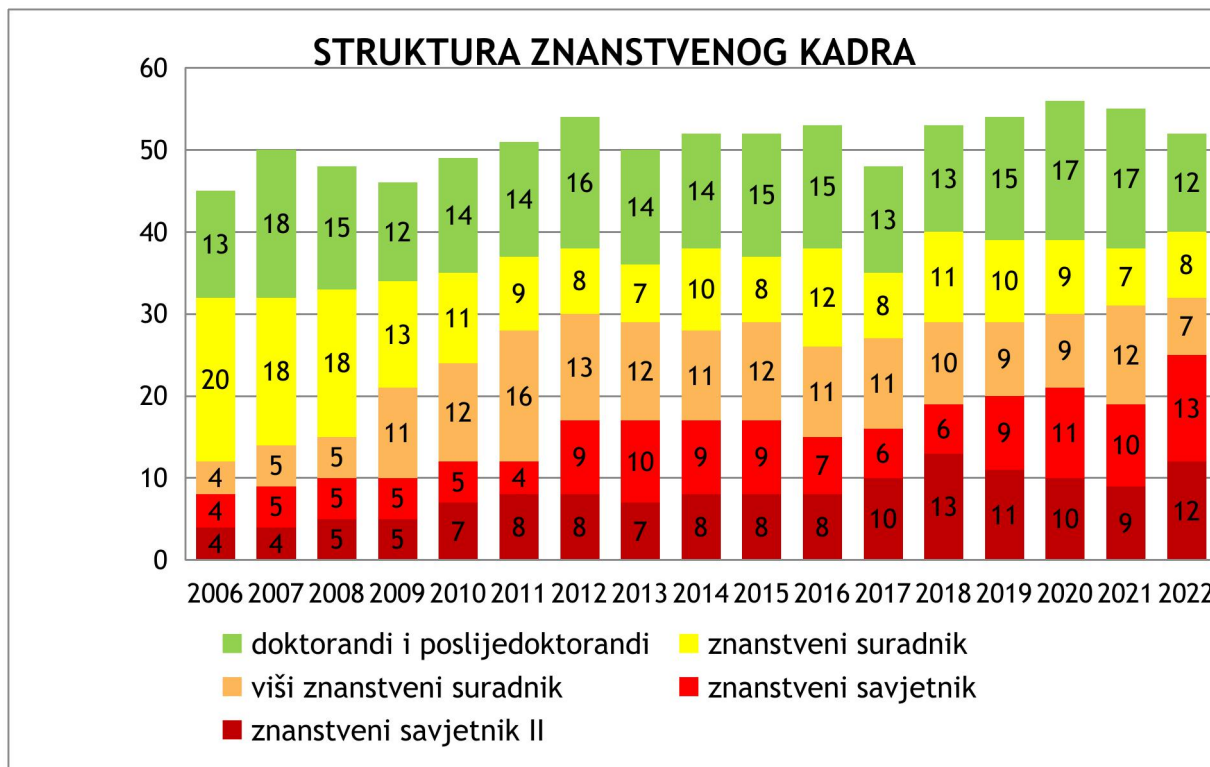
Temeljna znanstvena istraživanja, kroz znanstvene projekte financirane od strane Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ) i Ministarstva znanosti i obrazovanja osnova su istraživačkog rada Instituta. Značajan dio ovih istraživanja usmjeren je na otkrivanje složenih procesa i interakcija koje oblikuju morski okoliš. Razumijevanje funkcioniranja ekosustava neophodno je u stvaranju mjera za zaštitu Jadrana i njegovih bioloških bogatstava, s ciljem održivog iskorištavanja.

Isto tako, kroz brojne projekte financirane od strane Europske komisije ili različitih privrednih subjekata, provodimo i monitoring biodiverziteta populacija i stanja zaliha morskih organizama, kartiranja biotopa, određivanje početnog stanja okoliša te razne studije utjecaja na okoliš. Podaci koje je Institut prikupio dugogodišnjim radom znanstvenika kroz dugoročna istraživanja i nizove fizikalnih, kemijskih i bioloških podataka predstavljaju značajnu pomoć i podlogu u provedbi europskih direktiva usmjerenih na upravljanje i zaštitu površinskih voda i morskog okoliša (ODMS, ODV).

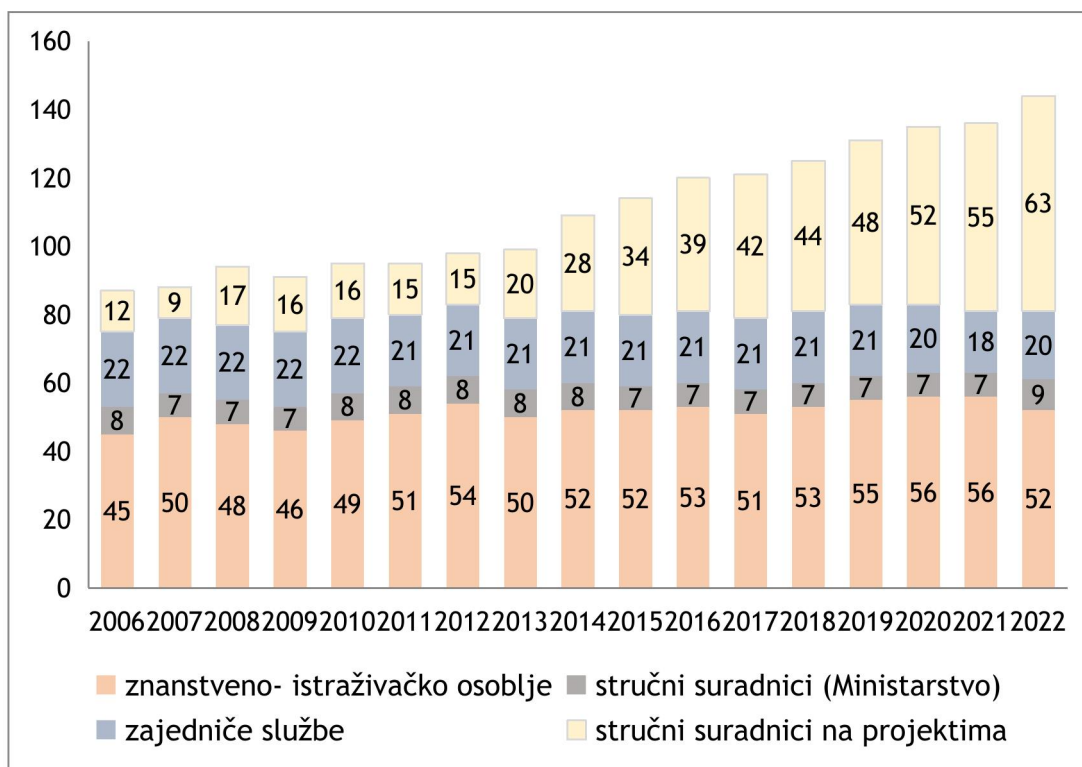
U Institutu su zaposlena 144 djelatnika, od čega su 74 djelatnika financirana iz proračunskih sredstava, dok je 70 djelatnika financirano iz vlastitih prihoda IOR-a. Od ukupnog broja djelatnika na znanstvenim radnim mjestima je 52 djelatnika od čega je 12 doktoranda i poslijedoktoranda. Najveći broj znanstvenika je u znanstvenom zvanju znanstvenog savjetnika (13), zatim znanstvenog savjetnika u trajnom zvanju (12), višeg znanstvenog suradnika (7) i znanstvenog suradnika (8) (Slika 1).

Broj zaposlenika u Institutu se kontinuirano povećava i to uglavnom zbog porasta stručnih suradnika na projektima, ali povećava se i broj znanstvenika što ukazuje na porast znanstvenih projekata na kojima se mogu zapošljavati mladi znanstvenici (Slika 2). U 2022. godini je broj znanstveno-istraživačkih djelatnika nešto manji u odnosu na prethodne dvije godine jer je Institut zbog odlaska na novo radno mjesto napustilo troje znanstvenih djelatnika. Zapošljavanje mladih znanstvenika od iznimne je važnosti za Institut zbog trenutne strukture znanstvenog kadra u kojoj prevladavaju visoka znanstvena zvanja (Slika 1). U 2022. godini je porastao broj znanstvenika u visokim znanstvenim zvanjima, a broj mladih znanstvenika se u odnosu na prethodnih nekoliko godina smanjio.

Tijekom 2022. godine je zbog odlaska na drugo radno mjesto Institut napustilo troje znanstvenih djelatnika jedan viši znanstveni suradnik, jedan poslijedoktorand i jedan doktorand .



Slika 1. Struktura znanstvenih radnih mjesta u razdoblju od 2006 do 2022. godine



Slika 2. Brojnost i struktura zaposlenika Instituta u razdoblju od 2006. do 2022. godine

## Upravno vijeće

Upravno vijeće Instituta ima pet članova. Predsjednika i dva člana Upravnog vijeća imenuje i razrješava ministar. Jednog člana Upravnog vijeća izabire Znanstveno vijeće Instituta, tajnim glasovanjem natpolovičnom većinom glasova ukupnog broja članova Vijeća. Jednog člana Upravnog vijeća imenuju i opozivaju radnici Instituta. Mandat članova Upravnog vijeća traje dvije godine. Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske je 22. veljače 2021. godine imenovalo Upravno vijeće u sljedećem sastavu:

1. mr. sc. Goran Kolarić, Ministarstvo znanosti i obrazovanja (predsjednik)
2. doc. dr. sc. Damir Kovačić, Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet (član)
3. prof. dr. sc. Ozren Polašek, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet (član)

Znanstveno vijeće Instituta je za člana Upravnog vijeća izabralo dr. sc. Mladena Šolića dok je od strane svih zaposlenika izabran dr.sc. Leon Grubišić.

Upravno vijeće, pored poslova određenih zakonom:

vodi financijsku i poslovnu politiku Instituta  
donosi pravilnike i druge opće akte Instituta, ako zakonom ili ovim Statutom nije propisano da ih donosi ravnatelj ili Znanstveno vijeće Instituta,  
odlučuje o osnivanju ustrojbenih jedinica Instituta,  
donosi odluke i obavlja i druge poslove određene zakonom i Statutom.

## Znanstveno vijeće

Znanstveno vijeće Instituta obuhvaća znanstvenike u znanstvenom zvanju i na radnom mjestu višeg znanstvenog suradnika, znanstvenog savjetnika i znanstvenog savjetnika u trajnom zvanju, te po jednog predstavnika znanstvenih suradnika i suradnika.

Znanstveno vijeće obavlja sljedeće poslove:

- utvrđuje i provodi znanstvenu politiku Instituta;
- raspravlja i odlučuje o znanstvenim i stručnim pitanjima;
- provodi dio postupka izbora u znanstvena zvanja kada je Institut za to ovlašten;
- provodi postupke izbora na znanstvena, suradnička i stručna radna mjesta i reizbora na znanstvena radna mjesta;
- donosi pravilnik kojim se propisuju dodatni uvjeti za izbor na znanstvena radna mjesta;
- donosi pravilnik o mentorstvu i radu asistenata i poslijedoktoranada;
- ocjenjuje rad asistenata, poslijedoktoranada i mentora;
- donosi Etički kodeks na prijedlog Etičkog povjerenstva;
- predlaže Upravnom vijeću kandidate za Natječajni odbor za izbor ravnatelja;
- predlaže kandidate za članove nacionalnih tijela zaduženih za znanost i obrazovanje;
- dodjeljuje počasno znanstveno zvanje zaslužnog znanstvenika;
- daje Upravnom vijeću prethodno mišljenje u postupku donošenja Statuta;
- daje prethodno mišljenje i prijedloge na Strategiju razvoja Instituta za razdoblje od najmanje pet godina;
- daje prethodno mišljenje na Pravilnik o unutarnjem ustroju Instituta i Pravilnik

- o ustroju radnih mjesta;
- raspravlja prijedlog financijskog plana;
  - daje ravnatelju mišljenja i prijedloge o znanstvenim i stručnim pitanjima;
  - obavlja druge poslove koji proizlaze iz zakona, općih akata Instituta ili koje mu povjeri Upravno vijeće Instituta

Predsjednica Znanstvenog vijeća: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Članovi Znanstvenog vijeća u 2022. bili su:

1. dr.sc. Jakov Dulčić
2. dr.sc. Mladen Šolić
3. dr.sc. Branka Grbec
4. dr.sc. Grozdan Kušpilić
5. dr.sc. Sanja Matić Skoko
6. dr.sc. Nedo Vrgoč
7. dr.sc. Vjekoslav Tičina
8. dr.sc. Jasna Maršić-Lučić
9. dr.sc. Leon Grubišić
10. dr.sc. Živana Ninčević-Gladan
11. dr.sc. Melita Peharda Uljević
12. dr.sc. Gordana Beg Paklar
13. dr.sc. Pero Tutman
14. dr.sc. Ivana Ujević
15. dr.sc. Danijela Bogner
16. dr.sc. Ante Žuljević
17. dr.sc. Natalija Bojanić
18. dr.sc. Marija Despalatović
19. dr.sc. Olja Vidjak
20. dr.sc. Slavica Matijević
21. dr.sc. Stefanija Šestanović
22. dr.sc. Sanda Skejić
23. dr.sc. Vanja Čikeš Keč
24. dr.sc. Barbara Zorica
25. dr.sc. Ivana Lepen Pleić
26. dr.sc. Danijela Šantić
27. dr.sc. Tanja Šegvić Bubić
28. dr.sc. Ivan Cvitković
29. dr.sc. Hrvoje Mihanović
30. dr.sc. Frano Matić
31. dr.sc. Igor Isajlović
32. dr.sc. Branko Dragičević
33. dr.sc. Jasna Arapov

Znanstveno vijeće je prošireno novim Statutom u listopadu 2022. godine i sastavljeno je od svih znanstvenika i s jednim predstavnikom suradnika. U znanstveno vijeće je tada ušlo još 11 znanstvenika tako da je ukupan broj člana Znanstvenog vijeća 45.

34. dr.sc. Ivana Bušelić Garber
35. dr.sc. Mia Bužančić
36. dr.sc. Svjetlana Cvjetan Čutura
37. dr.sc. Natalija Dunić
38. dr.sc. Tomislav Džoić

39. dr.sc. Ivana Lepen Pleić
40. dr.sc. Jelena Lušić
41. dr.sc. Krešimir Markulin
42. dr.sc. Ana Vrdoljak Tomaš
43. dr.sc. Daria Ezgeta Balić
44. dr.sc. Dubravka Bojanić Varezić
45. dr.sc. Nika Stagličić

Na sjednicama se vodila rasprava o tekućim problemima na Institutu, odlučivalo se o izboru u znanstvena zvanja i radna mjesta, raspravljalo o internim dokumentima Instituta, dogovaralo o prijavi na znanstvene i stručne projekte kao i o drugim pitanjima sukladno Zakonu, Statutu IOR-a i Poslovniku o radu ZV-a.

## Ravnateljica

Ravnateljica Instituta za oceanografiju i ribarstvo je dr. Živana Ninčević Gladan, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju, koju je Upravno vijeće dana 23.7.2021. godine imenovalo ravnateljicom.

Pored poslova određenih zakonom, ravnatelj obavlja i sljedeće poslove:

- izvršava odluke Upravnoga vijeća,
- predlaže unutarnje ustrojstvo Instituta,
- predlaže akt o ustrojstvu radnih mjesta,
- predlaže pravilnik o plaćama,
- provodi opće akte Instituta i donosi upute u svezi s tim,
- podnosi Upravnome vijeću izvješće o godišnjem obračunu,
- predlaže raspodjelu dobiti,
- daje Upravnome vijeću prijedloge i mišljenja o pojedinim pitanjima vezanim uz rad i razvoj Instituta
- odlučuje o zasnivanju i prestanku radnog odnosa zaposlenih u skladu sa zakonom,
- odlučuje o pravima iz radnog odnosa u prvome stupnju,
- određuje osobe ovlaštene za potpisivanje financijske i druge dokumentacije,
- daje suglasnost za prijavu Instituta na natječaj za projekte,
- prema potrebi imenuje svoga zamjenika iz reda znanstvenika Instituta,
- obavlja i druge poslove utvrđene ovim Statutom i drugim općim aktima Instituta.

## 2. Ustroj Instituta

Institut za oceanografiju i ribarstvo je prema novom Statutu ustrojen od slijedećih osnovnih organizacijskih jedinica:

- Ured ravnatelja,
- laboratoriji,
- administrativno tehničke jedinice koje se sastoje od odjela i odsjeka i drugih ustrojstvenih jedinica (glavno tajništvo, računovodstvo i financije, tehnički centar, informatički/računski centar, knjižnica i izdavačka djelatnost, brodovi).

Laboratoriji su organizacijske jedinice Instituta u kojima se odvijaju srodna istraživanja. Znanstvenoistraživački rad se odvija u okviru 8 laboratorija:

- Laboratorij za fiziku mora
- Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju mora
- Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša
- Laboratorij za mikrobiologiju
- Laboratorij za bentos
- Laboratorij za ihtiologiju i priobalni ribolov
- Laboratorij za ribarstvenu biologiju i gospodarenje pridnenim i pelagičkim naseljima
- Laboratorij za akvakulturu



### 3. Prostor i oprema

Institut je vlasnik zemljišta i radnih prostora koji obuhvaćaju glavnu zgradu, pomoćne zgrade i skladišne prostore. Zbog oceanografske, brodske i ribarstvene opreme koja je glomazna, Institutu nedostaju skladišni prostori koji su privremeno riješeni dogovorom uprave Instituta i Ministarstva obrane Republike Hrvatske (MORH) i nalaze se u vojnoj luci Lora. U luci Lora osiguran je i vez istraživačkog broda BIOS DVA.

S obzirom na istraživačku opremu Institut je razmjerno dobro opremljen, budući da posjeduje razmjerno novu i suvremenu istraživačku opremu koja obuhvaća izuzetno skupu opremu za fizička oceanografija (kao što su VF radari, automatske oceanografske postaje, meteorološke postaje, meteo-oceanografska postaja, mjerači profila struja, valova i razine mora, mjerači valova CTD-OR multiparametarska sonda, CR-1000 meteorološka postaja s GPS i satelitskom komunikacijom, sonda za mjerenje vertikalnih profila vodljivosti, temperature, tlaka i otopljenog kisika u moru itd.), oprema za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju (spektrofotometar, auto-autoanalizator, atomski apsorpcijski spektrofotometar, plinski kromatograf, LC/MS/MS UHPLC, tekućinski kromatograf ultra visoke učinkovitosti UHPLC, ), oprema za analizu bioloških parametara (elektronski mikroskop i STEM detektor, obrnuti mikroskopi, fluorescentni mikroskopi, protočni citometar, B-Liquid scintilacijski brojač, microarray skener i softer za detekciju toksičnih mikroalga ...), ronilačka oprema, gumenjak sa motorom, ribarstvena oprema, akvarijska oprema.

Važan dio čini i informatička oprema. U Institutu je uspostavljen Centar za elektroničku obradu podataka za podršku znanstvenom i stručnom radu te administrativne potrebe Instituta. Izgrađena je i lokalna računalna mreža koja djeluje kao dio hrvatske akademske mreže CARNet, a čine je više poslužiteljskih računala s preko 100 osobnih računala. Poslužiteljska računala su smještena u posebno uređenoj sistemskoj sobi koja je središte lokalne mreže.

Institut je vlasnik istraživačkog broda „BIOS DVA“ duljine 36,60 m koji ima 7 članova posade te može primiti 18 istraživača, a opremljen je brojnom i modernom navigacijskom te istraživačkom (oceanografskom i ribarskom) opremom. Brod je izgrađen 2009. godine. Institut je vlasnik brodice NAVICULA, proizvođača Calafuria Italia iz 2002. godine. U brodicu su 2016. godine ugrađena dva potpuno nova motora, dva nova inoks tanka i predfilteri goriva sa separatorom vode. U 2021. godini je ugrađen multifunkcionalni zaslon osjetljiv na dodir s prikazom navigacijskih karti, rezultata tzv. „fishfindera“ i radarskih slika.

Tijekom 2022. godine nabavljena je sljedeća kapitalna oprema: liofilizator, autonomni pasivni akustični snimač, svjetlosni invertni mikroskop, Side-Scen Sonar, laserski granulometari, direktni analizator žive, Atomski apsorpcijski spektrometar, mikrotom, server za modeliranje, analizator ukupnog organskog ugljika (TOC), Elementni analizator za simultano određivanje ugljika, vodika, dušika i sumpora (CHNS) u čvrstim i tekućim uzorcima metodom visokotemperaturne katalitičke oksidacije, visokofrekventni radar, podvodna daljinski upravljana ronilica (ROV) .

## 4. Znanstveno istraživački rad

Teorijska i primijenjena znanstvena istraživanja Instituta provode se kroz interne projekte Instituta financirane u okviru programskog financiranja Ministarstva znanosti i obrazovanja i kroz nacionalne i međunarodne kompetitivne znanstvene i stručne projekte. Tijekom 2022. godine u Institutu se provodio 41 znanstveni i stručni projekt (Tablica 1).

**Tablica 1. Popis međunarodnih i nacionalnih znanstvenih i stručnih projekata koji su**

ZNANSTVENI		STRUČNI	
nacionalni	međunarodni	nacionalni	međunarodni
<b>HRZZ (9)</b>	<b>Interreg (12)</b>	<b>MINGOR (2)</b>	<b>EU-EASME (3)</b>
o PSEUDOTOX	o AdriaClim - strateški	o RC-more	o EMODNET CHEMISTRY-3
o EUROBATH	o ARGOS - strateški	o Kartiranje obalnih i pridnenih staništa	o EMODNET data ingestion
o StVar-Adri	o CASCADE - strateški		o ABIOMMED
o ADRISAAF	o ECOMAP	<b>Ministarstvo poljoprivrede (8)</b>	
o ARGAS	o ITACA	o Savudrija	
o BenthicNIS	o AdriaQuaNet	o Nacionalni monitoring školjkaša	
o MAUD	o RESPONSe	o Referentni laboratorij za morske biotoksine	
o ESamar	o CREATE	o DCF Data Collection Framework	
o BivACME	o FAIRSEA	o Praćenje invazivne vrste rebraša <i>Mnemiopsis leidyi</i>	
	o SUSHI DROP	o Praćenje distribucije sitne plave ribe	
<b>Ministartvo znanosti i obrazovanja, strukturni fondovi (2)</b>	o ARIEL PLUS	o Praćenje mrijesta srdele i inćuna	
o HIDRDOLAB	o PRIZEFISH	o ROVMON	
o CAAT	<b>HORIZON (1)</b>		
	BLUE-CONNECT	<b>Hrvatske vode (1)</b>	
	<b>DG MARE (3)</b>	o HV-MON-1 (Nadzorni i operativni monitoring)	
	o Net4Plastic		
	o MEDBLAND		
	o STREAMLINE		

*se provodili tijekom 2022. godine kao i izvori financiranja*



## Interni projekti

Tijekom 2022. godine u Institutu se znanstveno-istraživački rad odvijao provođenjem osam internih projekata fokusiranih na nastavak laboratorijskih istraživanja i uvođenje novih modernih tehnologija.

### **1. Naslov projekta: Odgovor mikrobne hranidbene mreže na promjene u ekosustavu Jadranskog mora (Laboratorij za mikrobiologiju)**

Voditelj projekta: dr.sc. Mladen Šolić

Znanstvenici i suradnici: Dr. sc. Mladen Šolić, voditelj laboratorija, dr.sc. Stefanija Šestanović, dr. sc. Danijela Šantić, dr. sc. Slaven Jozić, dr.sc. Ana Vrdoljak, poslijedoktorandica, Iva Stojan, doktorandica, Ante Marasović, laborant

Mikrobna hranidbena mreža predstavlja važan put protoka ugljika i energije u morskim ekosustavima, osobito u oligotrofnim uvjetima. Međusobni odnosi članova mikrobne mreže određuju efikasnost, količinu i put transfera organskog materijala i energije prema višim trofičkim razinama. Promjene u strukturi mikrobne hranidbene mreže mogući su pokazatelj prirodnih i antropogenih promjena u morskom okolišu.

