

**INSTITUT ZA OCEANOLOGRAFIJU I  
RIBARSTVO**

Meštrovićevo šetalište 63  
*21000 Split, Hrvatska*



**IZVJEŠTAJ O RADU  
INSTITUTA U 2023. GODINI**

svibanj 2023

## Sadržaj

1. Opći podaci o Institutu .....	2
Upravno vijeće .....	4
Znanstveno vijeće .....	4
Ravnateljica .....	8
2. Ustroj Instituta .....	8
3. Prostor i oprema .....	9
4. Znanstveno istraživački rad .....	11
Interni projekti .....	12
Nacionalni znanstveno istraživački projekti .....	20
Međunarodni znanstveni projekti .....	27
Stručni međunarodni projekti .....	29
Stručni nacionalni projekti .....	30
5. Pregled znanstvenih radova .....	38
6. Izdavačka djelatnost .....	48
7. Sudjelovanje znanstvenika Instituta u radu nacionalnih znanstvenih tijela .....	48
8. Sudjelovanje u radu Međunarodnih radnih skupina i organizacija .....	50
Organiziranje znanstvenih konferencija i skupova .....	52
Uredništva u časopisima .....	53

# 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:

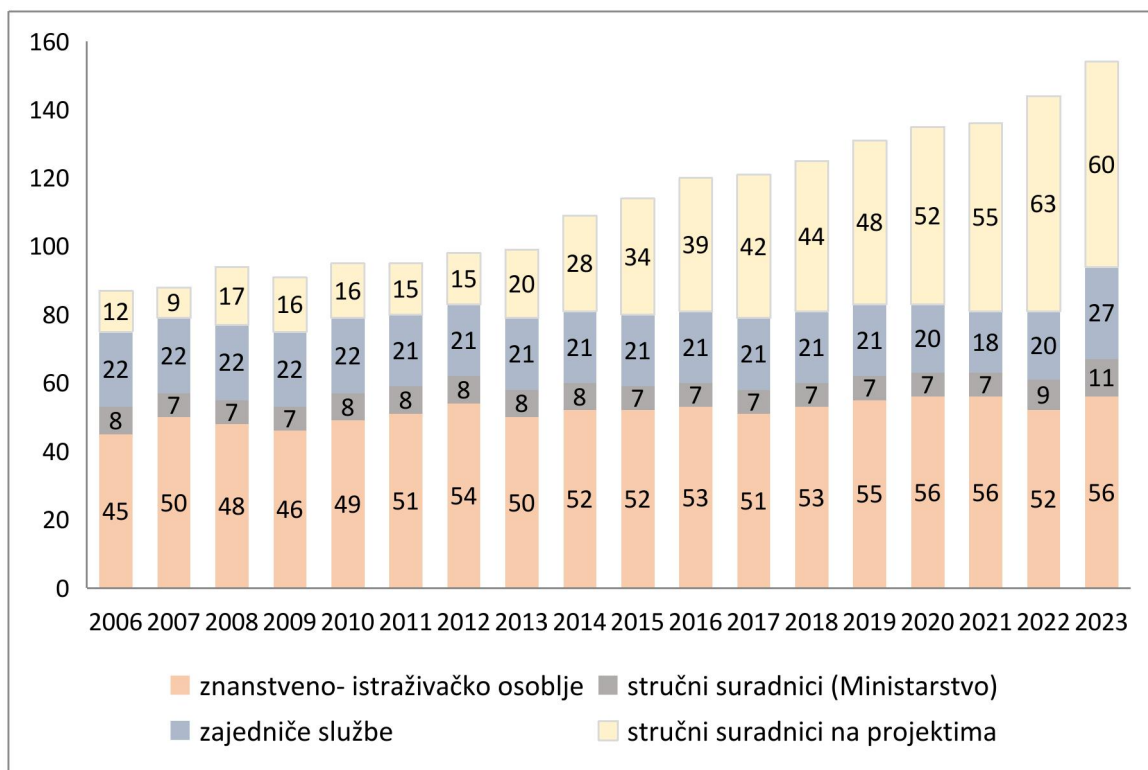
- Laboratorij za fiziku mora
- Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju
- Laboratorij za plankton i toksičnost školjkaša
- Laboratorij za mikrobiologiju
- Laboratorij za bentos
- Laboratorij za ihtiologiju i priobalni ribolov
- Laboratorij za ribarstvenu biologiju i gospodarenje pridnenim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

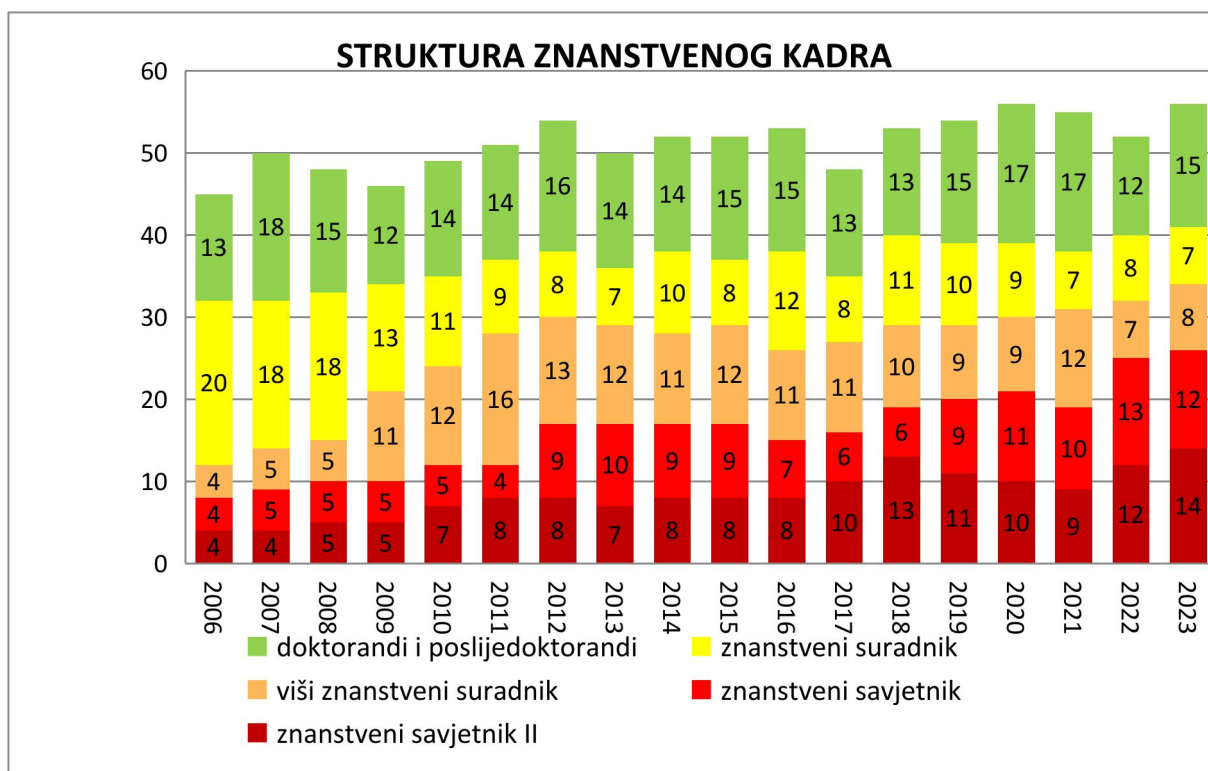
Isto tako, kroz brojne projekte financirane od strane Europske komisije ili različitih privrednih subjekata, provodimo i monitoring biodiverziteta populacija i stanja zaliha morskih organizama, kartiranja biotopa, određivanje početnog stanja okoliša te razne studije utjecaja na okoliš. Podaci koje je 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 154 djelatnika, od čega je 87 djelatnika financirano iz proračunskih sredstava, dok je 67 djelatnika financirano iz vlastitih prihoda IOR-a (Slika 1). Od ukupnog broja djelatnika na znanstvenim radnim mjestima je 56 djelatnika od čega je 15 doktoranda i poslijedoktoranda. Najveći broj znanstvenika je u znanstvenom zvanju znanstvenog savjetnika u trajnom zvanju (14), zatim znanstvenog savjetnika (12), višeg znanstvenog suradnika (8) i znanstvenog suradnika (7) (Slika 2).

Broj zaposlenika u Institutu se kontinuirano povećava i to uglavnom zbog porasta stručnih suradnika na projektima, zapošljavanja druge posade broda, ali povećava se i broj znanstvenika što ukazuje na porast znanstvenih projekata na kojima se mogu zapošljavati mladi znanstvenici (Slika 2). U 2023. godini je broj znanstveno-istraživačkih djelatnika veći u odnosu na prethodnu godinu kada je Institut napustilo troje znanstvenih djelatnika zbog prelaska na drugo radno mjesto. Povećao se broj doktoranda što je od iznimne je važnosti za Institut zbog trenutne strukture znanstvenog kadra u kojoj prevladavaju visoka znanstvena zvanja (Slika 2). U 2023. godini je porastao broj znanstvenika u visokim znanstvenim zvanjima, ali je porastao i broj mladih znanstvenika u odnosu na prethodnu godinu.



Slika 1. Brojnost i struktura zaposlenika Instituta u razdoblju od 2006. do 2023. godine



Slika 2. Struktura znanstvenih radnih mjesta u razdoblju od 2006 do 2023. 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 četiri godine. Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske je 3. ožujka 2023. 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. Hrvoje Puljiz, Hrvatska akademska istraživačka mreža, CARNET (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.

Sastav Upravnog vijeća je do 3. ožujka 2023. godine bio isti kao i u 2022. godini (vidi Izvještaj o radu za 2022. godinu).

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 je do kraja listopada 2023. godine bila **dr.sc. Sanja Matić Skoko**. Na konstituirajućoj sjednici održanoj 6. studenog 2023. godine je za predsjednicu Znanstvenog vijeća izabrana **dr.sc. Tanja Šegvić Bubić**.

Članovi Znanstvenog vijeća u 2023. do kraja listopada odnosno do usklađivanja Statuta s novim Zakonom o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti 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
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
46. Hana Uvanović
47. Mišo Pavičić

Nakon usklađivanja s Novim zakonom, Znanstveno vijeće Instituta ima 40 članova čiji mandat traje dvije godine. Znanstveno vijeće Instituta čine ravnatelj, 38 predstavnika zaposlenika na znanstvenim radnim mjestima i jedan predstavnik suradnika. Članovi znanstvenog vijeća od listopada 2023 su slijedeći:

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

35. dr.sc. Mia Bužančić
36. dr.sc. Slaven Jozić
37. dr.sc. Tomislav Džoić
38. dr.sc. Jelena Lušić
39. dr.sc. Ivana Lepen Pleić
40. dr.sc. Mišo Pavičić

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. Mandat ravnateljice traje četiri godine.

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

Od 5. listopada 2023. ustroj Instituta je izmjenjen na način da su dodane dvije nove jedinice (Centar za podršku projektima i Jedinica za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete) i izmijenjen je naziv Laboratorija za ribarstvenu biologiju i gospodarenje pridonim i pelagičkim naseljima.

Radi obavljanja djelatnosti u Institutu se ustrojavaju organizacijske jedinice:

- Ured ravnatelja,
- laboratoriji:

- 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

, - Laboratorij za akvakulturu,

- administrativne i tehničke jedinice:

- Glavno tajništvo,

- Računovodstvo i financije, - Tehnički centar, - Računski centar, - Centar za podršku projektima, - Knjižnica i izdavačka djelatnost, - Brodovi, - Jedinica za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete. (2)

Ustroj Instituta pobliže se uređuje Pravilnikom o unutrnjem ustroju Instituta

### 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,  $\beta$ -Liquid scintilacijski brojač, microarray skener i softer za detekciju toksičnih mikroalga ...), ronilačka oprema, gumenjak sa motorom, ribarstvena oprema, akvarijska oprema, liofilizator, autonomni pasivni akustični snimač,

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)

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 prefilteri 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 2023. godine nabavljena je sljedeća kapitalna oprema: server za modeliranje, autopilot NT921 MKII s pripadajućom opremom za istraživački brod Bios dva, New Pfeiffer Splitflow pumpa, vaga, lupa i laboratorijska oprema.

## 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 2023. godine u Institutu se provodilo 49 znanstvenih i stručnih projekata (Tablica 1).

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

ZNANSTVENI		STRUČNI	
nacionalni	međunarodni	nacionalni	međunarodni
<b>HRZZ (11)</b>	<b>Interreg (4)</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 (AdriHub)	o EMODNET data ingestion
o StVar-Adri	o CASCADE – strateški	<b>Ministarstvo poljoprivrede (13)</b>	
o ADRISAAF	o CREATE	o DCF Data Collection Framework	
o ARGAS	<b>HORIZON (1)</b>	o Savudrija	
o BenthicNIS	o BLUE-CONNECT	o 11 projekata vezanih uz sustave dodjele ribolovnih mogućnosti za razdoblje 2022-2023	
o MAUD	<b>EASME/2020/OP/0021 (2)</b>	o Referentni laboratorij za morske biotoksine	
o BivACME	o QUALITRAIN	<b>Hrvatski veterinarski institut (1)</b>	
o EpoMariNet	o ABIOMMED	o Plan praćenja kakvoće mora i školjkaša u odnosu na fiktoksine	
o LinkFish	<b>The Research Council of Norway (1)</b>	<b>Hrvatske vode (1)</b>	
o POPOyster	o Testing new technology and methodology for measuring primary production	o HV-MON-1 (Nadzorni i operativni monitoring)	
<b>Ministartvo znanosti i obrazovanja, strukturni fondovi (1)</b>	<b>European Maritime and Fisheries Fund /2020/ (1)</b>	<b>Zaklada Adris (1)</b>	
o HIDRDOLAB	o SPILLOVER-MED	o More budućnosti	
o interni projekti (8)			

*tijekom 2023. godine kao i izvori financiranja*

## Interni projekti

Tijekom 2023. godine u Institutu se znanstveno-istraživački rad odvijao u okviru 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, tijekom 2023. godine istraživanja su proširena izučavanje raznolikosti pikoplanktona u oligotrofnim okolišima srednjeg Jadrana, korištenjem modernih molekularnih metoda. Rezultati ovog istraživanja objavljeni su u časopisu *Scientific Reports* (Q1, IF 4.6).

Nastavljena su istraživanja Aerobnih Anoksigenih Fototrofa, a pregled višegodišnjih istraživanja ove skupine bakterije objavljen je u časopisu *Acta Adriatica*.

Višegodišnja istraživanja uloge virusa u mikrobnoj hranidbenoj mreži zaokružena su znanstvenim radom u kojem je istraživan utjecaj dinamike vodenog stupca na ulogu virusa. Rad je publiciran u časopisu *Journal of Marine Science and Engineering* (Q1, IF 2.9).

Tijekom 2023. provedeno je obimno istraživanje utjecaja priobalnih požara na zajednicu neustona u površinskom mikro-sloju mora. Rezultati ovog istraživanja publicirani su u časopisu *Science of the Total Environment* (Q1, IF 9.8).

Pored navedenih publiciranih radova, tijekom 2023. su poslana još tri rada u Q1 časopise s visokim impakt faktorom koji se trenutno nalaze u proceduri recenziranja.

Rezultati istraživanja na Projektu prezentirani su i na nekoliko međunarodnih konferencija.

### **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

Globalna, a napose europska akvakultura suočava se sa značajnim izazovom uspostavite ravnoteže između zadovoljenja rastućih zahtjeva za hranom iz mora i ublažavanja pritiska na prirodna ribolovna

područja. Cilj je također uspostava održive akvakulture, međutim prepoznaju se brojni izazovi koji priječe ekološku održivost. Jedan od značajnijih je negativan utjecaj genetski izmijenjenih ribljih prebjega iz uzgoja na biološku raznolikost autohtonih ribljih stokova. Postoji zabrinutost radi nedostatka održivog izvora hrane za ribe zbog prekomjerne eksploatacije sitne plave ribe i ograničenja trenutne alternativne prakse hranjenja koja koristi biljne sastojke kao izvore proteina.

Nastavno na dosadašnja istraživanja provedena u Laboratoriju za akvakulturu, ciljevi predmetnog projekta su daljnje prikupljanje spoznaja i rezultata o (1) razmjeru utjecaja i interakcija organizama iz uzgoja i populacije iste svojite u divljini te (2) funkcionalnost alternativnih i održivih izvora bjelančevina 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 hibrida uzgojnih i divljih populacija;

(ii) istraživanje utjecaja nove ekstrudirane hrane, kao održivije alternative ustaljenoj praksi hranjenja uzgojne plavoperajne tune (*Thunnus thynnus*) svježom ili smrznutom malom pelagičkom ribom, na metabolizam i imunološku kondiciju uzgajanih tuna;

(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 tri znanstvene publikacije (Q1, Q2) te više međunarodnih usmenih kongresnih priopćenja i postera.

### **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 Ćurković

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

parametra. 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 transekta Split – Gargano koja se provode od 50-tih godina prošlog stoljeća na mjesečnoj, odnosno sezonskoj skali.

Glavne aktivnosti u projektu tijekom 2023. 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 vjetera, 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 'Izvešću o mareografskim mjerenjima (Jadransko more – istočna obala)' za 2021. godinu i poslani PSMSL-u.
4. Na razini Instituta su redovito održavane CTD sonde, te je obavljena priprema podataka temperature i saliniteta i slanje u bazu podataka putem ROSCOP-a.

#### **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 <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>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 census 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.

U sklopu internog projekta, znanstvenici Laboratorija za ihtiologiju priobalni ribolov sudjelovali su na konferenciji XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023. Predstavljen je niz istraživanja u vidu posterskih prezentacija:

STAGLIČIĆ, Nika; DRAGIČEVIĆ, Branko; PAVIČIĆ, Mišo; BOJANIĆ VAREZIĆ, Dubravka; MATIĆ SKOKO, Sanja; TUTMAN, Pero; DULČIĆ, Jakov State of littoral fisheries resources in the Mljet National Park, eastern Adriatic Sea // XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023

Dragičević, Branko; Pavičić, Mišo; Stagličić, Nika; Bojanić-Varezić, Dubravka; Matić-Skoko, Sanja; Tutman, Pero; Dulčić, Jakov; Tandara, Marijan; Cikatić, Joško; Baras, Antonio et al. Insights into the *Anguilla anguilla* population structure in the commercial fyke-net fishery in Croatia // XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023

STAGLIČIĆ, Nika; DRAGIČEVIĆ, Branko; PAVIČIĆ, Mišo; BOJANIĆ VAREZIĆ, Dubravka; MATIĆ SKOKO, Sanja; TUTMAN, Pero; DULČIĆ, Jakov State of littoral fisheries resources in the Mljet National Park, eastern Adriatic Sea // XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023

PAVIČIĆ, Mišo; DRAGIČEVIĆ, Branko; MATIĆ-SKOKO, Sanja; STAGLIČIĆ, Nika; BOJANIĆ VAREZIĆ, Dubravka; TUTMAN, Pero; DULČIĆ, Jakov The critically endangered Angelshark (*Squatina squatina*) in the eastern Adriatic Sea: conservation efforts and recent findings // XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023



MATIĆ-SKOKO, Sanja; VRDOLJAK, Dario; UVANOVIĆ, Hana; PAVIČIĆ, Mišo; TUTMAN, Pero; BOJANIĆ VAREZIĆ, Dubravka; STAGLIČIĆ, Nika; DULČIĆ, Jakov Which factors are more responsible for interannual changes in juvenile fish community composition? // XVII European Congress of Ichthyology 2023 Prag, Češka Republika, 04.09.2023-08.09.2023

U okviru internog projekta i dalje se obavlja i redovito uzorkovanje plavog raka *Callinectes sapidus* (uzimaju se svi potrebni biološki i ekološki parametri). Istodobno su započela istraživanja populacija jegulje na ušću rijeke Neretve kao i kritično ugrožene vrste *Squatina squatina*.

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

Iz navedenih aktivnosti publicirano je u 2023. godinie više znanstvenih radova u časopisima indeksiranim u bazama podataka Web of Science (WoS):

Petrić, Mirela ; Dragičević, Branko ; Stanić, Rino ; Trumbić, Željka Morphological Characteristics and DNA Barcoding of the Rare Blanket Octopus *Tremoctopus violaceus* (Cephalopoda: Tremoctopodidae) in the Adriatic Sea // *Diversity*, 15 (2023), 6; 794, 14. doi: 10.3390/d15060794

Tutman, Pero ; Kennedy, Brian ; Matić-Skoko, Sanja ; Ugarković, Pero ; Hamzić, Adem ; Bolotin, Jakša ; Glamuzina, Branko Unusual findings of softmouth trout *Salmo obtusirostris* (Actinopteri: Salmonidae) in the marine environment along the middle Eastern Adriatic coast as a consequence of extreme weather events // *Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 70 (2023), 3; 171-176. doi: 10.17818/NM/2023/SI5

Dulčić, Jakov; Dragičević, Branko; Kirinčić, Marin; Ugarković, Pero; Žužul, Iva; Šegvić-Bubić, Tanja. 2023. First record of *Parasquilla ferussaci* (Roux, 1828) (Stomatopoda, Parasquillidae) in the Adriatic Sea with notes on its morphology and molecular identification // *Crustaceana* (Leiden), 96 (2023), 1; 35-44.