U okviru Projekta istraživane su sljedeće teme:

1. Karakterizacija strukture mikrobnih zajednica na prostornoj, vremenskoj i trofičkoj skali. U okviru ove problematike glavni rezultati uključuju definiranje 4 tipa mikrobnih hranidbenih mreža u Jadranu koja pokazuju različite preferencije prema određenim tipovima okoliša s obzirom na temperaturu, salinitet i koncentracije hranjivih soli, a koji se razlikuju u pogledu svoje razvijenosti, efikasnosti i stabilnosti. Nadalje, analiziran je utjecaj požara u priobalju na strukturu i produktivnost planktonskih hranidbenih mreža.
2. Istraživanje sastava mikrobne zajednice i njegovih promjena kao odgovora na promjene uvjeta u okolišu korištenjem molekularnih metoda. U okviru ove problematike odrađen je preliminarni eksperiment u kojem smo imali kontrolni oligotrofni okoliš i simulirani eutrofni okoliš. Utvrđeni su različiti udjeli istraživanih bakterijskih grupa i promjene u stopama rasta istih pri različitim koncentracijama hranjiva.

Iz navedenih aktivnosti na Projektu publicirana su dva rada u Q1 časopisima, a jedan rad je poslan u časopis.

### **2. Naslov projekta: Ekološki održiva marikultura (Laboratorij za akvakulturu)**

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Tanja Šegvić Bubić, dr. sc. Ivana Lepen Pleić, dr. sc. Ivana Bušelić Garber, viša asistentica, dr. sc. Jerko Hrabar, viši asistent, dr. sc. Igor Talijančić, viši asistent, dr. sc. Iva Žužul Vrgoč, viša asistentica

Europska akvakultura trenutno se suočava sa značajnim izazovom kako uspostaviti ravnotežu između zadovoljenja rastućih zahtjeva za ribljim resursima i ublažavanja pritiska na prirodna ribolovna područja. U nastojanju da se uspostavi održiva akvakultura, prepoznato je nekoliko izazova održivog razvoja naglašavajući negativan utjecaj genetski izmijenjenih ribljih prebjega iz uzgoja na biološku raznolikost autohtonih ribljih stokova, te nedostatak održivog izvora hrane za ribe zbog prekomjerne eksploatacije sitne plave ribe i ograničenja trenutne alternativne prakse hranjenja koja koristi biljne sastojke kao izvore proteina.

Naslanjajući se na već postojeće istraživačke aktivnosti Laboratorija za akvakulturu, osnovni cilj projekta se temelji na prikupljanju novih saznanja i podataka o (1) razmjeru utjecaja i interakcija organizama u uzgoju i pripadnika iste vrste u divljini te (2) funkcionalnost novih i održivih izvora proteina u hranidbi riba, koristeći moderne tehnologije rada i alate za molekularnu analizu.

Postavljeno je nekoliko specifičnih ciljeva povezanih s glavnim ciljem projekta:

- (i) razvoj alata za identifikaciju podrijetla divljih i uzgojnih riba na molekularnoj i morfološkoj razini, kao i za otkrivanje križanja između uzgojnih i divljih populacija;
- (ii) istraživanje utjecaja nove ekstrudirane hrane, kao održivije alternative ustaljenoj praksi hranjenja uzgojne plavoperajne tune (*Thunnus thynnus*) svježom ili smrznutom ribom, na metabolizam i imunološku spremnost tune;
- (iii) identifikacija diferencijalno izraženih gena kandidata s ulogom u metabolizmu i imunitetu u pokusu hranjenja lubina s različitim omjerom proteina insekta, pomoću analize transkriptoma crijeva dobivenih RNA sekvenciranjem.

Interdisciplinarni istraživački tim Laboratorija za akvakulturu s međunarodnom suradnjom je u okviru istraživačkih aktivnosti isporučio dvije znanstvene publikacije (Q1, Q2) te nekoliko međunarodnih usmenih kongresnih priopćenja.

### **3. Naslov projekta: Osiguranje održivosti automatskih mjernih sustava u fizičkoj oceanografiji**

Voditeljica projekta: Branka Grbec

Znanstvenici i suradnici: Gordana Beg Paklar, Hrvoje Mihanović, Frano Matić, Tomislav Džoić, Natalija Dunić, David Udovičić, Petra Pranić, Petra Zemunik, Svjetlana Cvjetan Čutura, Martina Čurković

Poveznica između klime i morskih organizama prepoznata je u posljednjih nekoliko desetljeća u mnogim svjetskim morima i njihovim ekosustavima (Conversi et al., 2010). Klimatska varijabilnost događa se na nekoliko vremenskih razina, od desetljetne, preko stoljetne do tisućljetne (paleoklimatske) skale. Važnost višedesetljetne skale u ekologiji mora prepoznata je u posljednjih tridesetak godina, kada su kroz analizu dostupnih mutidekadskih vremenskih serija *in situ* sakupljenih oceanografskih i bioloških podataka postali prepoznatljivi statistički pokazatelji ovih promjena. Neizostavna komponenta u istraživanju kompleksnog odnosa promjena klime i promjena u morskom ekosustavu su kontinuirana mjerenja fizikalnih parametara u atmosferi, graničnom sloju atmosfera-more i u moru. Stoga Laboratorij za fiziku mora kao važnu aktivnost podržava napore koji se ulažu u osiguranje kvalitetnih mjerenja i održavanje mjernih sustava, posebno automatskih mjernih sustava.

Zahvaljujući dugogodišnjem naporu znanstvenika i suradnika u Laboratoriju za fiziku mora, duž hrvatskog dijela Jadrana, na otocima i uz zapadnu obalu Jadrana, instalirani su automatski meteorološko-oceanografski mjerni sustavi koji u realnom vremenu prate promjene niza fizikalnih parametara. Također je i na istraživačkom brodu BIOS Dva instaliran jedan takav mjerni sustav. Na internetskim stranicama Instituta (<http://faust.izor.hr/autodatapub/postaje>) moguće je, u grafičkom obliku, pratiti stanje vremena, razinu mora te na pojedinim postajama temperaturu i salinitet morske vode. Održavanje takvih sustava mjerenja napor je koji, uz osiguranje financijskih sredstava, uključuje i znatno vrijeme znanstvenika i suradnika.

Znanstvenici i suradnici Laboratorija za fiziku mora održavaju i mehanički mareograf ispred zgrade Instituta kojim se provode mjerenja dugoperiodičkih oscilacija razine mora od 1949. godine. Također sudjeluju i u mjerenjima fizikalnih parametara duž transektu Split - Gargano koja se provode od 50-tih godina prošlog stoljeća na mjesečnoj, odnosno sezonskoj skali.

Glavne aktivnosti u projektu tijekom 2022. godine

1. Održavanje automatskih meteo-oceanografskih postaja radi praćenje atmosferskih i oceanografskih parametara, te razine mora, što je u eri klimatskih promjena posebno značajno. Sustavu meteo-oceanografskih postaja tijekom 2022. dodana je i postaja u Metkoviću, kroz Interreg IT-HR projekt AdriaClim.
2. Praćenje stanja atmosfere (temperatura zraka, smjer i brzina vjetra, tlak zraka i dr.).
3. Održavanje mareografa ispred zgrade Instituta i redovito određivanje mareografske konstante. Mareografske blankete za 2021. godinu su digitalizirane na Geofizičkom odsjeku PMF-a u Zagrebu i dobiveni podaci su poslani kolegama na Hrvatskom hidrografskom institutu te su objavljeni u 'Izvješću o mareografskim mjerenjima (Jadransko more - istočna obala)' za 2021. godinu i poslani PSMSL-u.
4. Nabavljen je skener koji će u budućnosti služiti za digitalizaciju mareografskih blanketa.
5. Na razini Instituta su redovito održavane CTD sonde, te je obavljena priprema podataka temperature i saliniteta i slanje u bazu podataka putem ROSCOP-a.
6. Obavljena su mjerenja vertikalnih profila morskih struja korištenjem akustičnog Dopplerovog strujomjera instaliranog na i/b *BIOS DVA*, tijekom oceanografskih istraživanja.

#### **4. Naslov projekta: Popunjavanje praznina u poznavanju biologije manje poznatih vrsta Jadranskih riba**

Voditelj: dr.sc. Jakov Dulčić

Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Sanja Matić Skoko, dr. sc. Pero Tutman, dr. sc. Dubravka Bojanić Varezić, dr. sc. Branko Dragičević, dr. sc. Nika Stagličić, dr. sc. Mišo Pavičić

U okviru internog projekta nastavljeno je istraživanje identifikacije ključnih rastilišta za odabrane vrste iz porodice Sparidae (komarča, *Sparus aurata*). Tijekom prijašnjeg istraživanja otkrili smo da se vrijednost i funkcionalna uloga svakog rastilišta uvelike razlikuje čak i na maloj prostornoj skali. Prvenstveno su uočene prostorne razlike u brzini rasta i razdoblju korištenja pojedinog rastilišta od strane nedoraslih jedinki pojedinih vrsta. Pretpostavljamo da ponašanje riba odgovara adaptivnom donošenju odluka kako bi se izbjegli nepovoljni okolišni uvjeti (temperatura i kisik), gladovanje i predacija. Stoga vrijeme i prostor mogu biti važne osi prema kojima nedorasle jedinke dijele svoja staništa. Da bismo ovo testirali, moramo identificirati šanse za preživljavanje nedoraslih jedinki i različite uvjete rasta u različitim staništima te utvrditi uspješnost identificiranih rastilišta u ispunjavanju njihovih funkcionalnih uloga. Do ovih saznanja se može doći kemijskom analizom otolita riba koja je obrađena u College of Natural Resources, University of Idaho (SAD) u suradnji s kolegom Brian Kennedy-em. Njegov istraživački laboratorij posjeduje

Neptune Plus (Thermo Scientific) višekolektorski induktivno spregnut plazma maseni spektrometar (ICPMS) za određivanje  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  i Element 2 (Thermo Scientific) sektorsko polje ICPMS za elementarne omjeri u odnosu na kalcij. Tijekom internog projekta u 2022. godini u University of Idaho analizirano je 150 uzoraka koji su skupljeni na lokaciji Pantan i Vranjic (nedorasle jedinke komarče starosti 5+). Poznato je da nekoliko elemenata zamjenjuje kalcij unutar strukture kalcijevog karbonata ili da se ugrađuju u strukturu aragonita (npr. Sr, Mg, Ba i Mn). Koncentracije tih elemenata u otolitima mogu kolebati ovisno o 1) koncentraciji u okolnoj vodi ili izvoru hrane s kemijskim frakcioniranjem specifičnim za neki element ili 2) fiziološkim i toplinskim čimbenicima koji upravljaju biološkom regulacijom tog elementa u ribljem tkivu. Omjeri izotopa stroncija, uglavnom omjeri stabilnih izotopa  $^{87}\text{Sr}$  prema  $^{86}\text{Sr}$ , također mogu biti snažan pokazatelj lokacije budući da njihovo frakcioniranje ne podliježe prehrani ili toplinskim i fiziološkim procesima, te se stoga mogu koristiti kao izravni trag vode na određenom mjestu. Zbog ove geografske varijacije u elementima i stabilnim izotopima, njihovo mjerenje u odnosu na kalcij duž osi rasta otolita može poslužiti pri rekonstruiranju povijesnih zapisa okoliša pojedinačne jedinke i povezanosti između. Trenutno smo u fazi određivanja dnevnih prirasta na otolitima kako bi utvrdili starost jedinki za koje su napravljeni geokemijski profili u University of Idaho. Nakon toga će uslijediti daljnja statistička analiza.

U okviru internog projekta provedeno je i praćenje učinkovitosti zaštitnih mjera primjenjivanih u Nacionalnom parku Brijuni za očuvanje priobalnih zajednica riba. Terenski dio istraživanja proveden je u prvoj polovici lipnja 2022. godine koristeći nedestruktivnu metodu proučavanja, in situ vizualni cenzus riba. U istraživanju su sudjelovali djelatnici Laboratorija za ihtiologiju osposobljeni za SCUBA ronjenje. Na prikupljenim podacima analizirani su biološki odgovori riba na zaštitu propisanu u Nacionalnom parku Brijuni uspoređujući sastav i strukturu priobalne ihtiofaune, te brojnost i veličinsku raspodjelu pojedinih komercijalno iskorištavanih vrsta riba između zaštićenih morskih područja te njihovih obližnjih, ekološki sličnih područja koja nisu pod zaštitom. Istraživanjem se dobio uvid u trenutno stanje ihtiozajednica te je ono također uspoređeno s prethodnim studijama, tj. utvrđena je prostorna i vremenska dinamika priobalnih zajednica riba s obzirom na različitu razinu zaštite.

Iz navedenih aktivnosti publicirano je šest znanstvenih radova u časopisima indeksiranim u bazama podataka Web of Science (WoS).

U sklopu internog projekta u lipnju 2022. znanstvenici Laboratorija za ihtiologiju priobalni ribolov sudjelovali su na konferenciji AdriBioPro2022 koja se u razdoblju od 13-16. lipnja održavala u Kotoru u Crnoj Gori. Predstavljena su sljedeća istraživanja (posterska prezentacija):

Pavičić M., Dragičević B., Žužul I., Vrdoljak, D., Matić-Skoko S., Stagličić N., Ugarković P., 2022. First confirmed record of Spearfish remora (*Remora brachyptera*) in the Mediterranean Sea.

Matić-Skoko, S., Vrdoljak, D., Uvanović, H., Pavičić, M., Tutman, P., Bojanić Varezić, D., 2022. How habitat modifications driven by continuous embankment along the Adriatic coast shift juvenile fish communities?

Plepel A., Dragičević B. 2022. Morphometric and meristic characteristics of *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) from the eastern Adriatic Sea.

Stagličić N., Dragičević B., Pavičić M., Bojanić-Varezić B., Vrdoljak D., Dulčić J., 2022. Monitoring of non-indigenous fish species in the Croatian eastern Adriatic Sea.

Tutman, Pero; Žuljević, Ante; Cvitković, Ivan; Dragičević, Branko; Dulčić, Jakov; Vrdoljak, Dario; Matić-Skoko, Sanja; Bojanić Varezić, Dubravka. 2022. Fish assemblages associated with floating marine litter along eastern Adriatic Sea coast,

U prosincu 2022. djelatnici Laboratorija sudjelovali su na radionici "Blue Crab Mediterranean Workshop" u Palermu (Italija). Radionica je bila organizirana od strane Sveučilišta u Palermu (Italija) u sklopu projekta Bleu-Adapt. Na ovoj međunarodnoj radionici razmijenjena su iskustva znanstvenika iz nekoliko zemalja (SAD, Italija, Tunis, Francuska, Španjolska, Grčka, Italija i Hrvatska) vezana za problematiku plavog raka (*Callinectes sapidus*). U okviru internog projekta se obavlja i redovito uzorkovanje plavog raka (uzimaju se svi potrebni biološki i ekološki parametri).

Trenutno se piše i priprema rad o prvom nalazu vrste *Remora brachyptera* za Sredozemno more koja je utvrđena u Jadranskom moru.

U sklopu internog projekta obavljeno je istraživanje te je plaćeno objavljivanje rada "First record of *Parasquilla ferussaci* (Roux, 1828) (Stomatopoda, Parasquillidae) in the Adriatic Sea with notes on its morphology and molecular identification" (in press, Crustaceana). U radu je opisan prvi nalaz vrste *Parasquilla ferussaci* u Jadranskom moru te je po prvi puta vrsta i molekularno identificirana te potvrđena njezina nazočnost.

#### **5. Naslov projekta: Taksonomska i ekološka istraživanja planktonskih zajednica i potencijalno štetnog učinka toksičnih fitoplanktonskih vrsta**

Voditeljica: dr.sc. Živana Ninčević Gladan

Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Ivana Ujević, dr. sc. Natalia Bojanić, dr. sc. Sanda Skejić, dr. sc. Olja Vidjak, dr. sc. Jasna Arapov, dr. sc. Mia Bužančić, Tina Bonačić, asistentica, Antonija Bulić, asistentica, Tina Tomašević, asistentica, Heliodor Prelesnik, stručni savjetnik u sustavu znanosti

IOR posjeduje dugoročne biološke nizove podataka brojnosti i sastava fitoplanktonske i zooplanktonske zajednice kao i fizikalnih podataka temperature i salinitet. Važan cilj ovog projekta je bolje iskorištavanje vrijednih postojećih bioloških, fizičkih i kemijskih dugoročnih nizova oceanografskih podataka u znanstvene svrhe primjenom naprednih statističkih metoda. Poseban je naglasak bio na taksonomskom istraživanju skupina koje su do sada bile slabo istražene zbog konzervativnih metoda koje nisu omogućavale uvid u površinsku strukturu stanica. Specifičan cilj istraživanja su toksične fitoplanktonske vrste i istraživanja toksičnosti školjkaša. Istraživanja vezana za toksičnost školjkaša kao i pojave toksičnih fitoplanktonskih cvatnji od izuzetne su važnosti zbog mogućih opasnosti koje predstavljaju za ljudsko zdravlje, kao i mogućih štetnih posljedica za gospodarstvo (akvakulturu). Određene vrste fitoplanktona proizvode fiktoksine, koji se kroz hranidbeni lanac akumuliraju i prenose na više trofičke razine uključujući i čovjeka. Akumulacija fiktoksina u tkivu školjkaša kao i toksičnost određenih fitoplanktonskih vrsta ovisi o kombiniranom utjecaju više čimbenika (biotski i abiotski) kao i o specifičnosti geografskog područja te specifičnosti određene vrste školjkaša i fitoplanktona.

#### **6. Naslov projekta: Utjecaj antropogenih pritisaka na hranjivih soli i onečišćujuće tvari u srednjem i južnom Jadranu (Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju mora)**

Voditelj: dr.sc. Grozdan Kušpilić



Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Danijela Bogner, dr. sc. Slavica Matijević, dr. sc. Jelena Lušić, dr. sc. Krešimir Markulin, Nikola Bubić, stručni savjetnik u sustavu znanosti, Ivan Pezo, stručni savjetnik u sustavu znanosti

Morski okoliš je značajan ekonomski resurs Republike Hrvatske s obzirom da je gotovo polovina njezinog teritorija pokrivena morem. Kako je zdrav ekosustav preduvjet za uspješno gospodarenje ovim područjem (turizam, ribarstvo, marikultura i dr.), nužno je proučavanje izvora i posljedica antropogenih utjecaja koje mogu izazvati pojave eutrofikacije, onečišćenja sedimenta i bioakumulacije opasnih i toksičnih tvari.

Ovim se projektom nastavljaju višegodišnja istraživanja razine antropogenih utjecaja na vodeni stupac, organizme i sediment u područjima srednjeg Jadrana pod različitim stupnjem pritiska s obzirom na hranjive soli dušika i fosfora te onečišćujuće tvari. Glavni ciljevi projekta bili su:

- procjena stanja priobalnih područja s obzirom na parametre eutrofikacije;
- određivanje razine teških metala u sedimentu i odabranim organizmima;
- procjena okolišnog rizika za bentoske

organizme u odnosu na sadržaj PAH-ova u sedimentu;

- određivanje tipa sedimenata, kao značajnom faktoru akumulacije teških metala, indirektnim (ehosondiranje) i direktnim (granulometrijski sastav) metodama istraživanja.

Prema rezultatima istraživanja ustanovljeno je da se priobalna područja srednjeg Jadrana mogu većinom okarakterizirati kao oligotrofna, s obzirom na ustanovljene koncentracije hranjivih soli i zasićenje vodenog stupca kisikom, dok je u samo nekoliko područja povremeno ustanovljeno mezotrofno stanje.

Stanje sedimenta s obzirom na masene udjele teških metala (Cd, Pb i Hg) ispitano je na 22 postaje te je ocijenjeno kao prirodno ili dobro i ne predstavlja opasnost za morske organizme, izuzev u Kaštelanskom zaljevu, gdje je stanje s obzirom na sadržaj žive ocijenjeno kao loše. Istraživanja masenih udjela kadmija i olova u dagnjama (*Mytilus galloprovincialis*), prikupljenima na 14 lokacija u području srednjeg i južnog Jadrana, ukazuju da su sve vrijednosti bile usporedive s vrijednostima zabilježenim u neonečišćenim područjima Jadranskog mora.

Procjena okolišnog rizika za bentoske organizme u odnosu na sadržaj PAH-ova u sedimentu, izvršena je za 24 postaje u području od Paga do Dubrovnika. Na deset postaja ustanovljen je izvrstan toksični status, na tri dobar toksični status, a na 11 postaja (većinom u Šibenskom i Kaštelanskom zaljevu te u splitskoj i pločanskoj luci) loš ili vrlo loš toksičan status.

U području srednjeg Jadrana sediment je uglavnom muljevitog tipa i ujednačenog granulometrijskog sastava tijekom vremena. U pojedinim područjima priobalja (Kaštelanski zaljev te područje Bračko-splitskog kanala između Omiša i Brela) ustanovljeno je da se, zbog pretaloživanja sedimenta iz plićeg obalnog područja, granulometrijski sastav tijekom vremena mijenja, a s njime i tip sedimenta.

**7. Naslov projekta: Istraživanje gospodarski značajnih pridnenih i pelagičnih ribljih vrsta te školjkaša u Jadranskom moru (Laboratorij za ribarstvenu biologiju i gospodarenje pridnenim i pelagičnim naseljima)**

Voditelj projekta: dr.sc. Nedo Vrgoč

Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Melita Peharda Uljević, dr. sc. Vjekoslav Tičina, dr. sc. Vanja Čikeš Keč, dr. sc. Barbara Zorica, dr. sc. Igor Isajlović, dr. sc. Daria Ezgeta Balić, dr. sc. Hana Uvanović,

Glavni cilj projekta je istraživanje bioloških i ekoloških značajki gospodarski važnih vrsta te davanje znanstvene i stručne osnove za ekosustavni pristup u ribarstvu. Obavljana su istraživanja ihtioplanktonskih zajednica Jadranskog mora radi prostornog i vremenskog definiranja i opisivanja osjetljivih područja (rastlišta i mrijestilišta) gospodarski najvažnijih vrsta. Na najvažnijem osjetljivom području Jabučke kotline uspostavljeno je Zaštićeno ribolovno područje (FRA Jabuka), te je istraživana utjecaj uspostave zaštite na okolni morski ekosustav i ribolovne aktivnosti. Isto tako, nastavilo se s znanstvenim istraživanjima pelagičkih, pridnenih i bentoskih zajednica kroz ekspedicije MEDITS, MEDIAS i SOLEMON. U novim adaptiranim prostorima Instituta opremljeni su dodatni prostori za različite laboratorijske analize biološkog materijala.

Isto tako, nastavljena su istraživanja starosti i rasta gospodarski važnih, dugoživičnih i zaštićenih vrsta školjkaša primjenom analize zone prirasta, kao i geokemijskih analiza ljuštura u suradnji s kolegama u inozemstvu. Započeto je nekoliko novih suradnji uključujući suradnje sa sveučilištima u Amsterdamu, Beču i Gotingenu. Navedene suradnje uključuju zajedničku obradu ljuštura školjkaša i publiciranje radova koje se očekuje u narednim godinama. Završilo je opremanje laboratorija za sklerokronološka istraživanja čime se proširuju kapaciteti obrade uzoraka ljuštura školjkaša i otolita riba te omogućava daljnji razvoj istraživanja.

Nadalje, započeta su prva istraživanja vezana za znanje o moru (eng. "Ocean Literacy") što je uključilo pregled i analizu pojavnosti osnovnih koncepata i principa oceanske pismenosti u školama te je u tijeku izrada znanstvenog rada na ovu temu.