Civitaresse, Giuseppe ; Gačić, Miroslav ; Batistić, Mirna ; Bensi, Manuel ; Cardin, Vanessa ; Dulčić, Jakov ; Garić, Rade ; Menna, Milena. 2023. The BiOS mechanism: history, theory, implications. *Progress in Oceanography*, 216 (2023), 103056, 28. doi: 10.1016/j.pocean.2023.103056

Ragkousis, Michail ; Zenetos, Argyro ; Ben Souissi, Jamila ; Tsiamis, Konstantinos ; Ferrario, Jasmine ; Marchini, Agnese ; Edelist, Dori ; Crocetta, Fabio ; Bariche, Michel ; Deidun, Alan ; Gerovasileiou, Vasilis ; Azzurro, Ernesto ; Vella, Adriana ; Tsirintanis, Konstantinos ; Occhipinti-Ambrogi, Anna ; Evans, Julian ; Kondylatos, Gerasimos ; Castriota, Luca ; Rizgalla, Jamila ; Schembri, Patrick ; Kalogirou, Stefanos ; Corsini-Foka, Maria ; Scannella, Danilo ; Tiralongo, Francesco ; Bazairi, Hocein ; Zava, Bruno ; Bilecenoglu, Murat ; Çinar, Melih ; Kampouris, Thodoros ; Dulčić, Jakov ; Dragičević, Branko ; Rilov, Gil ; Micu, Dragoş ; Katsanevakis, Stelios et al. 2023. Unpublished Mediterranean and Black Sea records of marine alien, cryptogenic, and nonnative species. *BioInvasions records*, 12, 2; 339-369. doi: 10.3391/bir.2023.12.2.01

Paladin, Antonela; Ugrin, Nika ; Matić-Skoko, Sanja ; Dragičević, Branko ; Dulčić, Jakov. 2023. Age, Growth, and Validation of Otolith Morphometrics as Predictors of Age in the Blackspot Seabream, *Pagellus bogaraveo*, (Brunnich, 1768) from the Eastern Adriatic Sea // *Fishes*, 8, 6; 301, 12. doi: 10.3390/fishes8060301

Galanidi, Marika; Aissi, Mehdi; Malek, Ali; Bakalem, Ali; Bariche, Michel; Bartolo, Angela; Bazairi, Hocein; Beqiraj, Sajmir; Bilecenoglu, Murat; Bitar, Ghazi; Bugeja, Myra; Carbonell, Aina; Castriota, Luca; Chalabi, Abdellhafid; Cinar, Melih Ertan; Dragičević, Branko; Dulčić, Jakov; El-Haweet, Ahmed;

Farrag, Mahmoud; Evans, Julian; Galil, Bella; Gurein, Laurent; Hyams-Kaphzan, Orit; Kapedani, Rezart; Kamberi, Elvis; Livi, Silvia; Mačić, Vesna; Masse, Cecile; Mavriče, Borut; Orlando-Bonaca, Martina; Oureghi, Atef; Petović, Slavica; Png-Gonzalez, Lydia; Schembri, Patrik; Shenkar, Noa; Sghaier, Yassine Ramzi; Shakman, Esmail; Yahyoui, Asma; Yokes, Mehmet Baki; Zenetos, Argyro Validated. 2023. Inventories of Non-Indigenous Species (NIS) for the Mediterranean Sea as Tools for Regional Policy and Patterns of NIS Spread // *Diversity*, 15, 9: 962, 23. doi: 10.3390/d15090962

Grech, Daniele; Ascitto, Emanuele; Bakiu, Rigers; .....Dulčić, Jakov; .....Zacchetti, Lorenzo. 2023. New records of rarely reported species in the Mediterranean Sea (July 2023) // *Mediterranean Marine Science*, 24 (2023), 2; 392-418. doi: doi.org/10.12681/mms.30401

Paladin, Antonela; Ćurlin, Petar; Režić Mužinić, Nikolina; Dulčić, Jakov. 2023. Biometric characteristics of the blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brunnich, 1769) (Osteichthyes: Sparidae) from the eastern Adriatic sea // *Acta Adriatica*, 64 (2023), 2; 1-8. doi: https://doi.org/10.32582/aa.64.2.7

U 2023 godini je tiskana knjiga - Dulčić, Jakov; Dragičević, Branko. Handbook on alien decapod crustaceans and new fishes of the Adriatic Sea. Roma: Organizacija za prehranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO), 2023. doi: . https://doi.org/10.4060/cc7154en.

## **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.

Tijekom 2023. godine su u okviru ovih istraživanja objavljena tri znanstvena rada vezana uz taksonomska istraživanja fitoplanktona i zooplanktona. U okviru taksonomskih istraživanja fitoplanktona je revidirana lista kokolitofora u Jadranskom moru i opisana nova dijatomejska vrsta u rijeci Krki. U okviru taksonomskih istraživanja zooplanktona identificirana je nezavičajna vrsta cilijata *Rhizodomus tagatzi* u estuariju rijeke Neretve. Rezultati dugoročnih istraživanja fiktoksina u tkivu školjkaša *Venus verrucosa* su izneseni na međunarodnoj konferenciji (20th International Conference on Harmful Algae) u Hirošimi u Japanu.

## **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 gospodarstvo 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 pritisaka 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 sedimenta, kao značajnom faktorom 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 Brele) 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. Obavljena su istraživanja ihtoplanktonskih 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, dugoživićih 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.

Nastavljena su 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

Tijekom 2023. godine Laboratorij za bentos je uglavnom nastavio s istraživanjima započetim 2022. godine, a koja su pokrivala različite aspekte istraživanja bentoskih algi, beskralješnjaka i bentoskih zajednica. Između ostalih, značajan dio istraživačkih napora je bio usmjeren na istraživanje stranih vrsta te na njihov utjecaj na bentoske zavičajne zajednice. Nastavljeno je istraživanje smeđe alge *Styopodium schimperi* koja je zabilježena na Visu krajem 2020. godine, a tijekom 2022. je imala dramatičan porast gustoće i rasprostranjenosti pokazujući značajke izuzetno invazivnog organizma. Istraživanjima tijekom 2023. godine potvrđeno je da je vrsta i dalje široko rasprostranjena u akvatoriju otoka Visa. Nastavljeno je i istraživanje štetnog utjecaja ježinaca na infralitoralne alge, te su rezultati tog istraživanja prezentirani u znanstvenom radu koji je poslan na publikaciju u znanstveni časopis *Mediterranean Marine Science*. Krajem 2023. godine završen je projekt kartiranja obalnih i priobalnih morskih staništa. Tijekom projekta je prikupljen veliki broj video transekata (oko 3700) napravljenih drop down kamerom, koju su djelatnici laboratorija samostalno konstruirali za

potrebe projekta. Osim utvrđivanja stanišnih tipova uzduž transekata, na njima su bilježene i neke ciljane vrste. Između ostalog, bilježena je rasprostranjenost invazivne alge *Caulerpa cylindracea*, čime se dobio široki uvid u rasprostranjenost ove invazivne vrste u hrvatskom dijelu Jadrana. Krajem 2023. godine završena su i dva projekta o dvjema komercijalnim vrstama: velikom morskom crvu *Eunice roussaei* te o spužvi *Spongia officinalis*. Ovim istraživanjima, značajno smo doprinijeli poznavanju ekologije i biologije ovih vrsta. Ovi podaci pomoći će kako bi se na što održiviji način gospodarilo ovim vrstama. Djelatnici Laboratorija za bentos provode značajan dio vremena na terenskim istraživanjima koja uključuju i autonomna ronjenja te je tijekom 2023. godine, dio sredstava utrošen u nabavku nove osobne terenske i ronilačke opreme kao i opreme za podvodna snimanja.

## Nacionalni znanstveno istraživački projekti

Tijekom 2023. 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.

Projektni 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 nekorištene istraživačke metode: Sanger sekvenciranje, DNA meta-barkodiranje i transmisivsku 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 istraživanog roda 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 istraživanog roda, 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 vjetra.

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 prehrambene 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.-2024.

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 mnogočestinaša. 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 biocenzu, 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.-2023.

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.

### **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-SCHOOL i HRZZ-IP-ADIOS. BivACME primijenjuje supra disciplinarni, sklerokronološki pristup, u proučavanju nekoliko kraće živućih gospodarsko 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.

### **Poboljšanje ekološke učinkovitosti kaveznog uzgoja morskih riba (EpoMariNet)**

Voditeljica: dr.sc. Tanja Šegvić Bubić, IOR Split

Trajanje projekta: 2023.-2027.

Projekt EpoMariNet usmjeren je prema prepoznavanju i smanjenju negativnih utjecaja marikulture na okoliš, te predstavlja nadogradnju istraživanja prethodnog HRZZ projekta AquaPop. Projekt uključuje tri međusobno povezana, ali samostalna interdisciplinarna istraživačka paketa s ciljem izgradnje najsuvremenijeg znanja koje može značajno doprinijeti održivoj akvakulturi.

Fokus je na istraživanju (1) bioloških i geokemijskih procesa u staništima izloženim organskom unosu s uzgajališta tuna te procjenom biotičkih indeksa i ekoloških pokazatelja za unaprjeđenje alata za praćenje stanja okoliša povezanih s uzgojem tuna, (2) reproduktivne performanse i kapacitet proizvodnje jaja uzgojne tune u kavezima i utjecaj obnove stokova iz jadranskih uzgajališta, te razvoj (3) algoritma za otkrivanje podrijetla ribe (divlje naspram uzgojne) iz digitalnih fotografija korištenjem računalnog vida i polu-nadzornog učenja kako bi se osigurala sljedivost zbjegova u lancu opskrbe i kontrola gospodarskih prijevara. Stoga projekt predviđa i (i) temeljna istraživanja koja vode do novih znanja i podataka od znanstvenog interesa i (ii) primijenjena istraživanja usmjerena na poboljšanje ekološke učinkovitosti industrije akvakulture u EU.

Međunarodni i multidisciplinarni istraživački tim uključuje 15 sudionika iz 4 institucije: Institut za oceanografiju i ribarstvo – voditelj, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Bologni Italija i Sveučilište Texas Tech SAD koji će surađivati pri izvedbi predloženog plana rada projekta. U projektni tim Instituta za oceanografiju i ribarstvo uključeni su znanstvenici iz tri laboratorija: Laboratorij za akvakulturu, Laboratorij za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju, Laboratorij za ribarstvenu biologiju.

### **Povezivanje ekološke uloge rastilišta i trofičkih obrazaca s dinamikom ribljih populacija i raznolikosti (LinkFish)**

Voditeljica: dr.sc. Sanja Matić Skoko, IOR Split

Trajanje projekta: 2023.-2027.