## **8. Naslov projekta: Promjene u infralitoralnim bentoskim zajednicama čvrstih dna izazvane širenjem ježinaca, te stranih i termofilnih vrsta (Laboratorij za bentos)**

Voditelj: dr.sc. Ante Žuljević

Znanstvenici i suradnici: dr. sc. Marija Despalatović, dr. sc. Ivan Cvitković, Petra Lučić Jelić, viša stručna suradnica u sustavu znanosti, Jelena Nejašmić, stručna suradnica u sustavu znanosti

Laboratorij za bentos je tijekom 2022. godine obavljao niz različitih istraživanja koji pokrivaju problematiku bentoskih algi, beskralješnjaka i zajednica. Zadnjih godina, pa tako i 2022., značajan dio istraživačkog napora usmjeren je na strane vrste. Proučava se njihova sistematika, rasprostranjenost, biologija, ekologija i utjecaj na zavičajne vrste. Poseban naglasak dat je na novoutvrđenu smeđu algu *Stytopodium schimperi* koja je zabilježena na Visu krajem 2020. godine, a tijekom 2022. je imala dramatičan porast gustoće i rasprostranjenosti pokazujući značajke izuzetno invazivnog organizma. Koristeći se molekularnim metodama, istraživali smo rasprostranjenost tetrasporofitskih faza roda *Asparagopsis*, ali i potvrđivali morfološke identifikacije raznih stranih vrsta alga. Istraživanja utjecaja nainvazivnijih stranih vrsta kao i pojave i širenja nove alge *Stytopodium schimperi* prezentirano je na kongresu o invazivnim vrstama u Sredozemnom moru održanom u rujnu u Genovi. Nastavili smo istraživanja biološke raznolikosti makroalga na području Blitvenice i Jabuke, mjestima specifično bogatim vegetacijom, a ovo istraživanje dio je doktorata jednog od laboratorijskih suradnika. Među zoobentoskim

vrstama naglasak istraživanja bio je na komercijalnim vrstama spužava, njihovom trenutnom stanju rasprostranjenosti koje se drastično smanjuje uslijed bolesti te mogućnostima održivijeg regulirana izlova. Istraživala se i biologija te rasprostranjenost komercijalno važnog poliheta, tzv. velikog crva, za kojeg unatoč velikim dimenzijama i važnosti za ribolov, gotovo da nema informacija vezanih za rasprostranjenost i biologiju. Vezano uz projekt kartiranja morskih staništa, laboratorij je aktivno sudjelovao u prikupljanju snimaka i analizi te redefiniranju nacionalne klasifikacije morskih stanišnih tipova. Za potrebe kartiranja nabavila se oprema za akustična snimanja i to Side-scan sonar i multibeam echosounder te su započeta snimanja na širem području Jadrana. Za potrebe in situ snimanja posebno smo konstruirali drop down kameru koja je tijekom 2022. upotrebljena za pregled gotovo 1800 transekata od kojih su neki dosežali dubine od 75 m. Djelatnici Laboratorija za bentos provode značajan dio vremena na terenskim istraživanjima koja uključuju i autonomna ronjenja te je tijekom 2022. godine, dio sredstava utrošen u nabavku nove osobne terenske i ronilačke opreme kao i opreme za podvodna snimanja. Nabavljen je jedan manji mikroskop i lupa koji će olakšati obradu uzoraka.

## Nacionalni znanstveno istraživački projekti

Tijekom 2022. godine provodilo se 12 nacionalnih znanstvenih projekata od kojih je najveći broj ukupno njih 10 financirala Hrvatska zaklada za znanost (Tablica 1). Dva su projekta financirana iz strukturnih fondova Ministarstva znanosti.

### **Ekologija i toksičnost roda *Pseudo-nitzschia* u obalnim vodama srednjeg i južnog Jadrana (PSEUDOTOX)**

Voditeljica: dr.sc. Jasna Arapov, IOR Split

Trajanje projekta: 2021.-2026.

Projekt prijedlog obuhvaća ekološko i taksonomsko istraživanje potencijalno toksičnog fitoplanktonskog roda *Pseudo-nitzschia*. Danas ovaj rod dijatomeja čini 60 vrsta od kojih se polovica smatra toksičnim. Međutim, zbog postojanja kriptičnih i pseudo-kriptičnih vrsta determinacija vrsta roda *Pseudo-nitzschia* moguća je jedino kombiniranom primjenom molekularnih i morfoloških analiza. Glavni cilj predloženog istraživanja je uspostava istraživačke grupe koja će uvesti nove, dosad nekoristene istraživačke metode: Sanger sekvenciranje, DNA meta-barkodiranje i transmisijsku elektronsku mikroskopiju, u svrhu morfološke i molekularne karakterizacije populacija *Pseudo-nitzschia*. Istraživanje će se provesti tijekom jedne godine na četiri najvažnija uzgojna i izlovna područjima za školjkaše srednjeg i južnog Jadrana. Terenskim istraživanjem prikupit će se uzorci okolišnih i bioloških parametara kako bi se odredili uvjeti koji pogoduju razvoju *Pseudo-nitzschia* vrsta. Primjenom novih metoda detaljno će se odrediti sastav istraživanih vrsta i uspostaviti stanične kulture. Toksičnost staničnih kultura određivati će se pri standardnim i izmijenjenim uzgojnim uvjetima u eksperimentalnom dijelu projekta.

Najvažniji znanstveni doprinos predloženog istraživanja će biti detaljno određivanje taksonomskog sastava roda *Pseudo-nitzschia* na istraživanim područjima, koje će za područje južnog Jadrana predstavljati prve podatke. Predloženim istraživanjem dobit će se prve saznanja o toksičnosti istraživanih vrsta, a rezultati analize DNA meta-barkodiranja uzoraka planktonske zajednice upotpuniti će dosadašnja taksonomska istraživanja elektronskom mikroskopijom i prvi put odrediti genetska raznolikost roda *Pseudo-nitzschia* na istraživanim područjima. Rezultati istraživanja objavit će se u četiri znanstvena rada.

Prikupljeni podaci bit će temelj za buduća istraživanja roda Pseudo-nitzschia u Jadranskom moru.

**Naslov projekta: Ususret novoj direktivi Europske unije o upravljanju kvalitetom vode za kupanje (EUROBATH)**

Voditelj: dr.sc. Slaven Jozić, IOR Split

Trajanje projekta: 2020.-2024.

Upravljanje vodama za kupanje u Europskoj uniji regulirano je Direktivom o upravljanju vodama za kupanje 2006/7/EC (BWD). Svrha Direktive je očuvanje, zaštita i poboljšanje kvalitete okoliša te zaštita zdravlja ljudi. Prema samoj Direktivi, Europska komisija dužna je preispitati njen sadržaj i primjenu najkasnije do 2020. godine te je nakon preispitivanja revidirati. Nakon donošenja nove direktive, koje se očekuje u prvom tromjesečju 2023. godine, države članice EU-a morat će je ugraditi u nacionalni regulatorni okvir, uzimajući u obzir lokalne i regionalne specifičnosti. Te bi se specifičnosti trebale temeljiti na relevantnim znanstvenim spoznajama i istraživanjima. Glavni cilj ovog projekta je dati osnovne smjernice za reviziju važeće hrvatske nacionalne regulative za upravljanje kakvoćom mora za kupanje, odnosno Uredbe o kakvoći mora za kupanje. To će se postići korištenjem rezultata istraživanja provedenih u okviru ovog projekta i dosadašnjih znanstvenih spoznaja. Nova Uredba pružit će bolji okvir za upravljanje obalnim vodama za kupanje i osigurati bolju zaštitu zdravlja ljudi i okoliša. Rezultati projekta mogli bit će primjenjivi na druge zemlje i regije sa sličnim okolišnim uvjetima, kao što su mediteranske zemlje.

**Naslov projekta: Snaga i varijabilnost ekstrema razine Jadranskog mora u sadašnjoj i budućoj klimi (StVar-Adri)**

Voditeljica: dr.sc. Jadranka Šepić, PMF Sveučilište u Splitu

Trajanje projekta: 2020.-2025.

Ekstremne poplave na Jadranu predstavljaju znatnu prijetnju za obalne zajednice i povijesna gradska središta, posebno duž istočne obale Jadrana i uz obalu plitkog sjevernog Jadrana gdje su ti događaji poznati kao "Acqua Alta" ("visoka voda"). Očekuje se daljnje povećanje opasnosti do kraja 21. stoljeća, zbog srednjeg porasta razine mora za koji se predviđa da će u cijelom svijetu iznositi 40-60 cm. Jadranske poplave se normalno razvijaju zbog superpozicije brojnih procesa, uključujući dugoročne trendove razine mora, međugodišnju varijabilnost, sezonske procese, planetarne procese, sinoptičke procese, oscilacije plime, jadranski seši, visokofrekventne oscilacije razine mora i valove vjetrova.

Doprinos pojedinih procesa poplavama do sada nije statistički i opsežno vrednovan. Unutar projekta StVar-Adri namjeravamo prvo katalogizirati najjače poplavne događaje (povezane s olujnim udarima, meteocunamijima i tsunamijima), a zatim analizirati doprinos (i) planetarne komponente, (ii) jadranske seši oscilacije (iii) visoko frekventnih oscilacija razine mora do poplava. Fokusiramo se na ove tri komponente jer bi detaljna analiza svih procesa koji upravljaju varijabilnosti razine mora zahtijevala znatno više vremena i resursa.

**Ekologija aerobnih anoksigenih fototofa u Jadranskom moru (ADRISAAF)**

Voditeljica: dr.sc. Danijela Šantić, IOR Split

Trajanje projekta: 2020.-2025.

Bakterije, kao najraznovrsnija trofička skupina, čine osnovu morske prehranbene mreže. Aerobni anoksigeni fototrofi (AAP) rasprostranjeni su u okolišu i čine do 25% ukupne bakterijske populacije u moru. Karakteriziraju ih visoka stopa rasta i znatno veće stanice u usporedbi s drugim bakterijama. AAP su pod pritiskom grabežljivaca i stoga se njihova biomasa prenosi na više trofičke razine. To ukazuje na njihovu važnost u morskoj hranidbenoj mreži i u biogeokemijskim ciklusima. Nadalje, AAP-ovi imaju svoje predstavnike među alfa-, beta- i gamaproteobakterijama. Na temelju analize gena *pufM*, odgovarajućeg markera za AAP centre za prikupljanje svjetlosti, ova funkcionalna skupina podijeljena je u 12 različitih filogrupa. Nedavna istraživanja sugeriraju da ova bakterijska funkcionalna skupina, zahvaljujući genetskoj raznolikosti, stvara svoj odgovor na ekološke čimbenike.

Projekt predstavlja prvu sveobuhvatnu analizu AAP bakterijske zajednice na Srednjem Jadranu, proširujući znanja o ekologiji i sastavu AAP zajednice i njihovoj ulozi u protoku ugljika prema višim trofičkim razinama. Detaljno se istražuje raspodjela njihove brojnosti, sastav zajednice, stope rasta i okolišni čimbenici koji na njih utječu izravno na vremenskoj ili prostornoj skali.

### **Sezonska i prostorna raspodjela gena rezistencije na antibiotike u morskim mikrobnim zajednicama duž trofičkog gradijenta u srednjem Jadranu (ARGAS)**

Voditeljica: dr.sc. Ana Maravić, PMF Sveučilište u Splitu

Trajanje projekta: 2020.-2024.

Svjetska zdravstvena organizacija proglasila je otpornost bakterija na antibiotike “jednom od najvećih prijetnji globalnom zdravlju, sigurnosti hrane i razvoju danas”. Iako su vodeni okoliši među glavnim izvorima/rezervoarima gena otpornosti na antibiotike (ARG), još uvijek nam nedostaje mnogo da bismo shvatili cjelokupni raspon ARG repertoara dostupnog u morskom okolišu, kao i ulogu bakterijskih zajednica kao njihovih nositelja, posebno u smislu proliferacije i daljnjeg prijenosa osobina otpornosti na humane patogene bakterije.

Kombinacijom alata ovisnih o bakterijskoj kulturi i najsuvremenijih alata neovisnih o bakterijskoj kulturi, kao što su next-generation sequencing (NGS) i RT-PCR, cilj je po prvi put sveobuhvatno i interdisciplinarno istražiti sastav morskog mikrobioma i pripadajuće repertoare ARG-ova duž trofičkog gradijenta srednjeg Jadranskog mora.

Procijenit će se i biološki i nebiološki čimbenici koji utječu na dinamiku mikrobnih zajednica kao nositelja ARG-a te posljedično na raznolikost i distribuciju ARG-a na sezonskoj i prostornoj skali. Također ćemo okarakterizirati višestruko rezistentne izolate i odrediti strukturu i prenosivost rezistentnih plazmida, pružajući nove uvide u putove uspješne razmjene ARG-a u morskom okolišu i dalje prema humanim patogenima.

### **Bentoske nezavičajne vrste u hrvatskom dijelu Jadranskog mora (BenthicNIS)**

Voditelj: dr.sc Ante Žuljević, IOR Split

Trajanje projekta: 2019.-2022.

U hrvatskom podmorju ne postoje područja infralitoralnog čvrstog dna bez prisutnosti bNIS vrsta (benthic Non-Indigenous Species). Dostupni podaci ne prikazuju ni približno realno stanje vezano za brojnost i identifikaciju tih vrsta, njihovu rasprostranjenost, a posebno utjecaj te načine njihovog unosa i širenja. Projekt BenthicNIS ima za cilj načiniti popis bNIS vrsta i ustanoviti njihovu rasprostranjenost (makroalge i beskralješnjaci). To će se obaviti kroz taksonomsku, morfometrijsku i molekularnu reviziju povijesnih nalaza

(objavljeni podaci, herbarske zbirke i obrada ranije sakupljenih uzoraka) te prikupljanje novih informacija posebno na hot-spot područjima (jug Hrvatske, Kaštelanski zaljev, uzgajališta tuna). Istraživanja će uključiti i vanjske otoke, sjeverni Jadran te kočarska dna. Ovim projektom će se po prvi put za Hrvatsku sustavno istraživati fauna alohtonih mnogočetinaša. Praćenje bNIS vrsta na širokoj vremenskoj i prostornoj skali ostvarit će se i aktivnim uključivanjem građanske znanosti. Kroz Projekt će se kvantificirati utjecaj najinvazivnijih vrsta, primarno algi *Womersleyella setacea* i *Acrothamnion preissii* na epifitsku zajednicu rizoma posidonije te alge *Caulerpa cylindracea* na koraligensku biocenu, te objasniti mehanizme djelovanja. Istražit će se biologija i ekologija nastanjenih bNIS vrsta, prvenstveno reproduktivni ciklusi i ekološke valencije obzirom na osnovne abiotičke čimbenike. Istražit će se odnosi sa zavičajnim herbivornim/predatornim vrstama, npr. između sakoglosnih puževa i algi roda *Caulerpa*. Podaci o biologiji će, uz združeni ROMS-Ichthyop modelarski sustav, pomoći u razumijevanju njihovog širenja. Ono se, pretpostavljamo, značajno događa morskim strujama, pri čemu uzgajališta tuna kao stepping-stone element, imaju ključnu ulogu. Istraživanjem obraštajne zajednice trupa transportnih brodova utvrdit će se značaj obraštaja na unos i širenje bNIS vrsta. Obraštaj je često spominjan vektor širenja, ali je iznimno neistražen, te bi rezultati projekta mogli utjecati na globalno razumijevanje i upravljanje obraštajem trupa kao vektorom širenja bNIS vrsta. Rezultati projekta poslužit će kao osnova za provedbu EU smjernica i strategija, te buduće projekte vezane uz bNIS vrste, a povećat će i svijest javnosti o problemu stranih vrsta u moru.

#### **Izranjanje i poniranje u području srednjeg Jadrana Middle Adriatic Upwelling and Downwelling (MAUD)**

Voditelj: akademik Mirko Orlić, PMF Sveučilište u Zagrebu

Trajanje projekta: 2018.-2022.

Projekt MAUD prvenstveno se bavi procesom izranjanja, poznatijeg pod engleskim nazivom upwelling, u području srednjeg Jadrana. Taj je proces izuzetno važan za primarnu proizvodnju u moru, jer se izranjanjem donose hranjive tvari iz većih dubina na površinu gdje Sunčevo zračenje omogućuje stvaranje fitoplanktona a time i drugih sudionika u morskom hranidbenom lancu. Dvadeset i troje suradnika na projektu, koji djeluju u dvjema zagrebačkim i dvjema splitskim institucijama, obrađuju različite aspekte spomenutog procesa - fizičke, kemijske i biološke. Pritom kombiniraju dvije istraživačke metode. Jedna je prikupljanje podataka na istraživačkim krstarenjima i na stalnim mjernim postajama. Druga se istraživačka metoda oslanja na razvoj numeričkih modela koji omogućuju da se prirodni procesi reproduciraju uz pomoć elektroničkih računala. Podudarnost rezultata dobivenih mjerenjem i modeliranjem znači da je prirodni proces ne samo opisan nego i objašnjen.

#### **Istraživanje ekološki osjetljivih područja komercijalno značajnih morskih organizama s naglaskom na rast i razvoj i zaštitu najmlađih razvojnih stadija (ESAmar)**

Voditeljica: dr.sc. Barbara Zorica, IOR, Split

Trajanje projekta: 2018.-2022.

Opći cilj ovog Projekta je unaprijediti znanje o ekološki osjetljivim područjima komercijalno eksploatiranih vrsta, odnosima unutar vrsta te uspostaviti znanstvenu platformu kako bi se postiglo očuvanje i dugoročno održivo korištenje morskih živih resursa na način, koji poštuje i integritet ekosustava i društveno-ekonomske interese.

Dugoročno održivo stanje biološki obnovljivih bogatstava Jadranskog mora, kao što su brojne vrste riba, rakova i glavonožaca, ovisno je kako o intenzitetu eksploatacije tako i o intenzitetu novačenja svake pojedine vrste. Uspjeh novačenja ovisi o čitavom nizu abiotičkih i biotičkih čimbenika koji karakteriziraju ekološki osjetljiva staništa (područja mriješta/rasta). Identifikacija ekološki osjetljivih staništa komercijalno važnih vrsta u Jadranu, opisivanje stanja populacija i zajednica u njima, kao i definiranje osnovnih ekoloških parametara ključni su za njihov uspješni rast i razvoj.

Projektom bi se definirala područja mriješta i rasta važnih pridonjenih i pelagičnih vrsta Jadranskog mora. Na osnovu prikupljenih rezultata će se predložiti adekvatne mjere zaštite, koje bi trebale osigurati dugotrajnu stabilnost i očuvanje živih morskih resursa uvažavajući integritet ekosustava u cjelini i socio-ekonomske aspekte ribarstva. Uzimajući u obzir sve potencijalne korisnike rezultata (Uprava za ribarstvo, ribari), mišljenja smo da su predložena istraživanja izuzetno važna za što uspješnije usklađivanje RH s Zajedničkom ribarstvenom politikom EU.

### **Arhiva okolišnih promjena u obalnim morskim ekosustavima (BivACME)**

Voditeljica: dr.sc. Melita Peharda Uljević, IOR Split

Trajanje projekta: 2020.-2024.

Projekt BivACME se temelji na znanju, vještinama i kontaktima stečenim tijekom provedbe projekata EU-ARAMACC, HRZZ-IP-SCOOL i HRZZ-IP-ADIOS. BivACME primijenjuje supra disciplinarni, sklerokronološki pristup, u proučavanju nekoliko kraće živućih gospodarski važnih vrsta školjkaša (*Callista chione*, *Venus verrucosa*, *Pecten jacobaeus*, *Aequipecten opercularis*) kao i zaštićene mediteranske endemske vrste školjkaša (*Pinna nobilis*). Uzorkovanja se protežu geografski preko hrvatskih granica i obuhvaćaju talijanski dio sjevernog Jadrana, kao i južni Jadran koji pripadaju Crnoj Gori, kako bi uključio širi geografski i okolišni gradijent. Istraživačke aktivnosti temelje se na analizi zona prirasta, stabilnih izotopa kisika ( $\delta^{18}O$ ) i ugljika ( $\delta^{13}C$ ) u ljušturama i zapisa elemenata u ljušturama. Nadalje, ovaj projektu uključuje analizu stabilnih izotopa dušika ( $\delta^{15}N$ ) u ljušturama, kao i u tkivu školjkaša i vodenom stupcu, kako se mogle analizirati promjene u priobalnom morskom okolišu. Najbolji raspoloživi proizvod, dugoročna simulacija AdriSC-a (1987.-2017.), primjenjuje se za kvantificiranje veza između parametara dobivenih iz školjkaša i varijabilnosti okoliša. Rezultati projekta BivACME pridonijet će razvoju metoda za procjenu ekoloških čimbenika rasta školjkaša, kao i uvid u procese i trendove koji bi mogli biti korisni za pravilnu kvantifikaciju prošlih promjena u okolišu. Ciljane vrste su gospodarski važne, stoga predloženo istraživanje doprinosi znanju potrebnom za omogućavanje održivog iskorištavanja školjkaša i akvakulture u promjenjivim morskim obalnim ekosustavima.

### **Integrirani hidrografski sustav za održivi razvoj morskog ekosustava (KK.01.1.1.04.0053) (HIDROLAB)**

Voditelj: prof. dr. sc. Boško Pribičević

Voditelji aktivnosti IOR-a: dr.sc. Ivica Vilibić i dr.sc. Hrvoje Mihanović

Trajanje projekta: 2019.-2023.

HIDROLAB je usmjeren na povećanje sposobnosti prijavitelja i partnera za provođenje vrhunskih istraživanja u području tehničkih znanosti i zadovoljavanje potreba gospodarstva u prioritetnim područjima Strategije pametne specijalizacije.

## **Razvoj tehnologije za procjenu autopurifikacijskih sposobnosti priobalnih voda- KK.01.1.1.04.0064 (CAAT)**

Voditelj: prof. dr. sc. Roko Andričević

Voditelji aktivnosti IOR-a: dr.sc. Hrvoje Mihanović

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Razvoj tehnologije za procjenu autopurifikacijskih sposobnosti priobalnih voda“ će primjenom fundamentalnih znanstvenih istraživanja iz područja oceanografskog i atmosferskog modeliranja, te fizikalnih procesa toka i pronosa zagađenja u vodnim resursima razvijati inovativna rješenja za prognozu utjecaja zagađenja na priobalne vode. Jedan od ključnih izvora opterećenja priobalnog pojasa su različiti oblici zagađenja koje se s kopna transportira u obalno područje putem površinskog i podzemnog otjecanja te tokovima rijeka koje se ulijevaju u Jadransko more. Prirodna sposobnost autopurifikacije priobalnih voda je ozbiljno narušena u mnogima svjetskim morima što je dokumentirano različitom znanstvenom i stručnom literaturom. Jedni od ključnih indikatora kvalitete voda po svim internacionalnim i nacionalnim pravilnicima su mikro-biološki, fizikalno-kemijski i bakteriološki parametri koji zajedno definiraju status vodnih tijela kako za kupanje tako i za bilo koju gospodarsku djelatnost. Problemi s mogućom pojavom eutrofikacije kao i bakteriološkog onečišćenja priobalnih voda mogu imati devastirajuće posljedice na gospodarski i društveni razvoj obalnih područja.

CAAT projekt ima za svrhu ponuditi inovativna tehnološka rješenja procjene stanja kvalitete i sposobnosti autopurifikacije priobalnih voda utemeljena na odrađenim fundamentalnim istraživanjima, a koja imaju potencijal široke primjene kod javnih i privatnih korisnika. Razvijena metodologija bit će korištena za projekcije potencijalnih klimatskih promjena koje mogu značajno utjecati na održivi razvoj obalnog područja čime se direktno veže na tematiku ciljeva održivog razvoja.