Obalni ekosustavi, kao što su estuariji i plitke priobalne vode, često su vrlo produktivni i predstavljaju važna staništa za mnoge komercijalno važne ribe i beskralježnjake koji koriste ta područja kao rastilišta, hranilišta i/ili mrijestilišta. Identifikacija ključnih rastilišta za odabrane vrste na temelju geokemije otolita i vremenske dosljednosti doprinosi pojedinog rastilišta otkrili su da se vrijednost i funkcionalna uloga svakog pojedinog rastilišta uvelike razlikuju čak i na malim udaljenostima. Ovo otvara brojna istraživačka pitanja, prvenstveno vezana uz uočene prostorne razlike u brzini rasta i razdoblju korištenja ekoloških usluga pojedinog rastilišta od strane nedoraslih jedinki pojedinih vrsta. Unutar vrste, nije jasno kako se ponašanje mijenja u prostoru i vremenu kao funkcija staništa. Pretpostavljamo da ponašanje riba odgovara adaptivnom donošenju odluka kako bi se izbjegli loši hidrografski uvjeti, pronašao zaklon, spriječilo gladovanje i smanjila predacija. Stoga vrijeme i prostor mogu biti važne osi na koji način 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

ekoloških uloga. Prostorno-vremensko korištenje staništa može ukazivati na funkcije rastilišta, uključujući ontogenetske promjene staništa, pružanje utočišta od predatora i odgovarajući kompromis između rizika od ishrane/predacije, ali teško je odrediti koji je od čimbenika odlučujući za uočene razlike. Zanemarivanje svih ili nekih od naglašenih aspekata pri identificiranju i procjeni ekološke kvalitete rastilišta može dovesti do suboptimalnih rezultata očuvanja, posebno s obzirom na intenzivne kompetitivne ljudske pritiske i ozbiljne utjecaje klimatskih promjena koji utječu na sve razine bioraznolikosti.

Projekt predviđa istraživanja u okviru tri glavna cilja: **(1) Funkcionalna uloga estuarijskih staništa u podršci ciljanim vrstama u ribolovu** kako bi razumjeli način na koji ribe koriste različita staništa tijekom ontogeneze i kako specifično rastilište oblikuje ponašanje i rast nedoraslih riba, te konačno kako povezanost nedoraslih i odraslih jedinki određuje prostornu skalu među populacijama, dinamiku populacija i strukturu stoka koja je u konačnici neophodna za strategije očuvanja i upravljanja koristeći geokemisku analizu otolita i analize stabilnih izotopa vode i otolita; **(2) Višestruki trofički obrasci, vremenske varijacije u doprinosima izvora i unakrsno povezivanje između rastilišta**, naime pristup bogatim hranidbenim okruženjima ključni je doprinos vrijednosti staništa, pa je poznavanje hranidbenih mreža i plijen-predator odnosa te njihove prostorne i vremenske varijacije ključno za razumijevanje važnosti različitih obalnih staništa, a istraživanje trofičkih obrazaca i varijabilnosti u produktivnosti duž priobalnih ekosustava pomoći će razumijevanju prostorne trofičke dinamike koja je važna za novačenje riba; **(3) Procjena posljedica antropogenih pritisaka na priobalne riblje zajednice duž istočne obale Jadrana**, s obzirom na sve veću transformaciju obalnih staništa izravnim ljudskim djelovanjem ili klimatskim promjenama potrebno je poboljšati naše razumijevanje raspodjele vrsta i ekoloških preferencija kako bismo odredili odgovore morskog ekosustava na različite antropogene utjecaje u Sredozemlju, posebno one koji utječu na preživljavanje nedoraslih u rastilištima.

Međunarodni i multidisciplinarni istraživački tim uključuje 12 sudionika iz 5 institucija: Institut za oceanografiju i ribarstvo – voditelj, Prirodoslovni muzej Rijeka, Sveučilište Aarhus, Danska, Sveučilište Idaho, SAD i Ca' Foscari Sveučilište Venecija, Italija.

### **Potencijal i perspektiva restauracije Europske plosnate kamenice u Jadranskom moru (POPOyster)**

Voditeljica: dr.sc. Daria Ezgeta Balić, IOR Split

Trajanje projekta: 2023.-2027.

vodit će dr.sc. Daria Ezgeta Balić iz Laboratorija za ribarstvenu biologiju. Projekt predstavlja prvu sveobuhvatnu akciju u Jadranskom moru s ciljem identificiranja novih i relevantnih bioloških i ekoloških podataka o prirodnim populacijama plosnate kamenice potrebnih za buduće mjere očuvanja i obnove.

### **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.

## Međunarodni znanstveni projekti

Tijekom 2023. godine u Institutu se provodilo ukupno 9 međunarodnih znanstvenih projekata (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 Skejić

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 directive 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: 2020-2023

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.-2023.

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.-2023.

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.

### **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.

## **Stručni međunarodni projekti**

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

Voditelj projekta: dr.sc. Damir Ivanković

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. Damir Ivanković

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.

### **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. Ivana Ujević

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 uključujuće 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 hidrofilne 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 prukupljanja 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 kočarskih 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.

## **Projekti vezani uz sustave dodjele ribolovnih mogućnosti za razdoblje od 2022 do 2023**

U okviru Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo, mjera I.13. Potpora sustavima dodjeljivanja ribolovnih mogućnosti ugovoreno je s Ministarstvom poljoprivrede 11 projekata.

### 1. Praćenje intenziteta mrijesta srdele i inćuna na područjima njihovog mrijesta i rasta

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Barbara Zorica

Cilj ovog Projekta je istražiti intenzitet mriješćenja komercijalno značajnih vrsta sitne plave ribe, točnije srdele i inćuna, 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.

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

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Olja Vidjak

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 dojavu 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.

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

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Barbara Zorica

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 ribolovu.

### 4. Praćenje prostorne i vremenske distribucije sitne plave ribe u otvorenom moru Republike Hrvatske

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Vanja Čikeš Keč

Glavni cilj ovog Projektnog prijedloga je istražiti prostorno vremensku distribuciju većih i starijih jedinki sitne plave ribe na području otvorenog ribolovnog mora RH u kojem se manje ribari a s ciljem spoznavanja pravog stanja ovog resursa u Jadranskom moru i to na način da su uvaženi ne samo integritet ekosustava već i socio-ekonomski interesi svih dionika u ribolovu.

### 5. Procjena i opis priobalnih resursa u viškom akvatoriju te prijedlog za prilagodbu ribolovnih mogućnosti kroz usklađivanje regulacije ribolova

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Zbog zaštite morskih zajednica i staništa u cjelini te održivog iskorištavanja te upravljanja ribolovnim resursima na području otoka Visa, zbog količine i intenziteta pritiska, javlja se pojačana potreba za prikladnom i potpunom stručnom podlogom koja bi omogućila da se ti ciljevi i ostvare. U zadnjih 15 godina nema sustavnog praćenja stanja zajednica ovog iznimno važnog akvatorija. U svjetlu pojačanih antropogenih pritisaka, posebice klimatskih promjena i visokog ribolovnog napora potrebno je utvrditi stanje ribolovnih resursa u središnjem dijelu Jadrana kako i stanje staništa nakon 15 godina, posebice jer su u međuvremenu uvedene i nove pravne mjere. Naime, kako je prema „Pravilnik o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova“ (NN 84/15) u dijelovima ribolovne zone C unutar pojasa od 1 Nm od otoka Galijula, Palagruža, Jabuka i Brusnik, zabranjen ribolov pridnenim jednostrukim mrežama stajaćicama veličine oka mrežnog tega do 50 milimetra kojih je

visina manja od 4 metra i trostrukim mrežama stajacicama, želimo utvrditi stanje s obzirom na navedenu zabranu. Stoga će ovo istraživanje biti prilika da se testiraju daljnji učinci pojedinih mjera, ali i njihovog sinergističkog utjecaja. Također, kako se na području ovog akvatorija nalaze mrijestilišta gire oblice, *Spicara smaris*, koja je ciljane vrste obalne potegače migavice, nastojat će se utvrditi brojnost i obilje ove vrste po različitim uzrasnim kategorijama, staništu i dubini u blizini mrijestilišta kao podloga za daljnji rad s ovim alatom.

#### 6. Analiza stanja pridonosnih resursa u hrvatskom teritorijalnom moru te prijedlog za prilagodbu ribolovnih mogućnosti kroz usklađivanje prostorno vremenske regulacije ribolova

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Nedo Vrgoč

Dominantan način regulacije ribolova u koćarskom ribolovu RH je složeni sustav prostorno vremenskih regulacija ribolova koji obuhvaća cijelo ribolovno more RH. Ovaj kompleksni sustav se razvija dugi vremenski period i predstavlja kompromis između potreba za zaštitom resursa i potreba ribarskog sektora za razvojem i ekonomskim profitom. Sustav je baziran na zaštiti kritičnih područja ključnih vrsta i to u prostornom i vremenskom smislu. Ta kritična područja čine mrijestilišta i rastilišta najvažnijih vrsta i to poglavito u vrijeme mrijesta vrsta.

Namjera ovog prijedloga istraživanja je prikupiti sva dosadašnja znanja o biološkim obilježjima rasta, razmnožavanja i migracija za ključne pridonosne vrste, te ih koristiti kao podlogu za definiranje kritičnih područja i sezona u Jadranu. Na taj način će se načiniti osnova za znanstveno preispitivanje i redefiniranje sadašnjih mjera prostorno vremenske regulacije pridonosnog ribolova u RH, te predlaganje eventualnih modifikacija sadašnje prostorno vremenske sheme regulacije demerzalnog ribolova i zaštite pridonosnih resursa.

#### 7. Procjena i opis prirodne populacije te ribolovni potencijal strijelke *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) u priobalnim vodama

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Jakov Dulčić

Strijelka (eng. Bluefish) *Pomatomus saltatrix* je cirkumglobalna vrsta u tropskim i subtropskim vodama, izuzev istočnog i sjeverozapadnog Pacifika. Uglavnom se zadržava uzduž plaža i stjenovitih obala u vodama snažnijih strujanja. Odrasle jedinke se mogu naći i u brakičnim vodama i ušćima rijeka. Manje jedinke se mogu naći i u plićim vodama (do 2 m dubine), a adultne i do 200 m. U Sredozemnom moru je uobičajena vrsta u njegovom istočnom dijelu (uz obale Grčke i Turske), kao i u Crnom moru. Glavni ciljevi ovog projekta su prikupljanje podataka s ciljem rasvjetljavanja bioloških i ekoloških osobina strijelke *Pomatomus saltatrix*, te analiza ribarstvenog potencijala ove vrste u smislu unaprjeđenja ciljanog ribolova.

#### 8. Procjena i opis prirodne populacije te ribolovni potencijal plavog raka, *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896), uzduž zapadne obale Istre te na širem području ušća rijeke Neretve

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Branko Dragičević

Plavi rak *Callinectes sapidus* pripada redu dekapodnih rakova (Decapoda) unutar porodice veslača (Portunidae). Životni vijek plavog raka u prirodi ovisi o vještini izbjegavanja predatora, što je u prosjeku od jedne do tri godine, ali ponekad su uhvaćene i mnogo starije jedinke (do osam godina). Masa odrasle jedinke u prosjeku koleba od 0,45 – 0,9 kilograma. Prirodno područje rasprostranjenosti plavog raka su obale zapadnog Atlantika gdje nastanjuje estuarije, lagune i plitke obalne vode do 90 metara dubine s muljevitim i pjeskovitim – muljevitim dnom. U svom prirodnom području rasprostranjenosti je plavi rak izuzetno važna komercijalna vrsta, ali je i jako bitna

komponenta estuarijskih hranidbenih mreža jer kao pridneni grabežljivac i strvinar ima značajnu ulogu u povezivanju bentičkog i pelagičnog dijela hranidbene mreže.

Iako koristan u svom prirodnom staništu, plavi rak se kao invazivna vrsta nastanio diljem svijeta, najvjerojatnije putem balastnih voda. Na novim područjima također zauzima staništa s nižim salinitetom koja se nalaze u blizini ušća ili uvala s izvorima slatke vode. U Mediteranu je prvi nalaz plavog raka zabilježen u vodama Egipta 1940 – ih godina te se od 1949. godine javlja i u Jadranskom moru (sjeverni dio). Na istočnom dijelu Jadrana prve jedinke su zabilježene 2004. godine u hipersalinoj laguni kod Stona te na ušću Neretve (laguna Parila). Prvi nalaz u Istri datira iz 2014. godine u Medulinu. Do danas je ova vrsta uspostavila stabilnu populaciju na području ušća rijeke Neretve i u Valbandonskoj lučici kod Pule gdje su primijećene spolno zrele i mlade jedinke. Nalazi pojedinačnih jedinki zabilježeni su duž Jadranske obale, odnosno u Vranskom jezeru, Pločama, mjestu Sućuraj na otoku Hvaru, u uvali Šćuza (Pomer) te u Puli (Galebove stijene).

Plavi rak je uvršten na popis najagresivnijih invazivnih vrsta u Mediteranu zbog svoje otpornosti, visoke stope plodnosti te velike tolerancije na razne uvjete u okolišu. Smatra se eurihalnom i euritermalnom vrstom, što znači da bez problema može preživjeti u velikom rasponu saliniteta i temperature, a preživljava i pri niskim koncentracijama kisika. Osim utjecaja na lokalnu zajednicu, nažalost ima i veliki utjecaj na ribarstvo jer oštećuje mreže i ribu, a velika je prijetnja i uzgajalištima dagnji i kamenica.

Glavni cilj projekta je utvrditi trenutno stanje populacije plavog raka u području južnog Jadrana, njegove osnovne biološke i ekološke osobine te definirati mjere i akcije koje će osigurati održivi ribolov plavog raka na navedenom području.

#### 9. Procjena i opis prirodne populacije te ribolovni potencijal europske kamenice *Ostrea edulis*

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Daria Ezgeta Balić

Europska plosnata kamenica *Ostrea edulis* gospodarski je značajna vrsta školjkaša koja se uzgaja duž istočne obale Jadrana. Pored uzgoja, ova vrsta se i izlovljava i to uglavnom duž zapadne obale Istre uz pomoć rampona. Istraživanja provedena duž zapadne obale Istre potvrdila su postojanje ove vrste na udaljenosti višoj od 2 Nm od obale. Podatci pokazuju da je tijekom prošlih godina došlo do značajnog pada biomase ove vrste na području zapadne obale Istre. Intenzivni izlov uzrokovao je prelov ove vrste kao i degradaciju njenog staništa u mnogim regijama Europe gdje se *O. edulis* izlovljava. Pored izlova, ovu vrstu su 70-tih godina prošlog stoljeća napale maretioza i bonamioza te su uzrokovale velike mortalitete diljem Europe. Iako su slučajevi ovih bolesti bili potvrđeni i u Jadranu, u Jadranu se ova vrsta uspjela održati kako u uzgojnim tako i u prirodnim populacijama. Ovo istraživanje za cilj ima prikupiti saznanja vezana za distribuciju vrste *Ostrea edulis* duž zapadne obale Istre, te stanju njenog habitata koristeći se dostupnim povijesnim podatcima kao i terenskom analizom trenutnog stanja.

#### 10. Procjena i opis prirodne populacije te ribolovni potencijal velikog morskog crva

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Marija Despalatović

Veliki morski crv kojeg nalazimo u hrvatskom podmorju je najvjerojatnije vrsta *Eunice roussaei* Quatrefages, 1866. Naime, sistematika još nije potpuno jasna, ali istraživanja ukazuju kako vrsta *Eunice aphroditoides* Pallas, 1788, za koju se smatralo da predstavlja velikog morskog crva, ne obitava u Sredozemnom moru. Veliki morski crv slabo je istražen bentoski mnogočetinaš, unatoč činjenici da se komercijalno izlovljava jer se koristi kao mamac. Nije poznata gustoća njegove populacije,

dubinska rasprostranjenost, način razmnožavanja, ni životni vijeka. Živi u tuljcima koje gradi u sedimentnom tipu dna, većinom do 5 m dubine.

U cilju utvrđivanja trenutnog stanja populacije velikog morskog crva te analize aktivnosti njegovog iskorištavanja i adekvatne zaštite, obavila bi se istraživanja u razdoblju od dvije godine koja bi trebala obuhvatiti analizu postojećih podataka, pravnih regulativa te prikupiti informacije o stanju i rasprostranjenosti populacije kroz terenska istraživanja te anketiranje komercijalnih sakupljača.

#### 11. Procjena i opis prirodne populacije te ribolovni potencijal spužve *Spongia officinalis*

Voditelj projektnih aktivnosti unutar Instituta za oceanografiju i ribarstvo: dr.sc. Ivan Cvitković

Spužva *Spongia officinalis* u Hrvatskoj se komercijalno iskorištava vjerojatno od kraja 17. stoljeća, a profesionalno sakupljanje traje i danas. Međutim, unatoč komercijalnom izlovu, nije provedeno sustavnije istraživanje njene populacije, pogotovo na područjima sakupljanja, a koje se danas obavlja autonomnim ronilačkim aparatima. Populacije ove vrste drastično su se smanjile prije desetak godina, kada je došlo do velikog pomora različitih vrsta spužava uključujući i vrste *Spongia officinalis*, vjerojatno kao posljedica bolesti, a što također nije evaluirano prikladnim istraživanjima. U cilju utvrđivanja trenutnog stanja populacije spužve *Spongia officinalis* te analize njezinog iskorištavanja i adekvatne zaštite, obavila bi se istraživanja u razdoblju od dvije godine koja bi trebala obuhvatiti analizu postojećih podataka, pravnih regulativa te prikupiti informacije o stanju i rasprostranjenosti ove vrste kroz terenska istraživanja te anketiranjem komercijalnih sakupljača.

#### **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.

**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**

Voditelj 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 amnezijских, 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.

## 5. Pregled znanstvenih radova

### Pregled znanstvenih radova

Prema dostupnim podacima djelatnici IOR-a su kao prvi autori ili ko-autori tijekom 2023. godine objavili ukupno 84 publikacije od čega su 50 izvorni znanstveni radovi. Podatci se odnose na pregled baza podataka **Web of Science (WoS)** i **CroRIS**, te raspoloživih informacija u našoj knjižnici.

Broj publikacija u 2023. godini **prema vrstama publikacija** je sljedeći:

Prilog u časopisu (radovi indeksirani u bazama WoS i CROSBİ):	50
Prilog sa skupa (u zborniku):	23
Prilog sa skupa (neobjavljen):	3
Prilog u knjizi:	2
Atorska knjiga:	1
Prilog sa skupa (u časopisu):	1
Druge vrste radova (popularan rad):	1
Doktorske disertacije:	3

---

Ukupno publikacija:	84
---------------------	----

=====

Popis publikacija djelatnika Instituta za oceanografiju i ribarstvo u 2023. godini.  
Autori potpisani s IOR adresom navedeni su u bold fontu.

Prilog u časopisu (radovi indeksirani u bazama WoS i CroRIS):

1. Abrogueña, Jeff Bogart R.; Tanita, Iwao; Anton, Andrea; Maquirang, Jean Rose H.; Duarte, Carlos; Woo, Sau Pinn; Berković, Buga; **Roje-Busatto, Romana**; Yacoubi, Lamia; Doyle, Anthony et al. Influence of environmental variables on the abundance of *Synapta maculata* (Holothuroidea: Synaptidae) in a multi-species seagrass meadow in the southern Red Sea of Saudi Arabia // *Regional studies in marine science*, 66 (2023), -, 103133, 9
2. **Arapov, J** (Arapov, Jasna); Tomasevic, T (Tomasevic, Tina); Bonacic, T (Bonacic, Tina); Pejkovic, M (Pejkovic, Mia); **Buzancic, M (Buzancic, Mia)**; **Buselic, I (Buselic, Ivana)**; **Pleic, IL (Pleic, Ivana Lepen)**; Casabianca, S (Casabianca, Silvia); Penna, A (Penna, Antonella); **Skejic, S (Skejic, Sanda)**; **Gladan, ZN (Gladan, Zivana Nincevic)**. A New Insight into the Taxonomy of *Pseudonitzschia* Genus from the Adriatic Sea: Description of *P. brasiliiana*, *P. galaxiae*, *P. hasleana*, and *P. lineae*// *Journal of marine science and engineering*, 11 (2023), 7. doi: 10.3390/jmse11071370
3. Cavarro, F (Cavarro, Francesco); Monti, MA (Monti, Marco Anelli); Caccin, A (Caccin, Alberto); Fiori, F (Fiori, Fabio); Grati, F (Grati, Fabio); Russo, E (Russo, Elisabetta); Scarcella, G (Scarcella, Giuseppe); **Vrdoljak, D (Vrdoljak, Dario)**; **Matic-Skoko, S (Matic-Skoko, Sanja)**; Pranovi, F (Pranovi, Fabio). Is the Small-Scale Fishery more sustainable in terms of GHG emissions? A case study analysis from the Central Mediterranean Sea// *Marine policy*, 148 (2023). doi: 10.1016/j.marpol.2023.105474
4. Cavarro, F (Cavarro, Francesco); Monti, MA (Monti, Marco Anelli); **Matic-Skoko, S (Matic-Skoko, Sanja)**; Caccin, A (Caccin, Alberto); Pranovi, F (Pranovi, Fabio). Vulnerability of the Small-Scale Fishery to Climate Changes in the Northern-Central Adriatic Sea (Mediterranean Sea)// *Fishes*, 8 (2023), 1. doi: 10.3390/fishes8010009
5. Civitarese, Giuseppe ; Gačić, Miroslav ; Batistić, Mirna ; Bensi, Manuel ; Cardin, Vanessa ; **Dulčić, Jakov** ; Garić, Rade ; Menna, Milena. The BIOS mechanism: history, theory, implications // *Progress in oceanography*, 216 (2023), 103056, 28. doi: 10.1016/j.pocean.2023.103056
6. Denamiel, C (Denamiel, Clea); Belusic, D (Belusic, Danijel); **Zemunik, P (Zemunik, Petra)**; Vilibic, I (Vilibic, Ivica). Climate projections of meteotsunami hazards// *Frontiers in marine science*, 10, doi: 10.3389/fmars.2023.1167863
7. Denamiel, C (Denamiel, Clea); Vasylykevych, S (Vasylykevych, Sergiy); Äagar, N (Zagar, Nedjeljka); **Zemunik, P (Zemunik, Petra)**; Vilibic, I (Vilibic, Ivica). Destructive Potential of Planetary Meteotsunami Waves beyond the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai Volcano Eruption// *Bulletin of the American meteorological society*, 104 (2023),1; E178-E191. doi: 10.1175/BAMS-D-22-0164.1
8. **Dulčić, Jakov ; Dragičević, Branko** ; Kirinčić, Marin ; **Ugarković, Pero** ; **Žužul, Iva** ; **Šegvić-Bubić, Tanja**. First record of *Parasquilla ferussaci* (Roux, 1828) (Stomatopoda, Parasquillidae) in the Adriatic Sea with notes on its morphology and molecular identification // *Crustaceana (Leiden)*, 96 (2023), 1; 35-44. doi: 10.1163/15685403-bja10258