## Međunarodni znanstveni projekti

Tijekom 2022. godine u Institutu se provodilo ukupno 19 međunarodnih znanstvenih projekata od čega je najveći broj financiran iz Interreg fondova Europske Unije (Tablica 1).

### **Projekt Reconnect science with the blue society (Blue-connect)**

Vodeći partner: Sveučilište u Splitu

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: Daria Ezgeta Balić

Glavni cilj projekta je popularizacija znanosti dok su ključna aktivnosti projekta fokusirane na organizaciju i provedbu dviju Europskih noći istraživača (ERN) krajem rujna 2022. i 2023. s temom "Reconnect science with the blue society".

Noć istraživača će se provesti u 5 najvećih obalnih gradova RH, na javnim prostorima, sva događanja biti će otvorena za javnost kako bi zainteresirani mogli direktno komunicirati s znanstvenicima i istraživačima te sudjelovati u eksperimentima. Posjetitelji će imati priliku upoznati se različitim područjima istraživanja u znanosti, sudjelovati u interaktivnim instalacijama, debatama, kvizovima, natjecanjima čije teme možemo podijeliti u 5 tematskih grupa: zdravlje; klimatske promjene i društvena transformacija; zdravi oceani, mora i kopnene vode; klimatski neutralni gradovi te hrana i zdravlje.

### **Support coherent and coordinated assessment of biodiversity and measures across Mediterranean for the next 6-year cycle of msfd implementation (ABIOMMED)**

Vodeći partner: Hellenic Centre for Marine Research (HCMR), Grčka

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: Sanda Skejčić

Trajanje projekta: 2021-2023

Glavni cilj projekta je podrška implementaciji koherentne i koordinirane procjene bioraznolikosti i kreiranju mjera u Sredozemnom moru za sljedeći 6-godišnji ciklus provedbe Okvirne direktive o morskoj strategiji (MSFD). U fokusu su analize podataka planktonskih i bentoskih zajednica s ciljem razvijanja pouzdanih indikatora za procjenu ekološkog statusa na osnovu bioraznolikosti bioloških zajednica. Nakon što se odaberu indikatori odredit će se i granične vrijednosti za pojedine ekološke statuse.

### **Climate change information, monitoring and management tools for adaptation strategies in Adriatic coastal areas (AdriaClim)**

Vodeći partner: ARP Ae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna - Regional agency for prevention, environment and energy in Emilia Romagna), Italija

Voditeljica aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Gordana Beg Paklar

Trajanje projekta: 2020-2022

Projekt je fokusiran na razvoj znanstveno utemeljenih regionalnih i lokalnih planova prilagodbe klimatskim promjenama. Projekt se bavi i prijetnjama klimatskih promjena, razvojem regionalnih i lokalnih planova prilagodbe temeljenih na aktualnim meteorološkim i oceanografskim informacijama dobivenim kroz novouvedene sustave promatranja i modeliranja za Jadransko more. Specifični ciljevi projekta su: poboljšati kapacitete prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima razvijanjem homogenih i usporedivih podataka, poboljšati znanje, kapacitete i suradnju u sustavima promatranja i

modeliranja klimatskih promjena i razviti napredni informacijski sustav, alate i indikatore za optimalno planiranje prilagodbe klimatskim promjenama.

### **Shared governance of sustainable fisheries and aquaculture activities as leverage to protect marine resources in the Adriatic Sea (ARGOS)**

Vodeći partner: Regija Friuli Venezia Giulia, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Nedo Vrgoč

Trajanje projekta 2020.-2022.

Glavni cilj projekta je uspostavljanje zajedničkog okvira upravljanja u kojemu će sve institucije nadležne za ribarstvo i akvakulturu na programskom području djelovati kao cjelina u upravljanju i zaštiti zajedničkih bioloških resursa, pod najboljim znanstvenim vodstvom. Preporuke kao i završni ishodi biti će rezultat multidisciplinarnih aktivnosti kao što su : studije za planiranje pomorskog prostora, procjena interakcije između upravljanja okolišem i društveno-ekonomskih utjecaja, standardizacija postojećih podataka o jadranskim biološkim resursima, provedba bio ekonomskih modela za procjenu ribljih stokova, provedba pilot akcija, stvaranje prekogranične mreže radi širenja rezultata projekta i obučavanja poduzetnika za usvajanje okolišno održivih i odgovornih praksi u ribarstvu i akvakulturi.

Institut za oceanografiju i ribarstvo voditelj je paketa koji ima za cilj jačanje procesa donošenja odluka koje se temelje na znanju. Aktivnosti radnog paketa se zasnivaju na harmonizaciji i procjeni podataka iz ribarstva i akvakulture kroz uspostavu zajedničkog pristupa procjeni ribljih stokova i eko-biološkog statusa morskih resursa.

### **Coastal and marine waters integrated monitoring systems for ecosystems protection and management (CASCADE)**

Vodeći partner: Regija Apulia, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Ivana Ujević

Trajanje projekta 2020.-2022.

Glavni cilj projekta je procijeniti kvalitetu morskih obalnih ekosustava u svrhu obnove staništa ugroženih vrsta te pružanje podrške integriranom upravljanju. Radi se o suradnji talijanskih i hrvatskih regija/županija, regionalnih razvojnih agencija, znanstvenih instituta, a kao pridruženi partneri uključena su i dva ministarstva iz Italije i Hrvatske. Projektni tim iz Laboratorija za plankton i toksičnost školjaka i Laboratorija za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju prikupljanju podatke i znanja o bioraznolikosti staništa i ekosustava i kontinuirano prate stanje u području projektne suradnje (Jadransko more).

Projekt obuhvaća 11 pilot područja:

- P1 - laguna Grado i Marano i Tršćanski zaljev;
- P2 - obalni pojas talijanske regije Emilia-Romagna;
- P3 - morsko zaštićeno područje Torre Guaceto (prirodni greben), Punta della Contessa, Melendugno u talijanskoj regiji Puglia;
- P4 - ušće rijeke Neretve;
- P5 - obalni pojas talijanske regije Veneto;
- P6 - ušće rijeke Miljašić Jaruga;
- P7 - obalni pojas talijanske regije Molise;
- P8 - sjeveroistočni dio Jadranskog mora u Hrvatskoj;

P9 - ušće rijeke Cetine;

P10 - morski park Torre del Cerrano i Pineto na obali Abruzzo;

P11 - obalni pojas talijanske regije Marche.

Zajedničkim akcijama će se procijeniti i zaštititi obalna i morska biološka raznolikost te uspostaviti akcije obnove. Pilot područje Instituta za oceanografiju i ribarstvo unutar EU projekta CASCADE je ušće rijeke Neretve.

Na ušću rijeke Neretve (P4 pilot području), Institut za oceanografiju i ribarstvo, će uzorkovati sediment, školjke te morsku vodu u kojima će se potom ovisno o tipu medija, analizirati različiti parametri (salinitet, koncentracije kisika, teških metala i hranjivih soli), s ciljem uspostave optimalnog sustava promatranja obalnih i otvorenih voda.

### **Ecosustainable management of marine and tourist ports - (ECOMAP)**

Vodeći partner: Općina Podstrana

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Slaven Jozić

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Glavni cilj projekta ECOMAP-a je poboljšati kvalitetu morskog okoliša i obalnog područja povezanog s malim nautičkim lukama i plovidbom, korištenjem novih inovativnih tehnologija u području upravljanja turističko-rekreacijskim lukama na talijanskom i hrvatskom dijelu Jadrana. To će se postići zahvaljujući koordiniranom razvoju i implementaciji ekološki prihvatljivog rješenja te razmjeni znanja i dobrih praksi između talijanskih i hrvatskih luka te dionika istraživanja i razvoja u upravljanju morskim okolišem. Na pilot područjima, malim lučicama u Špinutu, Strožancu, Anconi i Bibioneu, ugradit će se uređaje za pročišćavanje otpadnih voda nastalih čišćenjem i servisiranjem plovila te će se pratiti utjecaj njihove ugradnje na poboljšanje stanja okoliša analizom morske vode i sedimenta u lučicama. Uloga Instituta u projektu je monitoring mikrobiološke kakvoće mora i sedimenta u lučicama Špinut i Strožanac, obrada podataka mikrobiološke kakvoće mora na svim projektnim područjima te znanstvena i logistička podrška talijanskim partnerima pri provođenju istraživanja na projektnim područjima u Hrvatskoj.

### **Enhancing Innovation and Sustainability in Adriatic Aquaculture (AdriaAquaNet)**

Vodeći partner: Università degli studi di Udine, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Tanja Šegvić Bubić i dr.sc. Leon Grubišić

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Sukladno principima programa i ciljevima strategije „Plavog rasta“ projektni je pristup orijentiran razvoju inovativnih ili implementaciji postojećih rješenja kojim će se potaknuti razvoj marikulture u Italiji i Hrvatskoj, u skladu s načelima održivosti. U okviru projekta rješavati će se zajednički izazovi programskog područja kao što su kvaliteta prehrane riba, razvoj učinkovitog sustava gospodarenja otpadom, energetska održivost prilikom uzgoja te razvoj prirodnih cjepiva i spojeva korištenih za prevenciju i liječenje zaraznih bolesti riba. Projekt okuplja dionike i stručnjake više disciplinarnih područja čime se potiče bolja suradnja i jača kapacitet za istraživanje, razvoj i inovacije u proizvodnom sektoru. Uz funkcionalne marketinške alate, projekt će naposljetku rezultirati isporukom „zdrave i sigurne“ ribe krajnjim potrošačima.

Ciljevi projekta su: Inovativni pristup formuliranja i sastav hrane za prehranu uzgojene ribe, kako bi se poboljšala dobrobit i kvaliteta uzgajanih organizama; Nova cjepiva i prirodni spojevi kao potpora zdravlju ribe; Novi sustavi za upravljanje otpadom s morskih farmi, po

principima kružnog gospodarstva, očekuje se proizvodnja biogoriva uz istovremeno smanjenje onečišćenja vode; Inovativan pristup preradi uzgajane ribe, te marketing za privlačenje većeg broja potrošača; Prijenos novih tehnologija na 25 lokalnih malih i srednjih poduzeća i obuka skupine od 50 djelatnika, radi primjene inovacija na svom radnom mjestu.

### **Strategies to adapt to climate change in Adriatic regions (RESPONSE)**

Vodeći partner: INFORMEST Agency for development and international economic cooperation, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Branka Grbec

Trajanje projekta: 2019.-2022.

RESPONSE podržava jadranske lokalne zajednice promicanjem pametnog pristupa u suočavanju s klimatskim promjenama. Meteorološki i oceanografski podaci te skupovi koji uključuju lokalne zajednice doprinijet će izradi akcijskih planova koji će uzeti u obzir potrebe odabranih područja. Ciljevi projekta:

- Promovirati održivo življenje u jadranskim priobalnim i obalnim područjima.
- Identificirati izazove i rizike na osnovi opaženih klimatskih trendova u ciljanim područjima.
- Pružiti lokalnim tijelima alate potrebne za prihvaćanje integriranih pristupa u promicanju prilagodbe na klimatske promjene.
- Razviti inovativne procese sudjelovanja u planiranju koji će omogućiti osnaživanje potencijala prilagodbe u pilot područjima

### **Fisheries in the Adriatic Region - a Shared Ecosystem Approach (FAIRSEA)**

Vodeći partner: Nacionalni talijanski institut za oceanografiju i eksperimentalnu geofiziku (OGS), Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Nedo Vrgoč

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Cilj projekta je izrada zajedničke platforme na razini Jadranskog mora za uspostavu Ekosustavnog pristupa u ribarstvu što bi uključivalo modeliranje sljedećih parametara: hidrografija, primarna produkcija, rasprostranjenost vrsta, biologija gospodarski najvažnijih vrsta, procjene stanja stoka-ova, promjene hranidbenog lanca, ribolovni napor. Temeljem dobivenih rezultata prognoziraju se kratkoročna i dugoročna kretanja stanja ključnih populacija i reguliraju ribolovne aktivnosti.

### **Sustainable fisheries with drones data Processing (SUSHIDROP)**

Vodeći partner: Sveučilište u Bologni, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Nedo Vrgoč

Trajanje projekta: 2019.-2022.

U novije vrijeme zaštita osjetljivih morskih područja sve više se temelji na točnim i neinvazivnim metodama opisivanja morskih ekosustava. Pouzdane i ažurirane informacije i

podaci o stanju morskih resursa ključni za donošenje adekvatnih mjera upravljanja i zaštite. Od iznimne je važnosti poboljšati znanje o morskom dnu i bentoskim zajednicama koje ga nastanjuju kako bi se pravilno procjenjivalo i upravljalo pritiscima i utjecajima ljudskih aktivnosti na ključne parametara okoliša morskog ekosustava. Informacije prikupljene tijekom ovog projekta omogućiti će predlaganje najprikladnijih mjera očuvanja resursa, kao što su npr. prijedlozi novih zaštićenih područja ili novih Natura 2000 područja. Opći cilj projekta je implementacija senzorskog sustava pomoću podvodnog drona (autonomna ronilica) UUV-a koji će korištenjem akustičkih i optičkih instrumenata opisivati demerzalna naselja u dubokim vodama. Takav sustav omogućit će praćenje stanja okoliša i procjenu indeksa brojnosti riba u morskim područjima kao što su stjenoviti grebeni i duboko more, u kojima su klasični postupci uzorkovanja neučinkoviti ili neprimjenjivi. Snažan naglasak će se staviti na izučavanje mrijesta i novačenja demerzalnih vrsta od komercijalnog značaja te stvoriti otvorenu pristupnu platformu koja će omogućiti definiranje kritičnih područja (kao što su rastilišta i mrijestilišta) .

### **Innovative tools to increase competitiveness and sustainability of small pelagic fisheries (ITACA)**

Vodeći partner: Agencija regije Veneto za inovacije u primarnom sektoru - Veneto Agricoltura, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Vanja Čikeš Keč

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Projekt se bavi konkurentnošću jadranskog ribarskog sektora, potičući uvođenje (plavih) inovacija i poboljšavajući održivost aktivnosti ulova. Naglasak je na ribolov sitne plave ribe (SP) gdje su ribolovne aktivnosti usmjerene na dvije glavne vrste riba: incuna i srdelu, koje predstavljaju značajan dio prihoda sektora ribarstva u Jadranu. Potrebno povećanje poslovnih kapaciteta malih i srednjih poduzeća koja sudjeluju u ribarstvu SP moguće je potaknuti pružajući poduzećima alate i mehanizme koji omogućuju usklađivanje ribolovnih aktivnosti s potrebama tržišta (čime se osigurava održavanje odgovarajuće cijene sitne plave ribe na tržištu i tako štite prihodi tih poduzeća) uz istodobno očuvanje biomase sitne plave ribe od prekomjernog iskorištavanja. Projekt ITACA, zahvaljujući uskoj prekograničnoj suradnji među istraživačkim tijelima i predstavnicima ribarstvenih malih i srednjih poduzeća, doprinijet će rastu sektora ribarstva sitne plave ribe stvarajući i testirajući te potičući njihovu primjenu (u sedam pilot regija) inovativne alate usmjerene na mala i srednja poduzeća kao i osnivanjem klastera ribarskih poduzeća za suupravljanje usmjereno na održivost jadranskih ribljih resursa sitne plave ribe.

### **Piloting of eco-innovative fishery supply-chains to market added-value Adriatic fish products (PRIZEFISH)**

Vodeći partner: Sveučilište u Bologni, Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Igor Isajlović

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Projektna ideja temelji se na provedbi prekograničnih, teritorijalnih i društveno-ekonomskih promjena iskorištavanja živih bogatstava Jadranskog mora te se gradi na znanju koje je kapitalizirano sinergijama nekoliko prethodnih i tekućih projekata suradnje u sektoru ribarstva. Opći cilj projekta je poboljšanje uvjeta za uvođenje inovativnih pristupa za održivo upravljanje ribarstvom u Jadranskom moru temeljeno na razmjeni znanja i dijeljenju dobrih praksi među partnerima.

Postoje 3 glavna cilja u projektu PRIZEFISH:

Ekonomsko - ekološki održivi razvoj Jadranskog ribarstva putem novih tehnologija  
Omogućavanje malog i srednjeg poduzetništva da stvore proizvod sa dodanom vrijednošću s ekološkom oznakom (certifikatom)  
Povećanje konkurentnosti Jadranskih proizvođača u tržište zemalja Europske unije i van EU

Projekt ima za cilj razvoj prekograničnog opskrbnog lanca u ribarstvu kako bi osigurao održivost ovog sektora na Jadranu. Kroz projekt će se razviti mehanizmi za uspostavu sustava dodatne vrijednosti proizvodima mora, kao i uspostavu mehanizma interne Jadranske certifikacije proizvoda mora. Navedeni certifikat bi potvrđivao sljedivost proizvodima mora te bi bio dokaz da je ribolov organiziran prema smjernicama održivog ribarstva.

### **Climate Responses for the AdriaTic rEgion (CREATE)**

Vodeći partner: Euro-Mediterranean Center on climate change foundation (CMCC) , Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Natalija Dunić

Trajanje projekta: 2022.-2023.

Projekt je započeo 1. lipnja 2022. godine i provodit će se idućih 13 mjeseci. CREATE obuhvaća ukupno 19 postojećih projekata koje je implementiralo više od 100 projektnih partnera te čini zajednicu vodećih institucija i organizacija u području klimatskog djelovanja na obali Jadrana. Neki od projekata uključenih u CREATE su: Adriadapt, CHANGE WE CARE, Joint\_SECAP, RESPONSE, READINESS i dr.

Glavni cilj projekta je približiti dosadašnja saznanja i iskustva prikupljena u spomenutim projektima različitim ciljnim skupinama. To će se postići sistematičnim analizama i pregledom dostignuća prethodnih projekata koja uključuju: najnovija saznanja o utjecajima klimatskih promjena na jadranski obalni sustav, uspješne strategije prilagodbe klimatskim promjenama, razne studije, metodološke pristupe, skupove podataka, alate itd. Očekuje se da će navedene aktivnosti rezultirati preporukama za klimatsko djelovanje te uvidima u buduće izazove ekološke tranzicije.

Rezultati projekta će se predstaviti javnosti putem digitalnih kampanja na društvenim mrežama i web stranicama projekta i projektnih partnera, webinarima, konferencijama, publikacijama te člancima u novinama i časopisima.

Također, očekuje se da će projekt CREATE unaprijediti sposobnost regionalnih i lokalnih vlasti, razvojnih agencija, nevladinih organizacija i opće javnosti u identificiranju prikladnih mjera za suočavanje s klimatskim promjenama u Jadranu.

### **Promoting small scale fisheries and aquaculture transnational networking in Adriatic-Ionian macroregion PLUS (ARIEL PLUS)**

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Trajanje projekta: 01.01.2022.- 31.08.2022.

Glavni cilj novog projekta ARIEL PLUS je maksimiziranje prenosivosti i trajnosti glavnog ishoda projekta ARIEL prema dionicima priobalnog ribarstva i akvakulture unutar i izvan jadranskog i jonskog područja, korištenjem budućih inicijativa i ulaganja za pametan i održiv plavi rast obalnih zajednica. Projekt namjerava na najbolji način iskoristiti ARIEL

pristup, taktike i alate razvijene u 3 godine zajedničke implementacije, kapitalizirajući i šireći ARIEL mrežu znanja i suradnju između lokalnih/regionalnih/nacionalnih javnih tijela, istraživačkih tijela, te subjekata u ribarstvu i akvakulturi.

Izgrađen na dubokom razumijevanju izazova ova dva sektora na regionalnoj i ADRION razini, kao i na nizu politika i tehničkih preporuka datih u prethodnom projektu, od ARIEL PLUS se očekuje:

potaknuti realizaciju rezultata i znanja ARIEL-a putem aktivnosti podizanja svijesti, te kreiranjem događaja za korisnike i dionike sektora priobalnog ribarstva i akvakulture na lokalnoj i državnoj razini;

dati svoj transnacionalni doprinos poticanju budućih inicijativa i ulaganja u sektore ribarstva i akvakulture izgradnjom kapaciteta potencijalnih korisnika i podržavanjem procesa za prijavu, osmišljavanje i upravljanje prijedlozima EU projekata; proširiti inovativnu zajednicu ARIEL na nove članove i nove mogućnosti suradnje; poboljšati operativnost postojeće ARIEL platforme, zamišljene kao virtualno mjesto gdje se akteri priobalnog ribarstva i akvakulture mogu sastajati, razmjenjivati znanja i surađivati. Uravnoteženo partnerstvo 6 organizacija iz Italije, Hrvatske, Crne Gore i Grčke, koje su već uključene u projekt ARIEL, obnovilo je svoju obvezu suradnje na implementaciji ARIEL PLUS.

## Stručni međunarodni projekti

### **The European Marine Observation and Data Network (EMODnet)-EMODnet Chemistry**

Voditelj projekta: dr.sc. Vlado Dadić

EMODnet je dio strategije Plavog rasta, a glavna mu je zadaća osigurati jednostavnu dostupnost podataka i njihovu slobodnu upotrebu. EMODnet se sastoji od konzorcija organizacija koji pruža pristup podacima o moru u Europi putem središnjeg portala i sedam tematskih portala temeljenih na disciplinama: batimetrija, biologija, kemija, geologija, ljudske aktivnosti, fizika i staništa morskog dna. Prvi cilj EMODnet Chemistry je pružiti interoperabilne, visokokvalitetne i javno dostupne podatke i proizvode o pitanjima kvalitete morske vode. Njegova je aktivnost prikupljanje, provjera valjanosti i jamčenje pristupa tokovima podataka o onečišćenju mora, a drugo generiranje i objavljivanje odgovarajućih podatkovnih proizvoda. EMODnet Chemistry usredotočen je na eutrofikaciju, zakiseljavanje oceana, onečišćenje i pitanja morskog otpada koja su relevantna za Okvirnu direktivu o morskoj strategiji i globalne klimatske promjene. Podaci su objedinjeni za različite skupine varijabli u morskoj vodi, sedimentu i bioti.

### **EMODnet Data Ingestion**

Voditelj projekta: dr.sc. Vlado Dadić

Portal EMODnet Data Ingestion nastoji identificirati i doprijeti do drugih potencijalnih pružatelja usluga kako bi njihovi skupovi podataka također bili dio ukupne ponude. To se može odnositi na povijesne skupove podataka koji mogu postati dio velikih europskih arhiva koji bi mogli biti od koristi za mnoge primjene. To se također može odnositi na tokove operativnih oceanografskih podataka s platformi za praćenje koje mogu postati dio europske operativne oceanografske razmjene podataka za opskrbu modelima predviđanja i podršku raznim operacijama. Također mogu uključivati i podatke o morskom otpadu i podvodnoj buci.

## **Synthesis of the Landing Obligation Measures and Discard Rates for the Mediterranean and the Black Sea (MEDBLAND)**

Voditelj projekta: dr.sc. Igor Isajlović

Opći cilj projekta je znanstvena podloga za uvođenje novih politika u ribarstvu s ciljem smanjivanja količine ulova koji se odbacuje i poboljšanje stanja populacija glavnih gospodarskih vrsta u Jadranu u skladu s preporukama EU MAP i EU CFP. Svrha ove studije je pridonijeti boljem razumijevanju mjera upravljanja u ribarstvu kao i kreiranje pregleda mjera u ribarstvu koje se primjenjuju u državama članicama, te procjena učinkovitosti navedenih mjera.

### **Stručni nacionalni projekti**

Stručni nacionalni projekti rezultat su suradnje Instituta s Ministarstvom poljoprivrede, Ministarstvom gospodarstva i održivog razvoja i Hrvatskim vodama. Suradnja se odvija kroz programe praćenja koji se realiziraju kroz projekte čiji se ugovori u okviru zakonske obveze zemalja članica da provode programe praćenja stanja morskog ekosustava svake godine obnavljaju.