9. **Dunić, Natalija**; Vilibić, Ivica; Sevault, Florence; Supić, Nastenjka. The northern Adriatic circulation regimes in the future winter climate // *Climate dynamics*, 60 (2023), 11-12; 3471-3484. doi: 10.1007/s00382-022-06516-6
10. Dželalija, Mia ; Kvesić, Marija ; Novak, Anita ; Fredotović, Željana ; Kalinić, Hrvoje ; Šamanić, Ivica ; Ordulj, Marin ; **Jozić, Slaven** ; Goić Barišić, Ivana ; Tonkić, Marija et al. Microbiome profiling and characterization of virulent and vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* from treated and untreated wastewater, beach water and clinical sources // *Science of the total environment*, 858 (2023), 1; 159720, 12. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.159720
11. Dželalija, Mia; Kvesić-Ivanković, Marija; **Jozić, Slaven**; Ordulj, Marin; Kalinić, Hrvoje; Pavlinović, Antonio; Šamanić, Ivica; Maravić, Ana. Marine resistome of a temperate zone: Distribution, diversity, and driving factors across the trophic gradient // *Water research*, 246 (2023), 120688, 12. doi: 10.1016/j.watres.2023.120688
12. Ellis, Charlie D. ; MacLeod, Kirsty L. ; Jenkins, Tom L. ; Rato, Lénia D. ; Jézéquel, Youenn ; **Pavičić, Mišo** ; Díaz, David ; Stevens, Jamie R. Shared and distinct patterns of genetic structure in two sympatric large decapods // *Journal of biogeography*, 50(2023), 7; 1271-1284. doi: 10.1111/jbi.14623
13. Galanidi, Marika; Aissi, Mehdi; Malek, Ali; Bakalem, Ali; Bariche, Michel; Bartolo, Angela; Bazairi, Hocein; Beqiraj, Sajmir; Bilecenoglu, Murat; Bitar, Ghazi; **Dragičević, Branko; Dulčić Jakov** et al. Validated Inventories of Non-Indigenous Species (NIS) for the Mediterranean Sea as Tools for Regional Policy and Patterns of NIS Spread // *Diversity*, 15 (2023), 9; 962, 23. doi: 10.3390/d15090962
14. Glamuzina, B (Glamuzina, Branko); Vilizzi, L (Vilizzi, Lorenzo); Piria, M (Piria, Marina); **Zuljevic, A** (Zuljevic, Ante); Cetinic, AB (Cetinic, Ana Bratos); Pesic, A (Pesic, Ana); **Dragicevic, B** (Dragicevic, Branko); Lipej, L (Lipej, Lovrenc); Pecarevic, M (Pecarevic, Marijana); Bartulovic, V (Bartulovic, Vlasta); Grdan, S (Grdan, Sanja); **Cvitkovic, I** (Cvitkovic, Ivan); Dobroslavic, T (Dobroslavic, Tatjana); Fortic, A (Fortic, Ana); Glamuzina, L (Glamuzina, Luka); Mavric, B (Mavric, Borut); Tomanic, J (Tomanic, Jovana); **Despalatovic, M** (Despalatovic, Marija); Trkov, D (Trkov, Domen); Scepanovic, MB (Scepanovic, Marina Brailo); Vidovic, Z (Vidovic, Zoran); Simonovic, P (Simonovic, Predrag); **Matic-Skoko, S** (Matic-Skoko, Sanja); **Tutman, P** (Tutman, Pero). Global warming scenarios for the Eastern Adriatic Sea indicate a higher risk of invasiveness of non-native marine organisms relative to current climate conditions//*Marine life science & technology*. doi: 10.1007/s42995-023-00196-9
15. Gligora Udovič, Marija ; Šušnjara, Mirela ; Kulaš, Antonija ; Goreta, Gordana ; **Arapov, Jasna** ; Levkov, Zlatko. One new species of *Aneumastus* D.G. Mann et Stickle (Bacillariophyceae) from Krka River, Croatia // *Fottea*, 23 (2023), 21-29. doi: 10.5507/fot.2022.010
16. Godrijan, Jelena ; **Arapov, Jasna** ; **Skejić, Sanda** ; **Bužančić, Mia**. Back to Basics: Revision of Coccolithophore Species List in the Adriatic Sea // *Water*, 15 (2023), 3; 1-20. doi: 10.3390/w15030603
17. Golo, R (Golo, Rael); Cebrian, E (Cebrian, Emma); Díaz-Tapia, P (Diaz-Tapia, Pilar); **Lucic, P** (Lucic, Petra); Hoffman, R (Hoffman, Razy); Vergés, A (Verges, Alga). Phylogenetic analysis of invasive genus *Lophocladia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) reveals synonymy of *L. lallemandii* with *L. trichocladus* and first record of *L. kuetzingii* in the NE Atlantic//*European journal of phycology*. doi: 10.1080/09670262.2023.2260443
18. Grech, D (Grech, Daniele); Ascitto, E (Ascitto, Emanuele); Bakiu, R (Bakiu, Rigers); Battaglia, P (Battaglia, Pietro); Ben-Grira, C (Ben-Grira, Chaima); Çamlık, ÖY (Camlık, Oznur Yazılan); Cappuccinelli, R (Cappuccinelli, Roberto); Carmona, L (Carmona, Leila); Chebaane, S (Chebaane, Sahar); Crocetta, F (Crocetta, Fabio); Desiderato, A (Desiderato, Andrea); Domenichetti, F (Domenichetti, Filippo); **Dulcic, J (Dulcic, Jakov)** et al. New records of rarely

- reported species in the Mediterranean Sea (July 2023)// Mediterranean marine science, 24 (2023), 2; 392-418. doi: 10.12681/mms.30401
19. Maioli, F (Maioli, Federico); Weigel, B (Weigel, Benjamin); Chiarabelli, E (Chiarabelli, Elettra); Manfredi, C (Manfredi, Chiara); Anibaldi, A (Anibaldi, Alessandra); **Isailovic, I (Isailovic, Igor); Vrgoc, N (Vrgoc, Nedo)**; Casini, M (Casini, Michele). Influence of ecological traits on spatio-temporal dynamics of an elasmobranch community in a heavily exploited basin// Scientific reports, 13 (2023), 1. doi: 10.1038/s41598-023-36038-y
  20. **Mandić, Jelena ; Veža, Jere ; Kušpilić, Grozdan**. Application of Positive Matrix Factorization for Source Apportionment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) in the Adriatic Sea, and the Evaluation of PAH-Related Carcinogenic Risks // Applied sciences (Basel), 13 (2023), 12; 6992, 14. doi: 10.3390/app13126992
  21. Martinelli, M (Martinelli, Michela); Zacchetti, L (Zacchetti, Lorenzo); Belardinelli, A (Belardinelli, Andrea); Domenichetti, F (Domenichetti, Filippo); Scarpini, P (Scarpini, Paolo); Penna, P (Penna, Pierluigi); **Medvesek, D (Medvesek, Damir); Isajlovic, I (Isajlovic, Igor); Vrgoc, N (Vrgoc, Nedo)**. Changes in Abundance and Distribution of the Sea Pen, *Funiculina quadrangularis*, in the Central Adriatic Sea (Mediterranean Basin) in Response to Variations in Trawling Intensity// Fishes, 8 (2023), 7. doi: 10.3390/fishes8070347
  22. Matek, Antonija ; Mucko, Maja ; Casotti, Raffaella ; Trano, Anna Chiara ; Achterberg, Eric P. ; **Mihanović, Hrvoje ; Čižmek, Hrvoje ; Čolić, Barbara ; Cuculić, Vlado ; Ljubešić, Zrinka**. Phytoplankton Diversity and Co-Dependency in a Stratified Oligotrophic Ecosystem in the South Adriatic Sea // Water, 15 (2023), 12; 2299, 23. doi: 10.3390/w15122299
  23. Mladineo, Ivona ; Charouli, Artemis ; Jelić, Filip ; Chakroborty, Anand ; **Hrabar, Jerko**. In vitro culture of the zoonotic nematode *Anisakis pegreffii* (Nematoda, Anisakidae) // Parasites & Vectors, 16 (2023), 51, 14. doi: 10.1186/s13071-022-05629-5
  24. Moratal, S (Moratal, Samantha); Zrzavá, M (Zrzava, Magda); **Hrabar, J (Hrabar, Jerko)**; Dea-Ayuela, MA (Dea-Ayuela, Maria Auxiliadora); López-Ramon, J (Lopez-Ramon, Jordi); Mladineo, I (Mladineo, Ivona). Fecundity, in vitro early larval development and karyotype of the zoonotic nematode *Anisakis pegreffii*// Veterinary parasitology, 323. doi: 10.1016/j.vetpar.2023.110050
  25. Njire, Jakica ; **Bojanić, Natalia** ; Lučić, Davor ; Violić, Ivana. First record of the alien tintinnid ciliate *Rhizodomus tagatzi* Strelkow and Wirketis 1950 in the Adriatic Sea // Water, 15 (2023), 10; 1-14. doi: 10.3390/w15101821
  26. Ordulj, Marin ; **Šantić, Danijela ; Matić, Frano ; Jozić, Slaven ; Šestanović, Stefanija ; Šolić, Mladen ; Veža, Jere ; Ninčević Gladan, Živana**. Analysis of the Influence of Seasonal Water Column Dynamics on the Relationship between Marine Viruses and Microbial Food Web Components Using an Artificial Neural Network // Journal of marine science and engineering, 11 (2023), 3; 639, 17. doi: 10.3390/jmse11030639
  27. Orlić, Mirko; Pribičević, Boško; Duplančić Leder, Tea; Pavasović, Marko; Mandić, Igor; Oskoruš, Dijana; Pavlić, Krešimir; Bencetić Klaić, Zvezdana; **Grbec, Branka**; Horvath, Kristian et al. Report of the Croatian Committee of Geodesy and Geophysics on activities carried out between 2019 and 2022: Submitted to the General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, Berlin, Germany, 2023 // Geofizika, 40 (2023), 2; 207-307
  28. Paladin, Antonela ; **Ugrin, Nika ; Matić-Skoko, Sanja ; Dragičević, Branko ; Dulčić, Jakov**. Age, Growth, and Validation of Otolith Morphometrics as Predictors of Age in the Blackspot Seabream, *Pagellus bogaraveo*, (Brunnich, 1768) from the Eastern Adriatic Sea // Fishes, 8 (2023), 6; 301, 12. doi: 10.3390/fishes8060301
  29. Paladin, Antonela; Ćurlin, Petar; Režić Mužinić, Nikolina; **Dulčić, Jakov**. Biometric characteristics of the blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brunnich, 1769)

- (Osteichthyes: Sparidae) from the eastern Adriatic sea // *Acta Adriatica*, 64 (2023), 2; 1-8. doi: <https://doi.org/10.32582/aa.64.2.7>
30. Panzeri, D (Panzeri, Diego); Russo, T (Russo, Tommaso); Arneri, E (Arneri, Enrico); Carlucci, R (Carlucci, Roberto); Cossarini, G (Cossarini, Gianpiero); **Isajlovic, I (Isajlovic, Igor)**; Sifner, SK (Krstulovic Sifner, Svjetlana); Manfredi, C (Manfredi, Chiara); Masnadi, F (Masnadi, Francesco); Reale, M (Reale, Marco); Scarcella, G (Scarcella, Giuseppe); Solidoro, C (Solidoro, Cosimo); Spedicato, MT (Spedicato, Maria Teresa); **Vrgoc, N (Vrgoc, Nedo)**; Zupa, W (Zupa, Walter); Libralato, S (Libralato, Simone). Identifying priority areas for spatial management of mixed fisheries using ensemble of multi-species distribution models// *Fish and Fisheries*, 25 (2023), 2; 187-204. doi: 10.1111/faf.12802
  31. Paramana, T (Paramana, Th.); Dassenakis, M (Dassenakis, M.); Bassan, N (Bassan, N.); Dallangelo, C (Dallangelo, C.); Campostrini, P (Campostrini, P.); Raicevich, S (Raicevich, S.); Ronchi, F (Ronchi, F.); Giorgi, G (Giorgi, G.); Murillas-Maza, A (Murillas-Maza, A.); Uyarra, MC (Uyarra, M. C.); Papadopoulou, N (Papadopoulou, N.); Smith, C (Smith, C.); Jarni, K (Jarni, K.); Bacovnik, SK (Bacovnik, S. Koren); Klancnik, K (Klancnik, K.); **Pavicic, M (Pavicic, M.)**; **Skejic, S (Skejic, S.)**; **Vidjak, O (Vidjak, O.)**; Cadiouj, JF (Cadiouj, J. F.); López-López, L (Lopez-Lopez, L.); Alvarez, I (Alvarez, I.); Giannoudi, L (Giannoudi, L.); Streftaris, N (Streftaris, N.); Pagkou, P (Pagkou, P.). Achieving coherence between the Marine Strategy Framework Directive and the Maritime Spatial Planning Directive// *Marine policy*, 155. doi: 10.1016/j.marpol.2023.105733
  32. Pećarević, Marijana ; Bonačić, Kruno ; Dobrosravić, Tatjana ; **Grubišić, Leon** ; Čelić, Igor ; Glamuzina, Branko ; **Maleš, Josip** ; Sarà, Gianluca ; Mangano, Maria Cristina. Impact of COVID-19 on Croatian mariculture: Findings from the first national surveys // *Marine policy*, 148 (2023), 105395, 11. doi: 10.1016/j.marpol.2022.105395
  33. **Peharda Uljević, Melita**; **Uvanović, Hana**; Castrillejo, Maxi; **Ezgeta-Balić, Daria**; **Vrgoč, Nedo**. (Re-)Examining age and growth increments of the clam *Venus verrucosa* // *Fisheries research*, 267 (2023), -, 106812, 6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106812>
  34. Petrić, Mirela ; **Dragičević, Branko** ; Stanić, Rino ; Trumbić, Željka. Morphological Characteristics and DNA Barcoding of the Rare Blanket Octopus *Tremoctopus violaceus* (Cephalopoda: Tremoctopodidae) in the Adriatic Sea // *Diversity*, 15 (2023), 6; 794, 14. doi: 10.3390/d15060794
  35. Petrizzo, Antonio ; Barbanti, Andrea ; Barfucci, Giulia ; Bastianini, Mauro ; Biagiotti, Ilaria ; Bosi, Sofia ; Centurelli, Michele ; Chavanne, Robert ; Codarin, Antonio ; Costantini, Ilaria ; **Dadić, Vlado** ; **Mihanović, Hrvoje** ; **Muslim, Stipe** et al. First assessment of underwater sound levels in the Northern Adriatic Sea at the basin scale // *Scientific data*, 10 (2023), 137, 10. doi: 10.1038/s41597-023-02033-1
  36. Picciulin, Marta; Petrizzo, Antonio; Madricardo, Fantina; Barbanti, Andrea; Bastianini, Mauro; Biagiotti, Ilaria; Bosi, Sofia; Centurelli, Michele; Codarin, Antonio; Costantini, Ilaria; **Dadić Vlado**; **Mihanović Hrvoje**; **Muslim, Stipe** et al. First basin scale spatial-temporal characterization of underwater sound in the Mediterranean Sea // *Scientific reports*, 13 (2023), 22799, 14. doi: 10.1038/s41598-023-49567-3
  37. **Pranic, P (Pranic, Petra)**; Denamiel, C (Denamiel, Clea); Janekovic, I (Janekovic, Ivica); Vilibic, I (Vilibic, Ivica). Multi-model analysis of the Adriatic dense-water dynamics// *Ocean science*, 19 (2023), 3; 649-670. doi: 10.5194/os-19-649-2023
  38. Ragkousis, Michail ; Zenetos, Argyro ; Ben Souissi, Jamila ; Tsiamis, Konstantinos ; Ferrario, Jasmine ; Marchini, Agnese ; Edelist, Dori ; Crocetta, Fabio ; Bariche, Michel ; Deidun, Alan ; **Dragičević, Branko** et al. Unpublished Mediterranean and Black Sea records of marine alien, cryptogenic, and neofaunal species // *BioInvasions records*, 12 (2023), 2; 339-369. doi: 10.3391/bir.2023.12.2.01

39. **Stojan, I (Stojan, Iva)**; Trumbic, Z (Trumbic, Zeljka); **Pleic, IL (Pleic, Ivana Lepen)**; **Santic, D (Santic, Danijela)**. Evaluation of DNA extraction methods and direct PCR in metabarcoding of mock and marine bacterial communities// *Frontiers in microbiology*, 14. doi: 10.3389/fmicb.2023.1151907
40. **Šantić, Danijela ; Stojan, Iva ; Matić, Frano ; Trumbić, Željka ; Vrdoljak Tomaš, Ana ; Fredotović, Željana ; Piwosz, Kasia ; Lepen Pleić, Ivana ; Šestanović, Stefanija ; Šolić, Mladen**. Picoplankton diversity in an oligotrophic and high salinity environment in the central Adriatic Sea // *Scientific reports*, 13 (2023), 7617, 13. doi: 10.1038/s41598-023-34704-9
41. Šrut, Maja; Sabolić, Iva; Erdelez, Anita; Grbin, Dorotea; Furdek Turk, Martina; Bakarić, Robert; **Peharda Uljević, Melita**; Štambuk, Anamaria. Marine Pollutant Tributyltin Affects DNA Methylation and Fitness of Banded Murex (*Hexaplex trunculus*) Populations // *Toxics*, 11 (2023), 3; 276, 17. doi: 10.3390/toxics11030276
42. Thébault, Julien; **Uvanović, Hana**; Amice, Erwan; Chauvaud, Laurent; **Peharda Uljević, Melita**. Influence of sea-ice dynamics on coastal Antarctic benthos: A case study on lantern clams (*Laternula elliptica*) in Adélie Land // *Marine environmental research*, 192 (2023), -; 106220, 9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106220>
43. **Tojčić, I (Tojčić, Iva)**; Denamiel, C (Denamiel, Clea); Vilibic, I (Vilibic, Ivica). Kilometer-scale trends and variability of the Adriatic present climate (1987-2017)// *Climate dynamics*, 61 (2023), 5-6; 2521-2545. doi: 10.1007/s00382-023-06700-2
44. **Tutman, Pero** ; Kennedy, Brian ; **Matić-Skoko, Sanja ; Ugarković, Pero** ; Hamzić, Adem ; Bolotin, Jakša; Glamuzina, Branko. Unusual findings of softmouth trout *Salmo obtusirostris* (Actinopteri: Salmonidae) in the marine environment along the middle Eastern Adriatic coast as a consequence of extreme weather events // *Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 70 (2023), 3; 171-176. doi: 10.17818/NM/2023/S15
45. **Ugarkovic, P (Ugarkovic, Pero)**; **Dragicevic, B (Dragicevic, Branko)**. Documenting the spatial and temporal expansion of grouper species in the eastern Adriatic Sea (Croatia) through local ecological knowledge of recreational fishermen// *Naše more*, 70 (2023), 3, Special Issue: SI; 160-170. doi: 10.17818/NM/2023/S14
46. Uttieri, Marco ; Anadoli, Olga ; Banchi, Elisa ; Battuello, Marco ; Beşiktepe, Sengül ; Carotenuto, Ylenia ; Cotrim Marques, Sónia ; de Olazabal, Alessandra ; Di Capua, Iole ; Engell-Sørensen, Kristen ; **Vidjak, Olja** et al. The Distribution of *Pseudodiaptomus marinus* in European and Neighbouring Waters—A Rolling Review // *Journal of marine science and engineering*, 11 (2023), 6; 1238, 20. doi: 10.3390/jmse11061238
47. **Uvanović, Hana; Peharda Uljević, Melita**; Pavin, Nicole; Thébault, Julien; Carlotta Mazzoldi; **Mihanović, Hrvoje**; Župan, Ivan. Developing a sclerochronology network in the Adriatic Sea: Growth synchrony among populations of *Callista chione* // *Regional studies in marine science*, 64 (2023), 103009, 11. doi: 10.1016/j.rsma.2023.103009
48. Vilibic, I (Vilibic, Ivica); **Pranic, P (Pranic, Petra)**; Denamiel, C (Denamiel, Clea). North Adriatic Dense Water: lessons learned since the pioneering work of Mira Zore-Armanda 60 years ago//*Acta Adriatica*, 64 (2023), 1; 53-78. doi: 10.32582/aa.64.1.11
49. **Vrdoljak Tomaš, Ana ; Šantić, Danijela ; Stojan, Iva ; Šolić, Mladen**. Aerobic anoxygenic phototrophs of the Adriatic Sea // *Acta Adriatica*, 64 (2023), 1; 1-9. doi: 10.32582/aa.64.1.1
50. **Vrdoljak Tomaš, Ana ; Šantić, Danijela ; Šolić, Mladen ; Skejić, Sanda** ; Milinković, Andrea ; Cvitešić Kušan, Ana ; Gašparović, Blaženka ; **Šestanović, Stefanija** ; Frka, Sanja. How do open coastal fire episodes' impact sea surface microlayer neuston communities? // *Science of the total environment*, 861 (2023), 160593, 10. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160593