### **Referentni centar za more (RC-More)**

Voditelj: dr.sc. Vlado Dadić

Referentni centar je osnovan na temelju Odluke Vlade Republike Hrvatske o određivanju RC-more dana 11. listopada 2018. godine („Narodne novine” NN 91/2018), a sukladno odredbi članka 9. Pravilnika o RC-more Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) („Narodne novine” broj 76/2017) s rokom djelovanja 6 godina.

Pravni status, obveze i Program rada RC-more su određeni Ugovorom o radu Referentnog centra za more broj 133/18 od 8. prosinca 2018. godine koji je sklopljen između HAOP i zajednice ponuditelja kojega čine Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita (IOR) (Nositelj) i Institut Ruđer Bošković iz Zagreba (IRB) (partner) s ciljem praćenja i promatranja stanja Jadranskoga mora i obavljanja ostalih stručnih poslova vezanih za zaštitu mora.

Područja rada RC more su:

Provedba sustava praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (JADMON)

Voditeljica područja rada: dr. sc. Slavica Matijević

RC-more provodi sustavno praćenje i promatranje za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora primjenjujući akcijski program Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem u okviru provedbe Direktive 2008/56/EZ (Okvirna direktiva o morskoj strategiji, ODMS) i Direktive Komisije 2017/845/EU o izmjeni Direktive 2008/56/EZ. Sustav praćenja i promatranja donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Prvi takav dokument donijela je Vlada Republike Hrvatske 2014. godine (Odluka o donošenju Akcijskog programa Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem: Sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora, „Narodne novine“, br. 153/14.). Dobro stanje okoliša se utvrđuje prema kriterijima i metodološkim standardima iz Odluke Komisije 2017/848/EZ.). Direktivom 2008/56/EZ je određeno 11 tematskih deskriptora za procjenu stanja morskog



okoliša u zemljama EU: D1 - Bioraznolikost; D2 - Invazivne vrste; D3 - Komercijalno ribarstvo; D4 - Hranidbeni lanci; D5 - Eutrofikacija, D6 - Integritet morskog dna; D7 - Promjene hidrografskih uvjeta; D8 - Zagađenja morskog okoliša; D9 - Zagađenja morske hrane; D10 - Morski otpad; D11 - Podvodna buka.

Izrada izvješća o pokazateljima stanja morskog okoliša, ribarstva i marikulture (Pokazatelji o stanju morskog okoliša, ribarstva i akvakulture (tzv. Nacionalna lista pokazatelja) izrađuju se od 2002. godine imaju stanoviti nacionalni značaj)

Podrška razvoju i provedbi politike zaštite morskog okoliša te suradnja u pripremi i realizaciji projekata (RC-more surađuje s MINGOR kroz predlaganja izmjena i dopuna nacionalne legislative i pružanju stručne i znanstvene podrške u kreiranju razvoja politika zaštite morskog okoliša.)

Priprema, izrada i koordiniranje pripreme i izrade izvješća i publikacija te ocjena izvješća i publikacija (RC-more izrađuje izvješća o stanju morskog okoliša, ribarstva i marikulture u RH za potrebe izvješćivanja prema nacionalnim i međunarodnim zahtjevima. Izrada izvješća uključujući i poslove revizije i korekcije nacionalnih izvješća prema zahtjevima EK, EEA i MAP te zahtjevima povezanim s izvršenjem međunarodnih ugovora.)

Razvoj Informacijskog sustava za more

U okviru dosadašnje 17-godišnje suradnje s AZO, HAOP, MZOE i MINGOR u IOR-u je razvijeno više mrežnih baza podataka i informacija (JADMON, POKAZATELJI, PLAŽE, DOKUMENTI...) uključujući i poslužitelj GEOPORTAL za prikaz geoprostornih podataka u sklopu Informacijskog sustava za more (ISM), koji je podsustav Informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO). ISM se stalno razvija i nadograđuje sukladno novim spoznajama i novim zahtjevima u svezi praćenja stanja morskog okoliša, a posebno u sklopu primjene ODMS.

### **Nacionalni referentni laboratorij za područje: praćenje morskih biotoksina**

Voditeljica projekta: dr.sc.Ivana Ujević

Riješenjem Ministarstva poljoprivrede, Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša ovlašten je kao Nacionalni referentni laboratorij za područje praćenje morskih biotoksina. Laboratorij surađuje s europskim referentnim laboratorijem „European Reference Laboratory for Marine Biotoxin“, (EURLMB),Vigo, Španjolska, sudjelovanjem u njihovim godišnjim aktivnostima: radionicama, godišnjim sastancima europskih nacionalnih referentnih laboratorija za morske biotoksine, sudjelovanjem u PT (proficiency test) za hidrofилne i lipofilne morske biotoksine koje organizira EURLMB.

Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša koordinira aktivnosti službenih laboratorija u području morskih biotoksina, laboratoriji Veterinarskih zavoda u Rijeci i Splitu. Informira službene laboratorije o metodama analiza morskih biotoksina prema europskom i hrvatskom zakonodavstvu. Prema potrebi organizira radionice o problematici morskih biotoksina. Provodi međulaboratorijska usporedna ispitivanja sa službenim laboratorijima i upućuje na potrebu za daljnjim aktivnostima službenih laboratorija poslije takvih ispitivanja. Laboratorij posjeduje potvrdu Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN iso/IEC 17025.

Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša prosljeđuje sve informacije dobivene iz EURLMB-a Ministarstvu poljoprivrede i službenim laboratorijima iz područja morskih biotoksina. Također, pruža znanstvenu i tehničku pomoć Ministarstvu u primjeni programa i aktivnosti u vezi koordinirane kontrole u procesu sigurnosti hrane iz mora.

## **Praćenje bioloških bogatstava mora u sklopu Nacionalnog plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske (DCF)**

Voditelj projekta: dr.sc. Nedo Vrgoč

DCF je nacionalni program prikupljanja podataka iz područja ribarstva. Institut je u ovaj program uključen od 2013 godine i prema Zakonu o morskom ribarstvu nadležno je tijelo za prikupljanje bioloških podataka. Program se sastoji od prikupljanja podataka sa komercijalnih plovila (sastav ulova i prilova, laboratorijska obrada) te od prikupljanja podataka kroz znanstvene ekspedicije (MEDITS, MEDIAS i Solemon). U provedbu ovog projekta su uključena sva tri ribarska laboratorija Instituta, te je zaposleno dodatnih tridesetk stručnih suradnika za stručne poslove (prikupljanje podataka i njihovu obradu). Podatci prikupljeni kroz DCF služe kao podloga za kreiranje ribarstvene politike Republike Hrvatske, a znanstvenici Instituta ih koriste i za znanstveni rad (najveći broj znanstvenih radova znanstvenika uključenih u DCF nastao je na osnovu podataka prikupljenih kroz ovaj program).

## **Ocjena stanja priobalnog ribolova i ribolovnih resursa uz sjeverozapadnu obalu Istre s posebnim osvrtom na Savudrijsku uvalu**

Voditeljica: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Savudrijska uvala je izuzetno značajno ribolovno područje brojnih ciljanih vrsta riba i glavonožaca (list, komarča, sipa, mala plava riba,..) jer je plitki sjeverni dio Jadrana jedinstveni produktivni morski ekosustav uslijed specifičnih hidrografskih prilika i velike biološke raznolikosti. S ciljem davanja adekvatnih preporuka za uspostavu dugoročno održivog gospodarenja 2018. godine započela su opsežna istraživanja priobalnog ribolova i resursa od strane Instituta za oceanografiju i ribarstvo i Ministarstva poljoprivrede. Ista su nastavljena kroz 2019. i 2020. godinu uključivanjem i koćarskih ribara koji glavninu svog rada ostvaruju u Savudrijskoj uvali. Tim istraživanjima se utvrđuju prostorno-vremenski mjesečni ribolovni naponi i ulovi te gustoća jedinki, prvenstveno lista na cijelom području istraživanja (zona A1). Istraživanja uključuje i analizu lovina iz eksperimentalnog ribolova u Tarskoj uvali radi istraživanja populacija invazivnih vrsta u Jadranskom moru. Zbog kompleksnosti ekosustava sjevernog Jadrana, ali i recentne političke situacije, od izuzetne je važnosti nastaviti monitoring stanja i dinamike priobalnog i pridnenog ribolova i ribolovnih resursa uz sjeverozapadnu obalu Istre s posebnim osvrtom na Savudrijsku uvalu kao i samih staništa, uz uključivanje i ribara koji koriste aktivne alate, a sve s ciljem davanja adekvatnih preporuka za uspostavu dugoročno održivog gospodarenja na ovom području koje će se zasnivati na višegodišnjem setu podataka.

## **Nadzorni i operativni monitoring prijelaznih i priobalnih voda usklađen s zahtjevima Europske direktive o vodama**

Voditelj: dr.sc. Grozdan Kušpilić

Cilj monitoringa površinskih voda (rijeke, jezera, prijelazne i priobalne vode) je utvrđivanje njihovog ekološkog i kemijskog stanja te ekološkog potencijala i hidromorfoloških značajki, kao i kemijskog stanja teritorijalnog mora te stanja voda u područjima od posebne zaštite voda.

Na temelju rezultata monitoringa za svako tijelo površinske vode pojedinačno se donosi ocjena njegovog stanja i razvrstava se u odgovarajuću kategoriju (klasifikacija stanja tijela) te uz analizu utjecaja, procjenjuje rizik nepostizanja ciljeva zaštite voda odnosno dobrog stanja voda.

Propisane su tri vrste monitoringa:

nadzorni monitoring, za utvrđivanje dugoročnih promjena,  
operativni monitoring, za utvrđivanje promjena uslijed provođenja mjera na područjima za koja je utvrđeno da ne ispunjavaju uvjete za dobro stanje,  
istraživački monitoring, za utvrđivanje nepoznatih odnosa.

Monitoring se provodi prema višegodišnjem planu monitoringa, koji se temelji na rezultatima ocjene stanja voda i analizama značajki vodnih područja, a usklađuje se s programom mjera zaštite voda. Plan monitoringa utvrđuje se za razdoblje na koje se odnosi plan upravljanja vodnim područjima, razdoblje od šest godina.

U 2021. proveden je redoviti monitoring program biološkog i kemijskog stanja morskog okoliša „Sustavno ispitivanje stanja prijelaznih i priobalnih voda u 2021. godini na području srednjeg i južnog Jadrana“. Za vrijeme provedbe ovog programa organizirano je 7 krstarenja istraživačkim brodom Bios Dva tijekom kojih je na 55 postaja određeno ekološko stanje kao i stanje prioriternih tvari u vodi, sedimentu i bioti. Na većini postaja ispitano je preko 90 parametara koje definiraju stanje morskog okoliša.

### **Razvoj inovativne platforme za monitoring kritičnih morskih područja primjenom nedestruktivnih metoda (ROVMON)**

Voditelj: dr.sc. Nedo Vrgoč

Trajanje projekta: 2020.-2022.

Projekt je financiran u okviru mjere I.3. „Partnerstva između znanstvenika i ribara“ Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo. Naime, u novije vrijeme pokazalo da se za monitoring morskih vrsta i staništa može koristiti ROV (eng. remotely operated vehicles). Iako se radi o relativno novoj metodi za procjenu ribarstvenih stokova, sama metoda ima niz prednosti u odnosu na destruktivne do sad primjenjivane metode te u se smatra da može biti jako korisna i primjenjivana metoda u budućim monitorinzima. Projekt ROVMON ima za cilj razviti ne-destruktivni monitoring ribarstvenih resursa u regijama koje su definirane kao područja od iznimne važnosti za pojedine vrste (npr. mrjestilišta). Razvoj ne-destruktivnog monitoringa koji bi se temeljio na videozapisima bila bi novost duž istočne obale Jadrana, a takav monitoring omogućio bi promatranje vrsta in situ, uključujući njihovu brojnost strukturu i ponašanje. Nadalje, omogućio bi promatranje i praćenje promjena koje nastaju u njihovom staništu uslijed prirodnih i antropogenih utjecaja.

### **Usluga kartiranja obalnih i pridnenih morskih staništa u obalnom moru RH i pridnenih morskih staništa u hrvatskom epikontinentalnom pojasu u sklopu OPKK projekta Kartiranje obalnih i pridnenih morskih staništa na području Jadranskog mora pod nacionalnom jurisdikcijom**

Voditelji projekta: dr.sc Nedo Vrgoč i dr.sc. Ante Žuljević

Trajanje projekta 2021.-2023.

Osnovni cilj ove usluge je izrada karte obalnih i pridnenih morskih staništa za minimalno 51% površine Jadranskog mora pod nacionalnom jurisdikcijom, uključujući obalna područja i područja izvan granica teritorijalnog mora (epikontinentalni pojas). Usluga je podijeljena u dvije grupe. U sklopu Grupe 1 potrebno je iskartirati ukupno površinu od 16,054.29km<sup>2</sup> morskih staništa područja obalnog mora, od čega je potrebno detaljno iskartirati 6561 km<sup>2</sup>, a za ostatak će se izraditi model karte staništa. Detaljnim kartiranjem su obuhvaćene

sljedeće cjeline: pridnena morska staništa do 5-10 m dubine, sva pridnena morska staništa obalnog mora do 40 m dubine, sva pridnena morska staništa područja ekološke mreže do 100 m dubine, sva pridnena morska staništa zaštićenih područja do 200 m dubine te pridnena morska staništa na izdvojenim područjima, 40 do 100 m dubine. U Grupi 2 će se kartirati područje epikontinentalnog pojasa. Detaljnim kartiranjem potrebno je obuhvatiti površinu od minimalno 300km<sup>2</sup> dok će se za ostatak do 51% izraditi model karte staništa. Za obje grupe, detaljno kartiranje je potrebno provoditi korištenjem daljinskih i akustičnih metoda te provjerama i prikupljanjem podataka in situ. Osim kartiranja, zadatak ove usluge je i revidirati postojeću Nacionalnu klasifikaciju morskih staništa.

### **Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša**

Voditeljica projekta: dr.sc. Živana Ninčević Gladan

Institut od 2000. godine sudjeluje u provođenju Plana praćenja kakvoće mora i školjkaša na proizvodnim područjima i područjima za ponovno polaganje živih školjkaša. U okviru tog programa na tjednoj razini se uzorkuje morska voda i školjkaši za određivanje abundancije toksičnog fitoplanktona u morskoj vodi i biotoksina u tkivu školjkaša. Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša je akreditiran za sljedeće metode: Kvalitativno i kvantitativno ispitivanje sastava fitoplanktonske zajednice metodom mikroskopiranja inverznim mikroskopom (Ütermohl), metode ispitivanja amnezijskih, lipofilnih i paralitičkih toksina.

Ovim su Planom praćenja obuhvaćeni i posebni zahtjevi u pogledu službenih kontrola kako navodi UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/627 od 15. ožujka 2019. o utvrđivanju ujednačenog praktičnog uređenja za provedbu službenih kontrola proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi u skladu s Uredbom (EU) 2017/625 Europskog parlamenta i Vijeća i o izmjeni Uredbe Komisije (EZ) br. 2074/2005 u pogledu službenih kontrola.

### **Praćenje prostorne i vremenske distribucije sitne plave ribe u priobalnom ribolovnom moru Republike Hrvatske**

Voditeljica : dr.sc. Barbara Zorica

Trajanje projekta: 2022.-2023.

Projekt „Praćenje prostorne i vremenske distribucije sitne plave ribe u priobalnom ribolovnom moru Republike Hrvatske u 2023. godini“ provodi Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, a financira ga Ministarstvo poljoprivrede (Uprava za ribarstvo) u sklopu Mjere I. 13. Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo.

Intencija ovog Projekta je istražiti prostorno vremensku distribuciju sitne plave ribe na području unutrašnjeg ribolovnog mora RH s ciljem opravdavanja kako postojeće tako i budućih regulacija ribolova okružujućim mrežama plivaricama „srdelarama“ u Jadranskom moru i to na način da su uvaženi ne samo integritet ekosustava već i socio-ekonomski interesi svih dionika u ribolov

### **Praćenje intenziteta mrijesta srdele i incuna na područjima njihovog mrijesta i rasta**

Voditeljica : dr.sc. Barbara Zorica

Trajanje projekta: 2022.-2023.

Projekt „Praćenje intenziteta mrijesta srdele i incuna na područjima njihovog mrijesta i rasta“ provodi Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, a financira ga Ministarstvo

poljoprivrede (Uprava za ribarstvo) u sklopu Mjere I. 13. Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo.

Cilj ovog Projekta je istražiti intenzitet mriješćenja komercijalno značajnih vrsta sitne plave ribe, točnije srdele i incuna, a sve s ciljem poboljšanja dosadašnjih regulatornih mjera vezanih uz prostorno vremensku distribuciju sitne plave. Navedena istraživanja se u potpunosti uklapaju u najnovije trendove u ribarstvenoj biologiji, a to su ekosustavni pristup u ribarstvu (EAF) te bi u budućnosti mogla pridonijeti boljoj procjeni ciljanih „stokova“ riba.

### **Praćenje dinamike i utjecaja invazivne vrste rebraša *Mnemiopsis leidyi* na ribolovnim područjima sjevernog Jadrana**

Voditeljica : dr.sc. Olja Vidjak

Trajanje projekta: 2022.-2023.

Projekt „Praćenje dinamike i utjecaja invazivne vrste rebraša *Mnemiopsis leidyi* na ribolovnim područjima sjevernog Jadrana“ provodi Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, a financira ga Ministarstvo poljoprivrede (Uprava za ribarstvo) u sklopu Mjere I. 13. Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo.

Projekt je usmjeren na praćenje i procjenu utjecaja strane vrste rebraša *Mnemiopsis leidyi* A. Agasiz, koja se od 2016. godine masovno pojavljuje u zaljevima, lagunama i otvorenim vodama sjevernog Jadrana, a pojedinačni primjerci su pronađeni i južnije. Ovaj organizam, poznat kao „morski orah“, porijeklom je iz suptropskih estuarija duž zapadnoatlantske obale i smatra se jednom od globalno najpoznatijih unešenih akvatičkih vrsta s potvrđenim štetnim utjecajima na morski ekosustav i ribarstvo kao gospodarsku granu.

Važnu ulogu u ovom Projektu imaju ribari, kao ključni sudionici pogođenog sektora, koji imaju direktna saznanja o pojavi ove štetne unešene vrste na ribolovnim područjima duž istočne obale Jadrana te prvi uočavaju eventualne posljedice na količinu i kvalitetu lovina sitne pelagičke ribe. U okviru Projekta razvijena je mobilna aplikacija RebrashNET putem koje je moguće poslati dojave o lokaciji i brojnosti rebraša *M. leidyi* te još nekoliko želatinoznih planktonskih vrsta s mogućim negativnim utjecajem na ekosustav, ribolovne aktivnosti ili zdravlje ribara. Očekujemo da će saznanja dobivena suradnjom znanstvenika i ribara olakšati izradu buduće nacionalne strategije usmjerene na suzbijanje posljedica ovakvih invazija.

## **5. Pregled znanstvenih radova**

Prema dostupnim podacima djelatnici IOR-a su kao prvi autori ili ko-autori tijekom 2022. godine objavili 125 publikacije od čega su 62 znanstvena rada. Podatci se odnose na pregled baza Web of Science podataka (WoS) i CROSBI, te raspoloživih informacija u našoj knjižnici. Broj publikacija u 2022. godini po kategorijama je slijedeći:

Radovi indeksirani u bazama WoS i CROSBI:	62
Autorske knjige:	2
Znanstvena poglavlja u knjigama:	1

Sažeci sa skupova:	53	
Doktorske disertacije:		4
Stručni radovi	2	
Ostale vrste radova:	1	

---

Ukupno publikacija:	125	
---------------------	-----	--

=====

=====

**Popis publikacijadjetlatnika Instituta za oceanografiju i ribarstvo u 2022 godini. Autori potpisani sa IOR adresom navedenu u bold fontu**

**Knjige i poglavlja u knjigama**

Autorske knjige

1. Peharda Uljević, Melita; Stanić, Rino; Ugarković, Pero **Biologija, ekologija i raznolikost jadranskih školjkaša..** Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022 (monografija)
2. Šolić, Mladen **Put u Liliput..** Zagreb: Izvori, 2022 (monografija)

Poglavlja u knjigama

1. Tičina, Vjekoslav; Katavić, Ivan; Grubišić, Leon **Marine Aquaculture Impacts on Marine Biota in Oligotrophic Environments of the Mediterranean Sea - A Review. // Prime Archives in Marine Science / Mancini, Simone ; Vitiello, Luigi (ur.).** Hyderabad, India: VIDE LEAF, 2022. str. 1-33 doi:10.3389/fmars.2020.00217

**Radovi u časopisima**

Znanstveni i pregledni radovi

1. Alujević, K., **Šegvić-Bubić, T., Isajlović, I.,** Trumbić, Ž., Petrić, M. 2022. Distribution and Differentiation Patterns of Sympatric Squids *Alloteuthis media* and *Alloteuthis subulata* (Cephalopoda: Loliginidae) Using Morphological and Molecular Approaches. *Frontiers in Marine Science*, 9, 856674. doi:10.3389/fmars.2022.856674
2. Azzurro, E., Ballerini, T., Antoniadou, C., Aversa, G., Souissi, J.B., Blašković, A., Cappanera, V., Chiappi, M., Cinti, M.F., Colloca, F., (...) **Pavičić, Mišo (...)** **Stagličić, Nika; Vrdoljak, Dario** et al. ClimateFish: A Collaborative Database to Track the Abundance of Selected Coastal Fish Species as Candidate Indicators of Climate Change in the Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 9, 910887. doi:10.3389/fmars.2022.910887
3. **Bojanić Varezić, D., Tutman, P., Dragičević, B., Matic-Skoko, S., Dulčić, J.** 2022. Slender snipe eel *Nemichthys scolopaceus* Richardson, 1848 (Pisces: Nemichthyidae), a new member of the Adriatic Sea ichthyofauna. *Acta Adriatica*, 63, 75-82.
4. Bura-Nakić, E., Knežević, L., **Mandić, J.** 2022. Chromatographic and spectrophometric studies of vanadate (+V) reduction by 3-mercaptopropionic acid. *Journal of inorganic biochemistry*, 230, 111747. doi:10.1016/j.jinorgbio.2022.111747 Lipej
5. Chiarini, M., Guicciardi, S., Zacchetti, L., Domenichetti, F., Canduci, G., Angelini, S., Belardinelli, A., Croci, C., Giuliani, G., Scarpini, P., Santojanni, A., **Medvešek, D., Isajlović, I., Vrgoč, N ., Martinelli, M.** 2022. Looking for a Simple Assessment Tool for a Complex Task: Short-Term Evaluation of Changes in Fisheries Management Measures in the Pomo/Jabuka Pits Area (Central Adriatic Sea). *Sustainability*, 14, 7742. DOI: 10.3390/su14137742
6. Denamiel, C., **Tojčić, I., Pranić, P., Vilibić, I.** 2022. Modes of the BiOS-driven Adriatic Sea thermohaline variability. *Climate Dynamics*, 59, 1097-1113. DOI: 10.1007/s00382-022-06178-4
7. Denamiel, C., **Tojčić, I., Vilibić, I.** 2022. Meteotsunamis in Orography-Free, Flat Bathymetry and Warming Climate Conditions. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 127, e2021JC017386. DOI: 10.1029/2021JC017386
8. Denamiel, C., Vasylykevych, S., Žagar, N., **Zemunik, P., Vilibić, I.** 2022. Destructive potential of planetary meteotsunami waves beyond the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcano eruption, *Bulletin of the American Meteorological Society* (published online)

ahead of print 2022. Retrieved Jan 10, 2023, from <https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/aop/BAMS-D-22-0164.1/BAMS-D-22-0164.1.xml>

9. **Dulčić, J., Lepen Pleić, I., Zorica, B., Bušelić, I., Šestanović, M.** 2022. Fish larvae DNA barcoding indicated the potential appearance of rare species: *Buenia massutii* Kovačić, Ordines, and Schliewen, 2017 in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 63, 45-52.
10. **Dunić, N., Supić, N., Sevault, F., Vilibić, I.** 2022. The northern Adriatic circulation regimes in the future winter climate. *Climate Dynamics* DOI: 10.1007/s00382-022-06516-6
11. **Džoić, T., Zorica, B., Matić, F., Šestanović, M. Čikeš Keč, V.** 2022. Cataloguing environmental influences on the spatiotemporal variability of Adriatic anchovy early life stages in the eastern Adriatic Sea using an artificial neural network. *Frontiers in Marine Science*, 9, 997937. DOI: 10.3389/fmars.2022.997937
12. **Ezgeta-Balić, D., Peharda, M., Schone, B.R., Uvanović, H., Vrgoč, N., Markulin, K., Radonić, I., Denamiel, C., Kovač, Ž.** 2022. Different life strategies of the three commercially exploited scallop species living under the same environmental conditions. *Frontiers in marine science*, 9, 992042. doi:10.3389/fmars.2022.992042
13. **Ferri, J., Matić-Skoko, S., Čož-Rakovac, R., Strunjak-Perović, I., Beer Ljubić, B., Topić Popović, N.** 2022. Assessment of Fish Health: Seasonal Variations in Blood Parameters of the Widely Spread Mediterranean Scorpaenid Species, *Scorpaena porcus*. *Applied sciences (Basel)*, 12, 4106. doi:10.3390/app12094106
14. **Grati, F., Azzurro, E., Scanu, M., Tasseti, A.N., Bolognini, L., Guicciardi, S., Vitale, S., Scannella, D., Carbonara, P., Dragičević, B.** et al. Mapping small-scale fisheries through a coordinated participatory strategy. *Fish and Fisheries*, 23, 773-785. doi:10.1111/faf.12644
15. **Gujinović, L., Maravić, A., Kalinić, H., Dželalija, M., Šestanović, S., Zanchi, D., Šamanić, I.** 2022. Metagenomic analysis of pioneer biofilm-forming marine bacteria with emphasis on *Vibrio gigantis* adhesion dynamics. *Colloids and surfaces. B- Biointerfaces*, 217, 112619. doi:10.1016/j.colsurfb.2022.112619
16. **Hassoun, A.E., Ujević, I., Jemaa, S., Roje-Busatto, R., Mahfouz, C., Fakhri, M., Nazlić, N.** 2022. Concentrations of Tetrodotoxin (TTX) and Its Analogue 4,9-Anhydro TTX in Different Tissues of the Silver-Cheeked Pufferfish (*Lagocephalus sceleratus*, Gmelin, 1789) Caught in the South-Eastern Mediterranean Sea, Lebanon. *Toxins*, 14, 123. doi:10.3390/toxins14020123
17. **Hrabar, J., Petrić, M., Cavallero, S., Salvemini, M., D'Amelio, S., Mladineo, I.** 2022. Rat and fish peripheral blood leukocytes respond distinctively to *Anisakis pegreffii* (Nematoda, Anisakidae) crude extract. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12, 1042679, doi:10.3389/fcimb.2022.1042679
18. **Ivanković, D., Dadić, V., Šerić, Lj., Ivanda, A.** 2022. Web Based Spatio-Temporal Data Bidirectional Relationship Visualization—A Case Study of Oceanographic Data. *Applied Sciences*, 12, 6307. doi:10.3390/app12136307
19. **Jozić, S., Vrdoljak Tomaš, A., Ivanković, D.** 2022 Bathing water quality at bathing sites in Kaštela (Croatia) in the period of application of the Bathing Water Directive 2006/7/EC. *Acta Adriatica*, 63, 151-164. DOI: 10.32582/aa.63.2.1
20. **Kalinić, H., Čatipović, L., Matić, F.** 2022. Optimal Sensor Placement Using Learning Models—A Mediterranean Case Study. *Remote sensing*, 14, 2989. doi:10.3390/rs14132989
21. **Kovačić, M., Dragičević, B., Pavičić, M., Žužul, I., Šegvić-Bubić, T.** 2022. New records of recently described *Zebrus pallaoroi* (Actinopterygii: Gobiiformes: Gobiidae) with notes on its morphology, ecology, and molecular identification. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 52, 13-19. DOI: 10.3897/aiep.52.79723
22. **Kraus, R., Baljak, V., Vukić Lušić, D., Kranjčević, L., Cenov, A., Glad, M., Kauzlarić, V. (...)** and **Jozić, S.** 2022. Impacts of Atmospheric and Anthropogenic Factors on Microbiological Pollution of the Recreational Coastal Beaches Neighboring Shipping



- Ports. International journal of environmental research and public health, 19, 8552; doi:10.3390/ijerph19148552
23. **Kršinić, F., Vidjak, O.** 2022 Copepod community from Arctic to Antarctic: large-scale patterns of naupliar and postnaupliar distribution and abundance in the epipelagic layer revealed by citizen science. *Acta Adriatica*, 63, 193-214.
  24. Lazar, G., Nekvapil, F., **Matić-Skoko, S.**, Firta, C., **Vrdoljak, D.**, **Uvanović, H.**, Barbu-Tudoran, L., Suci, M., et al. Comparative screening the life-time composition and crystallinity variation in gilthead seabream otoliths *Sparus aurata* from different marine environments. *Scientific Reports*, 12, 9584. doi:10.1038/s41598-022-13667-3
  25. **Lepen Pleić, I.**, **Bušelić, I.**, Messina, M., **Hrabar, J.**, **Žuvić, L.**, **Talijančić, I.**, **Žužul, I.**, **Pavelin, T.**, Anđelić, I., Pleadin, J., Puizina, J., **Grubisic, L.**, Tibaldi, E., **Šegvić-Bubić, T.** 2022. A plant-based diet supplemented with *Hermetia illucens* alone or in combination with poultry by-product meal: one step closer to sustainable aquafeeds for European seabass. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13, 77. DOI: 10.1186/s40104-022-00725-z
  26. Lin, Y., **Vidjak, O.**, **Ezgeta-Balić, D.**, ; **Bojanić Varezić, D.**, **Šegvić-Bubić, T.**, **Stagličić, N.**, Zhan, A., Briski, E. 2022. Plankton diversity in Anthropocene: Shipping vs. aquaculture along the eastern Adriatic coast assessed through DNA metabarcoding. *Science of the total environment*, 151043. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.151043
  27. Lipej, L., Kovačić, M., **Dulčić, J.** 2022. An Analysis of Adriatic Ichthyofauna—Ecology, Zoogeography, and Conservation Status. *Fishes*, 7, 1-58. doi:10.3390/fishes7020058
  28. Lipizer, M., Berto D., Cermelj, B., Fafandjel, M., Formalewicz, M., Hatzianestis, I., Ilijanić, N., Kaberi, H., Kralj, M., **Matijević, S.** et al. Trace metals and polycyclic aromatic hydrocarbons in the Eastern Mediterranean sediments: Concentration ranges as a tool for quality control of large data collections. *Marine Pollution Bulletin*, 185, 1-19. doi:10.1016/j.marpolbul.2022.114181
  29. Lorente, P., Aguiar, E., Bendon, M., Berta, M., Brandini, C., Cáceres-Euse, A., Capodici, F., Cianelli, D., Ciraolo, G. (...). **Mihanović, H.** et al. 2022. Coastal high-frequency radars in the Mediterranean - Part 1: Status of operations and a framework for future development. *Ocean science*, 18, 761-795. doi:10.5194/os-18-761-2022
  30. **Lušić, J.**, **Cvitković, I.**, **Despalatović, M.**, **Žunec, A.**, **Žuljević, A.** 2022. Mediterranean fanworm, *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791), as a potential biomonitor of trace metal pollution in the marine environment. *Chemosphere*, 287, 132123. doi:10.1016/j.chemosphere.2021.132123
  31. Malej, A., Lučić, D., **Bojanić, N.**, Vodopivec, M., Paliaga, P., Pestorić, B., Viočić, I., Supić, N. 2022. The occurrence of the jellyfish *Aequorea cf. forskalea* in the Adriatic Sea: comparison of historical and recent data. *Acta Adriatica*, 63, 175-192.
  32. **Mandić, J.**, **Veža, J.**, **Kušpilić, G.** 2022. Tronczynski, Jacek Assessment of environmental risk related to the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the sediments along the eastern Adriatic coast. *Acta Adriatica*, 63, 135-150.
  33. **Matić, F.**, **Džoić, T.**, Kalinić, H., Čatipović, L., **Udovičić, D.**, **Juretić, T.**, Rakuljić, L., Sršen, D., **Tičina, V.** 2022. Observation of Abrupt Changes in the Sea Surface Layer of the Adriatic Sea. *Journal of marine science and engineering*, 10, 848. doi:10.3390/jmse10070848
  34. **Matić-Skoko, S.**, **Pavičić, M.**, Šepić, J., Janeković, I., **Vrdoljak, D.**, Vilibić, I., **Stagličić, N.**, **Šegvić-Bubić, T.**, Vujević, A. 2022. Impacts of Sea Bottom Temperature on CPUE of European Lobster *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758; Decapoda, Nephropidae) in the Eastern Adriatic Sea. *Frontiers in marine science*, 9, 891197, doi:10.3389/fmars.2022.891197 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)

35. **Matić-Skoko, S., Vrdoljak, D., Uvanović, H., Pavičić, M., Tutman, P., Bojanić Varezić, D., Kovačić, M., 2022.** Effects of Interannual Environmental Changes on Juvenile Fish Settlement in Coastal Nurseries: The Case of the Adriatic Sea. *Frontiers in Marine Science*, 9, 849902, doi:10.3389/fmars.2022.849092
36. **Milinković, A., Penezić, A., Cvitešić Kušan, A., Gluščić, V., Žužul, S., Skejić, S., Šantić, D., Godec, Ranka; Pehnc, Gordana; Omanović, Dario et al.** Variabilities of biochemical properties of the sea surface microlayer: Insightsto the atmospheric deposition impacts. *Science of the total environment*, 838, 156440. doi:10.1016/j.scitotenv.2022.156440
37. **Montesanto, F., Albano, M., Ayas, D., Betti, F., Capillo, G., Çinar, M. E., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Dağli, E., D'iglio, C., Digenis, M., Dragičević, B., Famulari, S., Ergüden, D., Giova, A., Giussani, V., Hoffman, R., Isajlović, I., Lipej, L., López-Esclapez, R., Mastrototaro, F., Moreni, A., Orenes-Salazar, V., Panayotis Ovalis, P. O., Plaiti, W., Pujol, J. A., Rabaoui, L., Rallis, I., Rogelja, M., Savoca, S., Skouradakis, G., Tiralongo, F., Toma, M., Trkov, D., Ubero-Pascal, N., Yacoubi, L., Yalgin, F., Yapici, S., & Zamuda, L. L. (2022).** New records of rare species in the Mediterranean Sea (December 2022). *Mediterranean Marine Science*, 23, 968-994. <https://doi.org/10.12681/mms.32369>
38. **Ordulj, M., Jozić, S., Baranović, M., Krželj, M. 2022** The Effect of Precipitation on the Microbiological Quality of Bathing Water in Areas under Anthropogenic Impact. *Water*, 14, 527, doi:10.3390/w14040527
39. **Peharda, M., Gillikin, D.P., Schone, B.R., Verheyden, A., Uvanović, H., Markulin, K., Šarić, T., Janeković, I., Župan, I. 2022.** Nitrogen Isotope Sclerochronology—Insights Into Coastal Environmental Conditions and *Pinna nobilis* Ecology. *Frontiers in marine science*, 8, 816879. doi:10.3389/fmars.2021.816879
40. **Pérez Gómez, B., Vilibić, I., Šepić, J., Međugorac, I., Ličer, M., Testut, L., Fraboul, C., Marcos, M., Abdellaoui, H., Álvarez Fanjul, E., (...).Mihanović, H. et al.** Coastal Sea Level Monitoring in the Mediterranean and Black Seas. *Ocean science*, 18, 997-1053. doi:10.5194/os-18-997-2022
41. **Picciulin, M., Armelloni, E., Falkner, R., Rako-Gospić, N., Radulović, M., Pleslić, G. Muslim, S., Mihanović, H., Gaggero, T. 2022.** Characterization of the underwater noise produced by recreational and small fishing boats (<14 m) in the shallow-water of the Cres-Losinj Natura 2000 SCI. *Marine Pollution Bulletin*, 183, 114050. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2022.114050
42. **Pugnetti, A., Manea, E., Vilibić, I., Sarretta, A., Capotondi, L., Cataletto, B., De Maio, E., Franzosini, C., Golec, I., (...) Mihanović, H. et al.** The Ecological Observing System of the Adriatic Sea (ECOAdS): structure and perspectives within the main European biodiversity and environmental strategies. *Research Ideas and Outcomes*, 8, e82597, doi:10.3897/rio.8.e82597
43. **Reyes, E., Aguiar, E., Bondoni, M., Berta, M., Brandini, C., Cáceres- Euse, A., Capodici, F., Cardin, V., Cianelli, D., Ciraolo, G., Corgnati, L., Dadić, V., Mihanović, H. et al.** Coastal high-frequency radars in the Mediterranean - Part 2: Applications in support of science priorities and societal needs. *Ocean science*, 18, 797-837. doi:10.5194/os-18-797-2022
44. **Rončević, T., Gerdol, M., Mardirossian, M., Maleš, M., Cvjetan, S., Benincasa, M., Maravić, A., Gajski, G., Krce, L., Aviani, I., Hrabar, Jerko et al.** Anisaxins, helical antimicrobial peptides from marine parasites, kill resistant bacteria by lipid extraction and membrane disruption. *Acta biomaterialia*, 146, 131-144. doi:10.1016/j.actbio.2022.04.025
45. **Gorjanc, S., Klančnik, K., Papadopoulou, N.K., Murillas-Maza, A., Jarni, K., Paramana, T., Pavičić, M., Ronchi, F., Uyarra, M.C., Koren, Š., Dassenakis, M., Vidjak, O., Smith, C.J., Skejić, S. 2022.** Evaluating the progress in achieving Good Environmental Status in theMediterranean: A methodology to assess the

- effectiveness of Marine Strategy Framework Directive's Programmes of Measures. *Marine policy*, 136, 104889-104889. doi:10.1016/j.marpol.2021.104889.
46. Schadeberg, A., Ford, E., Wieczorek, A.M., Gammage, L., López-Acosta, M., **Buselic, I.** et al. Productivity, pressure, and new perspectives: impacts of the COVID-19 pandemic on marine early-career researchers. *Ices journal of marine science*, fsac167, doi:10.1093/icesjms/fsac167
  47. Smodlaka Tanković, M., Baričević, A., Gerić, M., Domijan, A., Marić Pfannkuchen, D., Kužat, N., **Ujević, I.**, Kuralić, M., et al. Characterisation and toxicological activity of three different *Pseudo-nitzschia* species from the northern Adriatic Sea (Croatia). *Environmental research*, 214, 114108. doi:10.1016/j.envres.2022.114108
  48. Staver, D., **Mihanović, H.**, Bencetić Klaić, Z. 2022. Lake-land breezes over a small elongated lake (Kozjak, Plitvice Lakes, Croatia). *Geofizika*, 39, 51-70. doi:https://doi.org/10.15233/gfz.2022.39.11)
  49. **Šegvić Bubić, T.**, **Talijančić, I.**, **Žužul, I.**, **Žuvić, L.**, **Grubišić, L.**, Izquierdo-Gomez, D. 2022. Culture of *Seriola dumerili* in a marine ecosystem: Insights from genetic and morphometric fish traits and implications of escape events. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 278, 108115 DOI: 10.1016/j.ecss.2022.108115
  50. Šepić, J., Pasarić, M., Međugorac, I., **Vilibić, I.**, Karlovic, M., Mlinar, M., 2022. Climatology and process-oriented analysis of the Adriatic sea level extremes. *Progress in Oceanography*, 209, r: 102908. DOI: 10.1016/j.pocean.2022.102908
  51. **Šolić, M.**, **Šantić, D.**, **Šestanović, S.**, **Kušpilić, G.**, **Matić, F.**, **Vrdoljak Tomaš, A.**, **Jozić, S.**, **Bojanić, N.**, **Ninčević Gladan, Ž.** 2022. Changing Ecological Conditions in the Marine Environment Generate Different Microbial Food Web Structures in a Repeatable Manner. *Frontiers in Marine Science*, 8, 1-16. doi:10.3389/fmars.2021.811155
  52. Tiralongo, F., (...); **Dragičević, B.**, **Dulčić, J.**, (...); Velasquez, X. 2022. New Alien Mediterranean Biodiversity Records (August 2022). *Mediterranean Marine Science*, 23, 725-747. doi:10.12681/mms.31228
  53. Udović, M.G., Kulas, A., Šušnjara, M., **Arapov, J.**, Blanco, S., Levkov, Z. 2022. *Cymboplectra amicula* stat. nov. et. nom. nov. (Bacillariophyceae)-a rare diatom species from a karst river in Croatia. *Phytotaxa*, 532, 139-151. DOI: 10.11646/phytotaxa.532.2.2
  54. **Vilibić, I.**, **Dunić, N.**, **Peharda, M.** 2022. Near-surface ocean temperature variations across temporal scales in the coastal eastern Adriatic. *Continental shelf research*, 245, 104786, doi:10.1016/j.csr.2022.104786.
  55. **Violić, I.**, **Lučić, D.**, **Bojanić, N.**, **Pestorić, B.**, **Gangai Zovko, B.**, **Onofri, I.**, **Hure, M.** 2022. Long-term Monitoring of Carnivorous Gelatinous Macrozooplankton in the Area of Dubrovnik-Neretva County (Croatia). *Naše more-nanstveni časopis za more i pomorstvo*, 69, 22-29. doi:10.17818/NM/2022/1.4
  56. **Zemunik, P.**, **Denamiel, C.**, **Šepić, J.**, **Vilibić, I.** 2022. High-frequency sea-level analysis: Global distributions. *Global and planetary change*, 210, 103775. doi:10.1016/j.gloplacha.2022.103775
  57. **Zemunik, P.**, **Denamiel, C.**, **Williams, J.**, **Vilibić, I.** 2022. High-frequency sea-level extremes: Global correlations to synoptic atmospheric patterns. *Weather and Climate Extremes*, 38, 100516. DOI: 10.1016/j.wace.2022.100516
  58. **Zenetos, A.**, **Tsiamis, K.**, **Galanidi, M.**, **Carvahlo, N.**, **Bartiloti, C.**, **Canning, C.J.**, **Castriota, L.**, **Chainho, P.**, **Comas Gonzales, R.**, **Costa, A.**, **Dragičević, B.**, **Dulčić, J.** et al. Status and Trends in the Rate of Introduction of Marine Non-Indigenous Species in European Seas. *Diversity*, 14, 1077, doi:10.3390/d14121077
  59. **Zupičić, I.G.**, **Oraić, D.**, **Pavlinec, Ž.**, **Novosel, D.**, **Žuvić, L.**, **Šegvić-Bubić, T.**, **Zrnčić, S.** 2022. Is the Illegal Trade of Glass Eels (*Anguilla anguilla*) Increasing the Spread of Disease? A Case of EVEX. *Microorganisms*, 10, 2208. DOI: 10.3390/microorganisms10112208

60. Živković, I., Gacnik, J., Jozić, S., Kotnik, J., Šolić, M., Horvat, M. 2022. A Simplified Approach to Modeling the Dispersion of Mercury from Precipitation to Surface Waters-The Bay of Kastela Case Study. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10, 539. DOI: 10.3390/jmse10040539
61. Živković, I., Humphreys, M.P., Achterberg, E.P., Dumousseaud, C., Woodward, E.M.S., Bojanić, N., Šolić, M., Bratkić, A., Kotnik, J., Vahčić, M. et al. 2022. Enhanced mercury reduction in the South Atlantic Ocean during carbon remineralization. *Marine pollution bulletin*, 178, 113644. doi:10.1016/j.marpolbul.2022.113644
62. Žužul, I., Grubišić, L., Šegvić-Bubić, T. 2022. Genetic discrimination of wild versus farmed gilthead sea bream *Sparus aurata* using microsatellite markers associated with candidate genes. *Aquatic living resources*, 35, 8. doi:10.1051/alr/2022009

### Stručni radovi

1. Dulčić, J. 2022. Devedeset godina znanstvenog časopisa *Acta Adriatica* (1932.-2022.). *Prirodoslovlje*, 22, 207-220.
2. Dulčić, J. 2022. Znanstveni doprinosi Armina Palaora (1955.-2020.) u ihtiologiji i ornitologiji. *Prirodoslovlje* 22, 161-184.

### Sažeci sa skupova

#### Sažeci u zbornicima i časopisima

1. Ezgeta-Balić, Daria; Gillikin, D.P.; Uvanović, Hana; Verheyden, A; Križnjak, Kristina; Peharda, Melita *Mytilus galloprovincialis* shells as a proxy for feeding habits. // *Applications of Stable Isotope Techniques to Ecological Studies* Gaming, Austria, 2022. str. 116-116 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
2. Petrić, Mirela; Dadić, Marija; Trumbić, Željka; Roje, Damir; Udovičić, David; Stanić, Rino; Krstulović Šifner, Svjetlana A rare find in the Eastern Adriatic sea: *Ommastrephes caroli* (Cephalopoda: Ommastrephidae). // *Cephalopod International Advisory Council Conference 2022, Cephalopods in the Anthropocene: Multiple Challenges in a Changing Ocean, Book of abstracts / Cephalopod International Advisory Council* (ur.). Sesimbra: CIAC 2022, 2022. str. 120-120 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
3. Alujević, Karla; Šegvić Bubić, Tanja; Isajlović, Igor; Trumbić, Željka; Petrić, Mirela Solving the mystery of *Alloteuthis* distribution in the Eastern Adriatic Sea through morphometric and genetic approaches. // *Cephalopod International Advisory Council Conference 2022, Cephalopods in the Anthropocene: Multiple Challenges in a Changing Ocean, Book of abstracts / Cephalopod International Advisory Council* (ur.). Sesimbra: CIAC 2022, 2022. str. 121-121 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
4. Staver, Darko; Mihanović, Hrvoje; Bencetić Klaić, Zvezdana LAKE-LAND BREEZES OVER KOZJAK, PLITVICE LAKES, CROATIA. // *LAKE-LAND BREEZES OVER KOZJAK, PLITVICE LAKES, CROATIA* Zagreb, 2022. str. 56-56 (poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
5. Ljubešić, Zrinka; Mihanović, Hrvoje; Orlić, Mirko; Viličić, Damir; Čižmek, Hrvoje; Čolić, Barbara; Lučić, Davor; Garić, Rade Observing Island-Trapped Waves around

- Lastovo Island, Adriatic Sea. // Book of Abstracts ISLANDS: NATURE AND CULTURE / Čuka, Anica ; Oroz, Tomislav ; Klarin, Tomislav (ur.). Zadar: University of Zadar, 2022. str. 73-73 (predavanje, podatak o recenziji nije dostupan, sažetak, znanstveni)
6. Dželalija, Mia; Fredotović, Željana; Jozić, Slaven; Šamanić, Ivica; Ordulj, Marin; Maravić, Ana Abundance of targeted antibiotic resistance genes in marine bacterial communities of central Adriatic Sea. // Book of Abstracts - 7th Croatian Congress of Microbiology with International Participation / Sviličić Petrić, Ines ; Leboš Pavunc, Andreja ; Šantić, Marina ; Kifer, Domagoj (ur.). Zagreb: Croatian Microbial Society, 2022. str. 91-91 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  7. Dželalija, Mia; Jozić, Slaven; Šamanić, Ivica; Kalinić, Hrvoje; Ordulj, Marin; Maravić, Ana Spatial and temporal dynamics of cefotaxime-resistant marine bacterial community along a trophic gradient in central Adriatic Sea. // Book of Abstracts - 7th Croatian Congress of Microbiology with International Participation / Sviličić Petrić, Ines ; Leboš Pavunc, Andreja ; Šantić, Marina ; Kifer, Domagoj (ur.). Zagreb: Croatian Microbial Society, 2022. str. 42-42 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  8. Šepić, Jadranka; Balić, Marijana; Čupić, Srđan; Didenkulova, Ira; Heidarzadeh, Mohammad; Karlović, Maja; Kim, Jihwan; Matić, Frano; Međugorac, Iva; Mihanović, Hrvoje et al. Contribution of the short-period sea level oscillations
  9. Beg Paklar, Gordana; Međugorac, Iva; Mihanović, Hrvoje; Orlić, Mirko; Pasarić, Zoran; Stanešić, Antonio Numerical analysis of the middle Adriatic upwelling. // EGU General Assembly 2022 Beč, Austrija: Copernicus GmbH, 2022. EGU22-5053, 1 doi:10.5194/egusphere-egu22-5053 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  10. Šestanović, Marija; Zorica, Barbara; Vrgoč, Nedo; Vanja Čikeš Keč, Vanja; Isajlović, Igor; Lepen Pleić, Ivana The distribution of Mueller's pearlside *Mauroliticus muelleri* (Gmelin, 1789) early life stages in central-eastern Adriatic Sea. // AdriaBioPro2022 Book of Abstracts Kotor, Crna Gora, 2022. str. 10-10 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  11. Zorica, Barbara; Ezgeta Balić, Daria; Čikeš Keč, Vanja; Isajlović, Igor; Vrgoč, Nedo How much is overlap between sardine and anchovy applying stomach content and stable isotope analysis?. // Applications of Stable Isotope Techniques to Ecological Studies (IsoEcol) - Book of Abstracts Gaming, Austria, 2022. str. 117-117 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  12. Čatipović, Leon; Kalinić, Hrvoje; Matić, Frano Optimal sensor placement using learning models. // EGU22-7359 Beč, Austrija: Copernicus GmbH, 2022. str. 1-1 doi:10.5194/egusphere-egu22-7359 (poster, sažetak, znanstveni)
  13. Markulin, Krešimir; Peharda, Melita; Uvanović, Hana; Mertz-Kraus, Regina; Gvozdrenović Nikolić, Slađana; Schöne, Bernd R. Temporal changes in *Ba/Cashell* of *Venus verrucosa* from Kaštela Bay and Boka Kotorska Bay (Adriatic Sea). // Virtual International Sclerochronology Conference, 13-15 September, 2022 Book of Abstracts Virtualna konferencija, 2022. str. 42-42 (poster, sažetak, znanstveni)
  14. Uvanović, Hana; Peharda, Melita; Pavin, Nicole; Mazzoldi, Carlotta; Župan, Ivan; Thebault, Julien Developing the network of bivalve chronologies in the

- Mediterranean Sea - case study of *Callista chione*. // Virtual International Sclerochronology Conference, 13-15 September, 2022 Book of Abstracts Virtualna konferencija, 2022. str. 57-57 (poster, sažetak, znanstveni)
15. Pavičić, Mišo; Dragičević, Branko; Žužul, Iva; Vrdoljak, Dario; Matić-Skoko, Sanja; Stagličić, Nika; Ugarković, Pero First confirmed record of Spearfish remora (*Remora brachyptera*) in the Mediterranean Sea. // International Conference Adriatic Biodiversity Protection - AdriBioPro2022 Book of Abstracts Kotor, Crna Gora, 2022. str. 45-45 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  16. Stagličić, Nika; Dragičević, Branko; Pavičić, Mišo; Bojanić-Varezić, Dubravka; Vrdoljak, Dario; Dulčić, Jakov Monitoring of non-indigenous fish species in the Croatian eastern Adriatic Sea. // International Conference Adriatic Biodiversity Protection - AdriBioPro2022 Book of Abstracts Kotor, Crna Gora, 2022. str. 49-49 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  17. Matić-Skoko, Sanja; Vrdoljak, Dario; Uvanović, Hana; Pavičić, Mišo; Tutman, Pero; Bojanić-Varezić, Dubravka How habitat modifications driven by continuous embankment along the Adriatic coast shift juvenile fish communities?. // International Conference Adriatic Biodiversity Protection - AdriBioPro2022 Book of Abstracts Kotor, Crna Gora, 2022. str. 67-67 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
  18. Ramljak, Ana; Udiković Kolić, Nikolina; Babić, Ivana; Furdek Turk, Martina; Bielen, Ana; Matijević, Slavica; Fafandel, Maja; Karpouzas, Dimitrios; Chatzinotas, Antonis; Morić, Zlatan et al. Targeting microbial communities as potential indicators of marine ecosystem health. // 7th Croatian Congress of Microbiology with International Participation : Book of Abstracts / Sviličić Petrić, Ines ; Leboš Pavunc, Andreja ; Šantić, Marina ; Kifer, Domagoj (ur.). Zagreb: Croatian Microbiological Society, 2022. str. 92-92. (<https://www.bib.irb.hr/1216154>) (poster, podatak o recenziji nije dostupan, sažetak, znanstveni)
  19. Ramljak, Ana; Furdek Turk, Martina; Lučić, Mavro; Udiković Kolić, Nikolina; Matijević, Slavica; Fafandel, Maja; Chatzinotas, Antonis; Morić, Zlatan; Kuzmanovski, Vladimir; Petrić, Ines Changes in structure and function of benthic microbial communities as a consequence of anthropogenically induced pollution of the Adriatic coastal zones. // ECSA 59 - Using the best scientific knowledge for the sustainable management of estuaries and coastal seas : Book of Abstracts / Borja, Angel ; Elliott, Mike ; Frascchetti, Simonetta ; Humphreys, John ; Jennerjahn, Tim ; Katsanevakis, Stelios ; Little, Sally ; Teixeira, Heliana ; Uyarra, María C. (ur.). Spain: Elsevier, 2022. str. x-x (poster, podatak o recenziji nije dostupan, sažetak, znanstveni)
  20. Ljubešić, Zrinka; Mihanović, Hrvoje; Orlić, Mirko; Lučić, Davor; Viličić, Damir Adaptivna strategija uzorkovanja valova vezanih uz otok - traženje kompromisa između vjetrovnog forsiranja i mogućnosti rada na istraživačkom brodu. // Anatomija otoka, Knjiga sažetaka / Perinić Lewis, Ana ; Blagaić Bergman, marina (ur.). Zagreb: Institut za etnologiju i foristiku, Zagreb ; Anatomija otoka - centar za istraživanje i razvoj Vis, 2022. str. 31-34 (predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
  21. Sulimanec Grgec, Antonija; Orct, Tatjana; Kljaković-Gašpić, Zorana; Tičina, Vjekoslav; Varnai, Veda Marija; Piasek, Martina; Jurasović, Jasna Element levels in muscle tissue and body length of European hake from the Adriatic Sea. // Knjiga

- sažetaka 1. simpozija analitičke atomske spektrometrije 2022 Zagreb, Hrvatska, 2022. str. 43-43 (poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
22. Schmidt, Lana; Zorica, Barbara; Lepen Pleić, Ivana; Šestanović, Marija Identificiranje ihtio planktonskih zajednica Kaštelanskog zaljeva DNA barkodiranjem. // 14. Hrvatsko biološki kongres, Zbornik sažetaka / Caput Mihalić, Katarina ; Mičetić Stanković, Vlatka ; Urlić, Inga ; Mešić, Armin ; Kružić, Petar (ur.). Zagreb: Hrvatsko biološko društvo, 2022. str. 206-207 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
23. Zorica, Barbara; Lepen Pleić, Ivana; Vrgoč, Nedo; Čikeš Keč, Vanja; Isajlović, Igora; Šestanović, Marija The ichthyoplankton assemblage along the eastern Adriatic Sea during two consecutive summers. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC), Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 73-73 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
24. Čikeš Keč, Vanja; Zorica, Barbara; Jelavić, Dalibor; Brzulja, Goran; Vuletin, Vedran Composition of the catches of purse seine "srdelara" in Croatian waters. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference, Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 80-80 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
25. Bušelić, I.; Lepen-Pleić, I.; Šegvić-Bubić, T.; Kaitetzidou, E.; Tibaldi, E.; Grubišić, L.; Sarropoulou, E. Plant-based diet supplemented with *Hermetia illucens* in combination with poultry by-product meal - a step closer to sustainable aquafeeds for European sea bass. // 6th International Symposium on Genomics in Aquaculture Book of Abstracts 2022 Granada, Španjolska, 2022. str. 64-64 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
26. Matek, Antonija; Lučić, Davor; Pestorić, Branka; Achterberg, Eric P.; Casotti, Raffaella; Trano, Anna Chiara; Mihanović, Hrvoje; Čižmek, Hrvoje; Čolić, Barbara; Bosak, Sunčica et al. Sukcesija planktonske zajednice (bakterioplankton; fitoplankton; zooplankton) u fizikalno dinamičnom sustavu južnog Jadrana. // Zbornik sažetaka (Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem) / Caput Mihalić, Katarina ; Mičetić Stanković, Vlatka ; Urlić, Inga ; Mešić, Armin ; Kružić, Petar (ur.). Zagreb: Hrvatsko biološko društvo, 2022. str. 47-48. (<https://www.bib.irb.hr/1225102>) (predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
27. Dulčić, Jakov Promjene u ihtiofauni Sredozemnoga/Jadranskoga mora: postoje li razlozi za zabrinutost?. // III. Znanstveno-stručni skup/3rd scientific-expert conference Klimatske promjene i očuvanje morskih ekosustava Jadranskoga mora s međunarodnim sudjelovanjem Climate change and preservation of marine ecosystems of the Adriatic sea with international participation GradKrak, 30. rujna-2. listopada 2022. City of Krk, Krk island 30th September - 2nd October 2022 / Bakran Perticioli, Tatjana ; Šarić, Tomislav ; Arko Pijevac, Milvana (ur.). Zadar: Sveučilište u Zadru, 2022. str. 25-25 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
28. Dulčić, Jakov Croatian marine ichthyologists: a 440-years long journey. // SEEIC 2022, 2 nd Southeast European Ichthyological Conference, 12-15 October 2022, Supetar, Croatia / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić-Varezić, Dubravka ;

Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, 2022. str. 16-16 (plenarno, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

29. Lučić, Davor; Bojanić, Natalia; Vodopivec, Martin; Violić, Ivana; Petelin, Bojan; Malej, Alenka On phenology changes of two jellyfish species (*Aequorea forskalea*, *Cotylorhiza tuberculata*) in the northern Adriatic: comparison of recent and early 20th century data. // MONITORING OF MEDITERRANEAN COASTAL AREAS: problems and measurement techniques Livorno, 2022. str. 9-10 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
30. Lučić, Davor; Violić, Ivana; Bojanić, Natalia; Pestorić, Branka; Gangai Zovko, Barbara; Onofri, Ivona; Hure, Marijana VIŠEGODIŠNJI MONITORING KARNIVORNOG ŽELATINOG MAKROZOOPLANKTONA U OBALNOM PODRUČJU JUŽNOG JADRANA (HRVATSKA). // 14. HRVATSKI BIOLOŠKI KONGRES s međunarodnim sudjelovanjem / Caput Mihalić, Katarina ; Mičetić Stanković, Vlatka ; Urlić, Inga ; Mešić, Armin ; Kružić, Petar (ur.). Pula, 2022. str. 46-47 (predavanje, sažetak, znanstveni)
31. Ana Ramljak, Jurica Žučko, Ivana Babić, Mavro Lučić, Martina Furdek Turk, Maja Fafandžel, Slavica Matijević, Nikolina Udiković Kolić, Ines Sviličić Petrić Down under the surface of the Adriatic Sea: benthic microbial communities and how anthropogenically-induced pollution affects them?. // EcotoxicoMic 2022, 3rd International Conference in Microbial Ecotoxicology : Book of Abstracts / Barthelmebs, Lise ; Héry, Marina ; Bonnineau, Chloé ; Delaunay, Delphine ; Moizo, Mathilde (ur.). Montpellier, 2022. str. 45-45 (predavanje, podatak o recenziji nije dostupan, sažetak, znanstveni)
32. Puljak, Tatjana; Mamić, Mirna; Jozić, Slaven Kvaliteta mora za kupanje na kaštelanskim plažama u sezoni kupanja 2022. - utjecaj programa uzorkovanja. // 17. Međunarodna konferencija Kompetentnost laboratorija 2022 / Grgec Bermanec, Lovorka (ur.). Zagreb: Hrvatski laboratoriji CROLAB, 2022. str. 50-51 (poster, domaća recenzija, sažetak, stručni)
33. Tutman, Pero Marine Litter; Global Problem - Local Solutions?. // Beyond Plastic Croatia, Book of abstracts / Carev, Ivana ; Pavlinović Mrsić, Slađana ; Tutman, Pero ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Buzov, Ivanka ; Trako Poljak, Tijana ; Kekez Krišto, Anka (ur.). Split: Sunce, udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj, 2022. str. 14-14 (predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
34. Tutman, Pero Marine Litter - the Number One Global Environmental Problem. // Beyond Plastic Croatia - Book of Abstracts / Carev, Ivana ; Pavlinović Mrsić, Slađana ; Tutman, Pero ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Buzov, Ivanka ; Trako Poljak, Tijana ; Kekez Krišto, Anka (ur.). Split: Sunce, udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj, 2022. str. 22-22 (poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
35. Tutman, Pero; Bojanić Varezić, Dubravka The Role of Civil Society Organizations and the Fishing Sector in the Issue of Marine Waste in the Republic of Croatia. // Beyond Plastic Croatia - Book of Abstracts / Carev, Ivana ; Pavlinović Mrsić, Slađana ; Tutman, Pero ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Buzov, Ivanka ; Trako Poljak, Tijana ; Kekez Krišto, Anka (ur.). Split: Sunce, udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj, 2022. str. 23-23 (poster, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
36. Matić-Skoko, Sanja; Vrdoljak, Dario; Uvanović, Hana; Pavičić, Mišo; Tutman, Pero; Bojanić Varezić, Dubravka What are the synergistic effects of interannual environmental changes and habitat modifications on juvenile fish communities?. //



- 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 34-34 (predavanje, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
37. Tutman, Pero; Iveša, Neven Ichthyofauna of the salt marsh Palud - Palù (Istria, Croatia) - summer aspect. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 39-39 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
38. Bojanić Varezić, Dubravka; Tutman, Pero Microplastics in Beach Sediment and From the Sea Surface of the Central and Southern Adriatic. // Beyond Plastic Croatia, Book of abstracts / Carev, Ivana ; Pavlinović Mrsić, Slađana ; Tutman, Pero ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Buzov, Ivanka ; Trako Poljak, Tijana ; Kekez Krišto, Anka (ur.). Split: Sunce, udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj, 2022. str. 17-17 (predavanje, domaća recenzija, sažetak, znanstveni)
39. Tutman, Pero; Žuljević, Ante; Cvitković, Ivan; Dragičević, Branko; Dulčić, Jakov; Vrdoljak, Dario; Matić-Skoko, Sanja; Bojanić Varezić, Dubravka Fish assemblages associated with floating marine litter along eastern Adriatic Sea coast, Croatia. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 40-40 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
40. Bojanić Varezić, Dubravka; Tutman, Pero; Stagličić, Nika; Dragičević, Branko Distribution and community structure of juvenile fish populations in the inner shallow areas of Medulin Bay. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 51-51 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
41. Bolotin, Jakša; Tutman, Pero; Glavić, Nikša; Onofri, Vladimir; Antolović, Nenad; Kožul, Valter Shell length comparison of two samples of rare deep-sea bivalve mollusc *Idas simpsoni* (Marshall, 1900) from middle and south Adriatic Sea. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 52-52 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
42. Stagličić, Nika; Dragičević, Branko; Bojanić Varezić, Dubravka; Tutman, Pero Composition and structure of coastal ichthyocommunities in marine Natura 2000 areas of the southern Istria, North Adriatic Sea. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 67-67 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
43. Pavičić, Mišo; Dragičević, Branko; Matić-Skoko, Sanja; Vrdoljak, Dario; Stagličić, Nika; Baras, Antonio; Ivanović, Nedo; Grgičević, Robert; Tandara, Marijan Catch composition of selected trammel nets and gillnets in the eastern Adriatic Sea. // 2nd Southeast European Ichthyological Conference (SEEIC 2022) - Book of Abstracts / Tutman, Pero ; Dulčić, Jakov ; Bojanić Varezić, Dubravka ; Dragičević, Branko

- (ur.). Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022. str. 88-88 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
44. Ljubešić, Zrinka; Kovač, Žarko; Orlić, Mirko; Mihanović, Hrvoje; Lučić, Davor; Čižmek, Hrvoje; Čolić, Barbara; Viličić, Damir; Island Trapped Waves as a Driver of Primary Production at Lastovo Island (Adriatic Sea)?.. // Ocean Carbon from Space Workshop 2022 online skup, 2022. (poster, međunarodna recenzija, pp prezentacija, znanstveni)
45. Danijela Šantić, Kasia Piwosz, Frano Matić, Ana Vrdoljak Tomaš, Jasna Arapov, Jason Lawrence Dean, Mladen Šolić<sup>1</sup>, Michal Koblížek, Grozdan Kušpilić, Stefanija Šestanović Artificial neural network analysis of microbial diversity in the Central and Southern Adriatic Sea. // ISME18 Lausanne, Švicarska, 2022. str. PS01-156 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
46. Krstulović Šifner, Svjetlana; Torlak, Tonka; Isajlović, Igor; Petrić, Mirela Octopods of the Northern and Central Adriatic Sea. // CIAC - Cephalopods in the Anthropocene: Multiple Challenges in a Changing Ocean / Cephalopod International Advisory Council (ur.). Sesimbra: CIAC 2022, 2022. str. 119-119 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
47. Milinković, Andrea; Penezić, Abra; Cvitešić Kušan, Ana; Gluščić, Valentina; Žužul, Silva; Skejić, Sanda; Šantić, Danijela; Godec, Ranka; Peh nec, Gordana; Omanović, Dario et al. Variabilities of biochemical properties of the sea surface microlayer: insights to the atmospheric deposition impacts. // SOLAS Open Science Conference 2022 Kaapstad, Južnoafrička Republika, 2022. (predavanje, podatak o recenziji nije dostupan, neobjavljeni rad, znanstveni)
48. Milinković, Andrea; Penezić, Abra; Bakija Alempijević, Saranda; Cvitešić Kušan, Ana; Skejić, Sanda; Šantić, Danijela; Lehn ers, Carola; Striebel, Maren; Niggemann, Jutta; Žužul, Silva et al. Impacts of biomass burning versus anthropogenic aerosol deposition on the surface layers in the central Adriatic Sea: A mesocosm study. // SOLAS Open Science Conference 2022 Kaapstad, Južnoafrička Republika, 2022. (poster, podatak o recenziji nije dostupan, neobjavljeni rad, znanstveni)
49. Trumbić Željka, Stojan Iva, Lepen Pleić Ivana, Vrdoljak Tomaš Ana, Fredotović Željana, Šantić Danijela Seasonal aspects of bacterial diversity along trophic gradient in the eastern Adriatic Sea. // ISME18 Lausanne, Švicarska, 2022. str. PS01-178 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
50. Stojan, Iva; Trumbić, Željka; Fredotović, Željana; Šantić, Danijela Ecology of the Aerobic Anoxygenic Phototrophs in the Adriatic Sea (ADRISAAF). // ISME18 Lausanne, Švicarska, 2022. str. 172-172 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)
51. Ljubešić, Zrinka; Kovač, Žarko; Mihanović, Hrvoje; Orlić, Mirko; Casotti, Raffaella; Trano, Anna Chiara; Achterberg, Eric Peter; Lučić, Davor; Omand, Melissa; Cetinić, Ivona et al. Island-Trapped Waves (ITWs) effect on plankton primary producers in a Mediterranean hot spot area. // Ocean Optics XXV Qui Nhon, Vijetnam, 2022. (poster, međunarodna recenzija, neobjavljeni rad, znanstveni)
52. Matulić, Daniel; Barišić, Josip; Strunjak Perović, Ivančica; Topić Popović, Natalija; Čož-Rakovac, Rozelindra; Lovrinov, Mario; Tičina, Vjekoslav; Gašparević, Denis; Tomljanović, Tea. PRELIMINARY RESULTS OF CATCH SELECTION OF SMALL PELAGIC

FISH IN ADRIATIC SEA: AGE AND MATURITY STAGE OF SARDINE *Sardina pilchardus*.  
// Aquaculture Europe, Innovative solutions in a changing world Rimini, Italija,  
2022. str. 54-54 (poster, međunarodna recenzija, prošireni sažetak, znanstveni)

53. Knežević, Lucija; Mandić, Jelena; Živković, Igor; Omanović, Dario; Bura-Nakić, Elvira Preliminary studies on V(III) determination in the form of picnolate complex using HR ICP-MS. // EGU General Assembly 2022 Beč, Austrija, 2022. EGU22-9099, 1 doi:10.5194/egusphere-egu22-9099 (predavanje, međunarodna recenzija, prošireni sažetak, znanstveni)

### Doktorske disertacije

1. Pavičić, Mišo, Dinamika, povezanost i genetička struktura hlapa *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758) U Jadranu., 2022., doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
2. Talijančić, Igor, Fenotipska obilježja komarče *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) u prirodnim i antropogeno uvjetovanim okolišima istočnog Jadrana, 2022., doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet / Geološki odsjek, Zagreb
3. Uvanović, Hana, Sklerokronološka istraživanja ljuštura školjkaša *Callista chione* (Linnaeus, 1758) i *Venus verrucosa* (Linnaeus, 1758)., 2022., doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
4. Zemunik, Petra, Klimatologija visokofrekventnih oscilacija razine svjetskih mora, 2022., doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

### Ostale vrste radova

1. (European Marine Board) Seys, J; Cox, L; Şahin Yücel, E; Ezgeta-Balić, D; Faimali, M; Garaventa, F; García-Martínez, M-C; Gili, C; Kopke, K; Moreau, K et al. Marine Science Communication in Europe - A way forward., 2022. doi:10.5281/zenodo.6444143 (međunarodna recenzija, ostalo).

## 6. Izdavačka djelatnost

Institut izdaje znanstveni časopis "Acta Adriatica" na engleskome jeziku, seriju monografija "Flora i fauna Jadrana", i ostala znanstvena i stručna izdanja.

Časopis Acta Adriatica je utemeljen 1932. godine kao glasilo istraživačkog rada djelatnika Instituta za oceanografiju i ribarstvo i od tada izlazi kontinuirano 90. godina.

Tijekom 2022. godine izdana je knjiga dr.sc. Melite Peharda i dva broja časopisa Acta Adriatica.

**Peharda Uljević, Melita; Stanić, Rino; Ugarković, Pero. Biologija, ekologija i raznolikost jadranskih školjkaša. Split: Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2022 (monografija).**

U knjizi su na jasan i pregledan način navedeni podaci i zanimljivosti o školjkašima, njihovoj ekologiji i iskorištavanju, a tekst je kontinuirano popraćen shematskim prikazima i fotografijama visoke rezolucije. Takvim pristupom autori su je učinili zanimljivom široj javnosti, ali i studentima i znanstvenicima. Knjiga se sastoji od tri dijela, svaki s različitim pristupom. Prvi dio knjige sadrži pet poglavlja s tekstovima o značajkama školjkaša, uključujući poglavlja o morfologiji, anatomiji, raznolikosti školjkaša i njihova načina života, rastu i starosti školjkaša te posljednje poglavlje o prikupljanjima školjkaša iz prirodnih populacija i njihovu uzgoju. Drugi dio knjige u ukupno dvanaest poglavlja donosi priče o najvažnijim vrstama i skupinama, poput zakonom zaštićene periske (*Pinna nobilis*), kopita (*Spondylus gaederopus*) i gospodarski važne brbavice (*Venus verrucosa*). Treći dio knjige donosi popis od 252 školjkaša koji žive u hrvatskom dijelu Jadranskog mora i predstavlja dosada najpotpuniji popis vrsta ove skupine. Nakon popisa slijede fotografije za više od 200 školjkaša. Mnoge su vrste prikazane u živim primjercima što je iznimno rijetko u ovakvim publikacijama.

U 2022. godini objavljena su dva broja časopisa: 63 (1) i 63 (2). U prvom broju objavljeno je 13 članaka, a u drugome 9 članaka.

U broju 63 (1) ukupno je objavljeno 13 članka od čega su jedanaest originalni znanstveni radovi i dva kratka priopćenja - Short communications.

1. PERAŠ, I., MANDIĆ, M., NIKOLIĆ, S. (2022). Settlement patterns of molluscs, with particular reference on Great Mediterranean scallop (*Pecten jacobaeus*, Linnaeus) and biofouling organisms on different type of collectors and locations in Boka Kotorska Bay. Acta Adriatica, 63(1): 9-26. doi.org/10.32582/aa.63.1.1
2. FROGLIA, C., D'ACUNTO, S., SEGATI, S., BONANOMI, S. (2022). New records of *Charybdis japonica* (A. Milne-Edwards, 1861) (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in the Adriatic Sea. Acta Adriatica, 63(1): 27-34. doi.org/10.32582/aa.63.1.2
3. GLAMUZINA, L., PEĆAREVIĆ, M., DOBROSLAVIĆ, T., TOMŠIĆ, S., GLAMUZINA, B. (2022). The study of European eel, *Anguilla anguilla* in the River Neretva estuary (Eastern Adriatic Sea, Croatia) using traditional fishery gear. Acta Adriatica, 63(1): 35-44. doi.org/10.32582/aa.63.1.3
4. DULČIĆ, J., LEPEN PLEIĆ, I., ZORICA, B., BUŠELIĆ, I., ŠESTANOVIĆ M., KOVAČIĆ, M. (2022). Fish larvae DNA barcoding indicated the potential appearance of rare species: *Buenia massutii* Kovačić, Ordines, and Schliewen, 2017 in the Adriatic Sea. Acta Adriatica, 63(1): 45-52. doi.org/10.32582/aa.63.1.4

5. KOVAČIĆ, M., KOVTUN, O. A. (2022). The first record of *Gobius incognitus* (Actinopterygii: Gobiiformes: Gobiidae) from Malta. *Acta Adriatica*, 63(1):53-58. doi.org/10.32582/aa.63.1.5
6. SAAD, A., BASHA, N., N, A., HAMWI, TUFARHA, A., CAPAPÉ, C. (2022). First substantiated record of slender goby *Gobius geniporus* (Osteichthyes: Gobiidae) from the Syrian coast (Eastern Mediterranean Sea). *Acta Adriatica*, 63(1):59-64. doi.org/10.32582/aa.63.1.6
7. STIPA, M.G., LONGO F., AMMENDOLIA, G., ROMEO, T., BATTAGLIA, P. (2022) New data on *Trachipterus trachipterus* Gmelin, 1789 and *Zu cristatus* (Bonelli, 1820) (Pisces: Trachipteridae) from the Mediterranean Sea. *Acta Adriatica*, 63(1):65-74. doi.org/10.32582/aa.63.1.7
8. BOJANIĆ VAREZIĆ, D., TUTMAN, P., DRAGIČEVIĆ, B., MATIĆ-SKOKO, S., DULČIĆ, J. (2022). Slender snipe eel *Nemichthys scolopaceus* Richardson, 1848 (Pisces: Nemichthyidae), a new member of the Adriatic Sea ichthyofauna. *Acta Adriatica*, 63(1):75-82. doi.org/10.32582/aa.63.1.8
9. SERENA, F., MANCUSI, C., MARSILI, L., VOLIANI, A., NERI, A. (2022). On the presence of *Synagrops japonicus* (Acropomatiformes: Synagropidae) in the Mediterranean Sea. *Acta Adriatica*, 63(1):83-92. doi.org/10.32582/aa.63.1.9
10. LIPEJ, L., TRKOV, D., MAVRIČ, B., FORTIBUONI, T., BETTOSO, N., DONŠA, D., IVAJNŠIČ, D. (2022). Occurrence of bluntnose sixgill shark, *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788) in the Gulf of Trieste (northern Adriatic) with particular reference to historical and contemporary records in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 63(1):93-108. doi.org/10.32582/aa.63.1.10
11. TOMANIĆ, J., PEŠIĆ, A., JOKSIMOVIĆ, A., IKICA, Z., SIMONOVIĆ, P., ČETKOVIĆ, I. (2022). New species of fish and crustaceans in Montenegrin waters (South Adriatic Sea). *Acta Adriatica*, 63(1):109-122. doi.org/10.32582/aa.63.1.11
12. FITORI, A., EL-FITURI, A., GOLANI, D. (2022). First record of the Brassy Chub *Kyphosus vaigiensis* (Pisces: Kyphosidae) from the Mediterranean coast of Libya. *Acta Adriatica*, 63(1):123-126. doi.org/10.32582/aa.63.1.12
13. KHELOUFI, A. (2022). First record of the Armoured searobin *Peristedion cataphractum* (Linnaeus, 1758) (Scorpaenoidei: Peristediidae) from the northwestern coast of Algeria. *Acta Adriatica*, 63(1):127-123. doi.org/10.32582/aa.63.1.13

U broju 63 (2) objavljeno 9 originalnih znanstvenih radova.

1. MANDIĆ, J., VEŽA, J., KUŠPILIĆ, G. (2022). Assessment of environmental risk related to the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the sediments along the eastern Adriatic coast. *Acta Adriatica*, 63(2):135-150. doi.org/10.32582/aa.63.2.1
2. JOZIĆ, S., PULJAK, T., MAMIĆ, M., VRDOLJAK TOMAŠ, A., ORDULJ, M., BAUMGARTNER, N., IVANKOVIĆ, D. (2022). Bathing water quality at bathing sites in Kaštela (Croatia) in the period of application of the Bathing Water Directive 2006/7/EC. *Acta Adriatica*, 63(2):151-164. doi.org/10.32582/aa.63.2.2
3. LUČIĆ, D., ONOFRI, I., GARIĆ, R., VIOLIĆ, I., VRANJEŠ, M., GANGAI ZOVKO, B., JURINOVIĆ, J., NJIRE, J., HURE, M. (2022). Ingression of the hydromedusa *Neotima*

lucullana (delle chiaje, 1822) into the ecosystem of the Neretva river estuary (south-eastern Adriatic, Croatia. *Acta Adriatica*, 63(2):165-174. doi.org/10.32582/aa.63.2.3

4. MALEJ, A., LUČIĆ, D., BOJANIĆ, N., VODOPIVEC, M., PALIAGA, P., PESTORIĆ, B., VIOLIĆ, I., SUPIĆ, N. (2022). The occurrence of the jellyfish *Aequorea* cf. *forskalea* in the Adriatic Sea: comparison of historical and recent data. *Acta Adriatica*, 63(2):175-192. doi.org/10.32582/aa.63.2.4
5. KRŠINIĆ, F., VIDJAK, O. (2022). Copepod community from Arctic to Antarctic: large-scale patterns of naupliar and postnaupliar distribution and abundance in the epipelagic layer revealed by citizen science. *Acta Adriatica*, 63(2):193-214. doi.org/10.32582/aa.63.2.5
6. POORBAGHER, H., BIRINCI-OZDEMIR, Z., EAGDERI, S., ÇIÇEK, E. (2022). Modeling the spatial distribution of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 in the Black Sea using a fuzzy rule-based system. *Acta Adriatica*, 63(2):215-224. doi.org/10.32582/aa.63.2.6
7. KOVAČIĆ, M., FALZON, M.A. (2022). The first confirmed record of *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) (Actinopterygii: Gobiiformes: Gobiidae) from Malta. *Acta Adriatica*, 63(2):225-230. doi.org/10.32582/aa.63.2.7
8. GERACI, M.L., SCANNELLA, D., FALSONE, F., SARDO, G., GANCITANO, S., GANCITANO, V., VITALE, S. (2022). First record of *Trachipterus trachipterus* Gmelin 1789 (Lampriformes) in the Strait of Sicily. *Acta Adriatica*, 63(2):231-240. doi.org/10.32582/aa.63.2.8
9. GAJIĆ, A., RIBAJ, S., KARALIĆ, E. (2022). First record of neonatal sandbar shark *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) from the Southern Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 63(2):241-250. doi.org/10.32582/aa.63.2.9

## 7. Sudjelovanje znanstvenika Instituta u radu nacionalnih znanstvenih tijela

Znanstvenici Instituta aktivno sudjeluju u radu nacionalnih znanstvenih tijela uključujući Nacionalno vijeće za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj, Područna znanstvena vijeća i Matične odbore. Znanstvenici Instituta također su angažirani kao vrednovatelji projekata Hrvatske zaklade za znanost.

**Potpredsjednik Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj:**  
dr.sc. Mladen Šolić

**Članice Područnog znanstvenog vijeća za prirodne znanosti:**  
dr.sc. Sanja Matić Skoko  
dr.sc. Branka Grbec

**Članovi Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti - polje geologija (odbor nadležan i za odlučivanje u postupcima izbora u znanstvena zvanja u polju 1.07. Interdisciplinarnih prirodnih znanosti)**

dr.sc. Ivana Ujević  
dr.sc. Branka Grbec, potpredsjednica za tehnološki razvoj i inovacije

dr.sc. Hrvoje Mihanović

**Članovi Matičnog odbora za polje biologije:**

dr.sc. Jakov Dulčić, predsjednik Matičnog odbora

dr.sc. Olja Vidjak

**Matični odbor za interdisciplinarno područje (znanost; umjetnost):**

dr.sc. Hrvoje Mihanović, potpredsjednik za znanost

**Članovi Znanstvenog vijeće za prirodosnanstvena istraživanja Jadrana pri HAZU:**

dr.sc. Jakov Dulčić (tajnik)

dr.sc. Sanja Matić-Skoko

dr.sc. Živana Ninčević Gladan

**Član Znanstvenog vijeća HAZU za pomorstvo (sekcija pomorska tehnologija)**

dr.sc. Jakov Dulčić

**HAZU - Hrvatsko povjerenstvo za geodeziju i geofiziku**

dr.sc. Gordana Beg Paklar (tajnica)

dr.sc. Branka Grbec

## 8. Sudjelovanje u radu Međunarodnih radnih skupina i organizacija

Znanstvenici Instituta aktivno sudjeluju kao nacionalni predstavnici i stručnjaci u radu međunarodnih radnih skupina vezano uz provođenje nacionalne i europske legislative.

Predstavnik pri Međunarodnoj komisiji za očuvanje i zaštitu atlantskih tuna (Standing Committee on Research and Statistics (SCRS)): dr.sc. Leon Grubišić

Nacionalni ekspert za Onečišćujuće tvari u ribama i drugim morskim organizmima (Deskriptora 9, MSFD): dr.sc. Ivana Ujević

Nacionalni ekspert za bioraznolikost (prema D1 MSFD): dr.sc. Olja Vidjak

Nacionalni ekspert za nezavičajne vrste (prema D2 MSFD): dr.sc. Olja Vidjak, dr.sc. Živana Ninčević Gladan, dr.sc. Ante Žuljević, dr.sc. Jakov Dulčić

Nacionalni predstavnik u Međunarodnom panelu o štetnim algama (Harmful Algal Blooms): dr.sc. Živana Ninčević Gladan

Međunarodna skupina o dobrom stanju okoliša (the Working Group on Good Environmental Status (WG GES)) dr.sc. Živana Ninčević Gladan, dr.sc. Olja Vidjak

Članica ekspertne skupine ICES WGEUROBUS (A Working Group entitled "Towards an EUROpean OBServatory of the invasive calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinUS*" - dr. sc. Olja Vidjak

Nacionalni predstavnik u General assembly EUROMARINE Network - dr. sc. Natalia Bojanić

Članica General assembly EUROMARINE Network - dr. sc. Olja Vidjak

Članica IGMETS grupe - International group for marine ecological time-series - dr. sc. Olja Vidjak

članica MedZOO Working Group on Mediterranean Zoplankton ecology - dr. sc. Olja Vidjak

Nacionalni predstavnik u UNEP/MAP Ecosystem Approach Correspondence Group on IMAP Implementation (CORMON) - Cluster Pollution i IOC/UNESCO - SDG Indicator 14.3.1: dr.sc. Slavica Matijević

Član Working Group on Eutrophication (EO5), (UNEP/MAP): dr. sc. Slavica Matijević, dr.sc. Živana Ninčević Gladan

Član Working Group on MSFD Programmes of Measures, Economic and Social Analysis (WG POMESA) : dr. sc. Slavica Matijević

Nacionalni predstavnik u IOC/UNESCO - SDG Indicator 14.3.1: dr. sc. Slavica Matijević

National Focal Point for the Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including Socioeconomic Aspects (United Nations) : dr. sc. Slavica Matijević

član savjetodavne radne grupe MSFD GES za problematiku podvodne buke (Technical Group on Underwater Noise - TG Noise: dr.sc. Hrvoje Mihanović

Članica OYSTER (Orienting Young ScienTists of EuromaRine) grupe od njenog osnutka 2018. godine. OYSTER je grupa mladih znanstvenika koja se bavi potrebama mladih znanstvenika i promovira njihov doprinos u okviru EuroMarine mreže, a niz aktivnosti kojima se bave je dostupan na poveznici <https://www.euromarinetwork.eu/content/oyster>. 2021. je obilježila analiza provedene ankete o utjecaju Covid-19 pandemije na mlade znanstvenike koji se bave istraživanjem mora: dr.sc. Ivana Bušelić Garber

Working Group meeting: WGEUROBUS 2021 Annual meeting, Bilbao, Spain, October 26, 2021. - On-line meeting - Vidjak et al., "Tracking the spreading of non-



indigenous copepod *P. marinus* in the eastern Adriatic Sea through DNA metabarcoding“: dr.sc. Olj Vidjak

SEA-EU International Webinar: Global change and its effect on our coasts: Jellyfish blooms in the context of global change Sept 23- 24, 2021 - Vidjak O. „MASSIVE OUTBREAKS OF JELLIES IN THE EASTERN ADRIATIC SEA: causes, consequences and perspectives“: dr.sc. Olj Vidjak

ARGOS Webinar - Massive jellyfish presence in the Adriatic Sea: assessments on the health status and future perspectives for the marine biological resources. May 27, 2021 - Vidjak, O. „JELLIES OF THE EASTERN ADRIATIC: OCCURRENCES, DATA COLLECTION AND MANAGEMENT APPROACHES“: dr.sc. Olja Vidjak

Nacionalni ekspert Republike Hrvatske u savjetodavnoj radnoj grupi MSFD GES za problematiku morskog otpada: dr.sc. Pero Tutman

Nacionalni ekspert Republike Hrvatske u savjetodavnoj radnoj grupi OWG MSFD GES D-10 za problematiku izrade metodologije za izradu monitoringa riječnog otpada: dr.sc. Pero Tutman

Nacionalni ekspert Republike Hrvatske u savjetodavnoj radnoj skupini IMAP (CORMON) za morski otpad: dr.sc. Pero Tutman,

Nacionalni predstavnik Republike Hrvatske u Znanstvenom savjetodavnom odboru za morski otpad i mikroplastiku pri UNEP-u: dr.sc. Pero Tutman.

Član Nacionalnog Savjetodavnog vijeća za ribarstvo: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Nacionalni ekspert za TW MED GIG\_Ribe: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Član radne grupe za GFCM (Opća komisija za ribarstvo Sredozemlja): dr.sc. Sanja Matić-Skoko

Član radne grupe za procjenu stokova sitne plave ribe (WGSASP) GFCM-a (Opća komisija za ribarstvo Sredozemlja): dr.sc Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Vjekoslav Tičina

Član radne skupine eksperata za Invazivne vrste Mediterana - CIESM expert for exotic fishes: dr.sc. Jakov Dulčić

Član Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries EC, STECF: dr.sc. Nedo Vrgoč

Nacionalni predstavnik u Scientific Advisory Committee of General Fisheries Commission for Mediterranean, SAC GFCM: dr.sc. Nedo Vrgoč

National Focal Point for FAO AdriaMed, Scientific cooperation to support responsible fisheries in the Adriatic Sea: dr.sc. Nedo Vrgoč

Nacionalni predstavnik u UNEP/MAP za biodiverzitet i ribarstvo pri CC on GES: dr.sc. Nedo Vrgoč

Nacionalni predstavnik u Standing Committee on Agricultural Research - Fisheries, SCAR-FISH: dr.sc. Nedo Vrgoč

Predstavnik u European Fisheries Research Organizations, EFARO: dr.sc. Nedo Vrgoč

Predstavnik u European Global Ocean Observing System, EuroGOOS: dr.sc. Hrvoje Mihanović

Predstavnik u Mediterranean Operational Network for the Global Ocean Observing System, MONGOOS: dr.sc. Hrvoje Mihanović

Predstavnik Instituta u European Marine Board: dr.sc Melita Peharda Uljević

Young Ambassador u European Marine Board Forum: dr.sc. Natalija Dunić

Potredsjednik Croatian-Polish Scientific Network (dr.sc. Leon Grubišić)

Član ekspertne radne grupe za procjenu stokova sitne plave ribe (WGSASP) znanstvene savjetodavne komisije (SAC) opće komisije za ribarstvo Sredozemlja (GFCM): dr.sc Vanja Čikeš Keč, mag. biol. et oecol. mar. Tea Juretić, dr.sc. Vjekoslav Tičina; (3 različita sastanka ove ekspertne grupe u 2022)

Član sub-regionalne komisije za Jadransko more (SRC-AS) znanstvene savjetodavne komisije (SAC) opće komisije za ribarstvo Sredozemlja (GFCM): dr.sc Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Vjekoslav Tičina;

Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) ekspertne radne grupe (EWG 22-03) - Quality checking of MED & BS data and reference points: dr.sc. Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Igor Isajlović, dr.sc. Vjekoslav Tičina;

Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) ekspertne radne grupe (EWG 22-12) - Marketing standards: review of fishery criterias and underlying methodologies: dr.sc. Vjekoslav Tičina;

Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) ekspertne radne grupe (EWG 22-16) - Stock Assessment in the Adriatic, Ionian and Aegean Sea 2022: dr.sc. Igor Isajlović, dr.sc. Vjekoslav Tičina;

Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) ekspertne radne grupe (EWG 22-19) - Review of the Technical Measures Regulation: dr.sc. Vjekoslav Tičina;

Sudjelovanje u radu kao voditelj (Chair) međunarodnog Upravljačkog odbora EU-MEDIAS (MEDiteranean Acoustic Surveys) u okviru međunarodnog EU-DCF programa: dr.sc. Vjekoslav Tičina, mag. biol. et oecol. mar. Tea Juretić, mag. ing. arg. Denis Gašparević

## Organiziranje znanstvenih konferencija i skupova

Godišnji sastanak radne grupe ICESA - WG EUROBUS (Towards a EUROpean OBServatory of the non-indigenous calanoid copepod Pseudodiaptomus marinUS), Split, HR, 27 October 2022. (dr.sc. Olja Vidjak)

2nd Southeast European Ichthyological Conference, SEEIC 2022

Nakon što je dvije godine zbog COVID pandemije 2. konferencija ihtiologa jugoistočne Europe (SEEIC 2022) bila odgađana, konačno je održana od 12. do 15. listopada 2022. godine u Supetru na otoku Braču, u konferencijskom centru Waterman Svpetrvs Resorta. SEEIC 2022 konferencija namijenjena je svim znanstvenicima i istraživačima iz jugoistočne Europe, ali i svima onima koji su zainteresirani za morsku i slatkovodnu ihtiofaunu u regiji kako bi se upoznali i podijelili rezultate svojih istraživanja, ideje i prijedloge. Sudjelovala su 73 znanstvenika od čega 31 iz inozemstva i to iz Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Grčke, Turske, Poljske, Slovenije, Srbije, Izraela, Austrije i Španjolske. Znanstveni program bio je podjeljen u šest sekcija Povijest ihtiologije, Taksonomija i filogenija, Biologija i ekologija, Biološka raznolikost i zaštita, Molekularna biologija, te Ribarstvo i akvakultura. Ukupno je prihvaćeno 67 sažetaka, a prezentirano 27 oralnih i 35 poster prezentacija. U sklopu programa održana su 4 plenarna predavanja (dr. sc. Ivana Buj sa Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, dr.sc. Murat Bilecenoglu sa Odjela za biologiju Sveučilišta Aydın Adnan Menderes iz Turske, dr.sc. Nir Stern sa Izraelskog oceanografskog i limnološkog istraživačkog instituta u Haifi, dr.sc. Jose Carlos Hernandez sa Sveučilišta La Laguna, Tenerife, Kanarski otoci, Španjolska), te je organiziran i studijski posjet tvornici za preradu ribe Sardina d.o.o. u Postirama. Također je izrađena i knjiga sažetaka koja je dostupna u online izdanju, ali i printano izdane je u izradi i bit će dostupno u Sveučilišnoj i Institutskoj knjižnici. Svi troškovi konferencije podmireni su iz kotizacija (66.534,05 Kn) i novaca dobivenih od Fonda (8.654,00 Kn) (dr.sc. Jakov Dulčić, dr.sc. Dubravka Bojanić Varezić, dr.sc. Pero Tutman)

COMMOCEAN2022. <https://commocean.org/organising-committee> (član organizacijskog odbora dr.sc. Daria Ezgeta Balić)  
5th International Marine Science Communication Conference, Sète (France) 30 November - 1 December 2022 (dr.sc. Daria Ezgeta Balić)

## Uredništva u časopisima

Član znanstvenog odbora Electronic Journal Of Polish Agricultural Universities (dr.sc. Leon Grubišić)

Annales for Istrian and Mediterranean Studies Series Naturalis (dr.sc. Jakov Dulčić)

Član uređivačkog odbora i pomoćni urednik Acta Ichthyologica and Piscatoria: (dr.sc. Matić Skoko)

Područni urednik Marine Biology Research (dr.sc.Matić Skoko)

Područni urednik Frontiers in Marine Science (dr.sc. Matić Skoko)

Pomoćni urednik Croatian Journal of Fisheries (dr.sc. Matić-Skoko)

Član uredničkog odbora Croatian Journal of Fisheries (dr.sc.Leon Grubišić)

Član savjetodavnog i uređivačkog odbora Anales de Biologia (dr.sc. Pero Tutman)

Član savjetodavnog i uređivačkog odbora International Letters of Natural Sciences (dr.sc. Pero Tutman)

Član uredničkog odbora The Open Fish Journal - Bentham Open (dr.sc. Jakov Dulčić)

Član uredničkog odbora Journal of Marine Research- Hindawi Publishing Corporation (dr.sc. Jakov Dulčić)

Član uredničkog odbora Studia Marina (dr.sc. Jakov Dulčić, dr.sc. Slavica Matijević )

Pomoćni urednik časopisa Estuarine Coastal and Shelf Science (dr.sc. Melita Peharda Uljević)

Pomoćni urednik časopisa Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology - „Reading in the diaries of life - current advances of sclerochronological research“ (dr.sc. Melita Peharda Uljević) -

Područni urednik Mediterranean Marine Science (dr.sc. Branko Dragičević)

Član uredničkog odbora Acta Ichthyologica et Pisactoria (dr.sc. Branko Dragičević)