## Prilog sa skupa (u zborniku)

1. Bencetić Klaić, Zvezdana ; Babić, Karmen ; **Mihanović, Hrvoje** ; Šarović, Kristina. Two-way interactions between a small temperate lake and the atmosphere: A case of Kozjak, Plitvice Lakes, Croatia // 9th International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean : Book of Abstracts : MetMed. Genova: University of Genoa; Italian Association of Atmospheric Sciences and Meteorology (AISAM); Associació Catalana de Meteorologia (ACAM), 2023. str. 44-44
2. Bonačić, Tina; Tomašević, Tina; Pejčković, Mia; **Bušelić Garber, Ivana; Lepen Pleić, Ivana; Ujević, Ivana; Bulić, Antonija; Roje-Busatto, Romana**; Penna, Antonella; Casabianca, Silvia et al. Diversity and toxigenic characteristics of cultured Pseudo-nitzschia species from East Adriatic Sea // "Scientific Opportunities for a Global Algal Revolution" Program and Book of Abstracts of 8th European Phycological Congress. Brest, Francuska: Federation of European Psychological Societies (FEPS), 2023. str. 212-212
3. **Bušelić, Ivana ; Lepen Pleić, Ivana ; Hrabar, Jerko ; Žuvić, Luka ; Talijančić, Igor ; Žužul, Iva ; Pleadin, Jelka ; Grubišić, Leon ; Šegvić-Bubić, Tanja**. Is intestinal microbial community of juvenile European sea bass affected by diet? // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 118-118
4. Dželalija, Mia; Fredotović, Željana; Maravić, Ana; **Jozić, Slaven**; Šamanić, Ivica; Ordulj, Marin; Udiković Kolić, Nikolina. Tracking antibiotic resistance genes along the trophic gradient in the central Adriatic Sea // FEMS 2023 : Abstract Book. Delft: Federation of European Microbiological Societies, 2023. str. 709-709
5. **Hrabar, Jerko** ; Bočina, Ivana ; **Žuvić, Luka ; Žužul Vrgoč, Iva ; Lepen Pleić, Ivana ; Bušelić, Ivana ; Talijančić, Igor ; Šegvić-Bubić, Tanja ; Grubišić, Leon**. Intestinal histomorphology of European seabass fed novel feed formulations // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 116-116
6. **Hrabar, Jerko**; Pioppi, Adele; Dyrbye Nillesen, Lasse Johan; Kovács, Ákos; Mladineo, Ivona. Intestinal Bacillus velezensis successfully simulates European seabass peripheral blood leukocytes // 21st International Conference on Diseases of Fish and Shellfish : Abstract Book. Aberdeen: European Association of Fish Pathologists (EAFP), 2023. str. 86-87
7. Jacobsen, Jasen R.; Edwards, Christopher A.; Kovač, Žarko; **Mihanović, Hrvoje**; Ljubešić, Zrinka. Ecosystem Response to Island Trapped Waves Around the Island of Lastovo in an Idealized Numerical Model // 1st International Scientific Symposium Interdisciplinary Approach to the Scientific Research of the Adriatic Sea InspireAdriatic 2023 Book of Abstracts. Zagreb: Institut Ruđer Bošković, 2023. str. 24-24
8. **Jozić, Slaven; Vrdoljak Tomaš, Ana**; Vukić Lušić, Darija; Cenov, Arijana; Glad, Marin; Peroš-Pucar, Danijela; Kurić, Katarina; Ordulj, Marin; Puljak, Tatjana; Grilec, Dolores; **Damir Ivanković; Mladen Šolić** et al. Utjecaj prostorno-vremenskih varijacija pokazatelja na reprezentativnost ocjene kakvoće mora za kupanje // 8. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM - HRVATSKE VODE U PROIZVODNJI HRANE I ENERGIJE - Zbornik Radova. Zagreb: Hrvatske vode, 2023. str. 493-500
9. Krstulović Šifner, Svjetlana; Elezović, Toni; **Isajlović, Igor; Vrgoč, Nedo; Jukić Peladić, Stjepan**. Cephalopods in the bottom trawl catches of the Northern and Central Adriatic Sea // 58 Croatian and 18 International Symposium of Agriculture : Proceedings. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2023. str. 235-241

10. **Lepen Pleić, Ivana ; Bušelić, Ivana ; Hrabar, Jerko ; Žuvić, Luka ; Talijančić, Igor ; Žužul, Iva ; Pleadin, Jelka ; Grubišić, Leon ; Šegvić-Bubić, Tanja.** Alternative protein sources for environmentally friendly farming of European sea bass in the Adriatic Sea // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 109-109
11. Maravić, Ana; Dželalija, Mia; Novak, Anita; Fredotović, Željana; Tonkić, Marija; Goić-Barišić, Ivana; Šamanić, Ivica; **Jozić, Slaven;** Ordulj, Marin. Carbapenemase-producing Enterobacterales - what's the story with Croatian coastal waters? // FEMS 2023 : Abstract Book. Delft: Federation of European Microbiological Societies, 2023. str. 738-738
12. Mašanović, Marina ; **Talijančić, Igor ; Šegvić Bubić, Tanja ; Žuvić, Luka ; Žužul Vrgoč, Iva.** MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF NORWAY LOBSTER *Nephrops norvegicus* (LINNAEUS, 1758) POPULATIONS IN THE ADRIATIC SEA // 7th FACULTY OF SCIENCE PhD STUDENT SYMPOSIUM, BOOK OF ABSTRACTS / Pavlek, Katarina (ur.). Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2023. str. 93-93
13. 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 // 1st International Scientific Symposium Interdisciplinary Approach to the Scientific Research of the Adriatic Sea InspireAdriatic 2023 Book of Abstracts. Zagreb: Institut Ruđer Bošković, 2023. str. 1-2
14. Novak, Antonela; Sulimanec, Antonija; Orct, Tatjana; Kljaković-Gašpić, Zorana; **Tičina, Vjekoslav;** Jurasović, Jasna; Panjkota Krbavčić, Ines; Rumora Samarin, Ivana. Fish consumption preferences in Croatia and element levels in six demersal fish species from the Adriatic Sea // 14th International Scientific and Professional Conference With food to health : Book of abstracts. Osijek: Faculty of Food Technology Osijek, University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2023. str. 74-7
15. Ordulj, Marin; **Jozić, Slaven;** Puljak, Tatjana; Mamić, Mirna; **Vrdoljak Tomaš, Ana;** Baumgartner, Nikolina; **Ivanković, Damir.** Trend kakvoće mora za kupanje u Kaštelima za razdoblje 2009.-2022. // 8. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM - HRVATSKE VODE U PROIZVODNJI HRANE I ENERGIJE - Zbornik Radova. Zagreb: Hrvatske vode, 2023. str. 501-512
16. Orlić, Mirko ; **Beg Paklar, Gordana ; Džoić, Tomislav ; Lučić Jelić, Petra ;** Međugorac, Iva ; **Mihanović, Hrvoje ; Muslim, Stipe ;** Pasarić, Miroslava ; Pasarić, Zoran ; Stanešić, Antonio et al. Open-sea and coastal upwelling in the Adriatic Sea // EGU23, the 25th EGU General Assembly. Beč: Copernicus Publications, 2023. str. --- doi: 10.5194/egusphere-egu23-6387
17. Sulimanec, Antonija; Jurasović, Jasna; Kljaković-Gašpić, Zorana; **Tičina, Vjekoslav;** Orct, Tatjana; Sekovanić, Ankica; Rumora Samarin, Ivana; Benutić, Anica; Piasek, Martina. Metals in fish: Benefits and potential risks for consumers // Book of abstracts of 2nd international conference "Food and Climate Change". Koprivnica: Sveučilište Sjever, 2023. str. 28-28
18. **Šegvić-Bubić, Tanja ; Talijančić, Igor ; Žužul, Iva ; Žuvić, Luka ; Grubišić, Leon ;** Izquierdo-Gomez, David. Net-pen culture of *Seriola dumerili* in Mediterranean: implications for the sustainable management // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 77-77
19. **Ujević, Ivana; Bulić, Antonija; Roje-Busatto, Romana; Nazlić, Nikša.** Long-term study of domoic acid in the population of warty venus from a semi-enclosed bay in the Middle Adriatic Sea // 20th International Conference on Harmful Algae, ICHA 2023 : HAB Science and Human Well-being : Abstract book. Hiroshima, Japan: International Society for the Study of Harmful Algae (ISSHA), 2023. str. 417-417

20. **Žuvić, Luka ; Bakarić, Klara ; Hrabar, Jerko ; Talijančić, Igor ; Žužul, Iva ; Grubišić, Leon ; Šegvić-Bubić, Tanja.** MORPHOLOGICAL AND DNA METABARCODING ANALYSIS OF THE STOMACH CONTENTS OF ATLANTIC BLUEFIN TUNA (*Thunnus thynnus* Linnaeus, 1758) IN THE ADRIATIC SEA // 7th FACULTY OF SCIENCE PhD STUDENT SYMPOSIUM, BOOK OF ABSTRACTS / Pavlek, Katarina (ur.). Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2023. str. 41-41
21. **Žuvić, Luka ; Talijančić, Igor ; Šegvić-Bubić, Tanja ; Žužul, Iva ; Grubišić, Leon ; Lepen Pleić, Ivana ; Bušelić Garber, Ivana ; Hrabar, Jerko.** Geometric morphometric and phylogenetic differences in juvenile individuals of the Scombridae family // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 120-120
22. **Žuvić, Luka ; Zubak-Novak, Klara ; Hrabar, Jerko ; Talijančić, Igor ; Žužul, Iva ; Grubišić, Leon ; Šegvić-Bubić, Tanja.** Stomach content analysis of the Atlantic bluefin tuna in Adriatic Sea // Book of abstracts of 58th Croatian & 18th International Symposium on Agriculture / Carović-Stanko, Klaudija ; Širić, Ivan (ur.). Zagreb, 2023. str. 164-164
23. **Žužul, Iva ; Šegvić-Bubić, Tanja ; Talijančić, Igor ; Grubišić, Leon ; Žuvić, Luka ; Lepen Pleić, Ivana ; Bušelić, Ivana ; Hrabar, Jerko.** Environmental and aquaculture interactions – two decades of experience in Croatia // 14th International Aquaculture Conference, Book of Abstracts / Filić, Želimir (ur.). Hrvatska gospodarska komora (HGK), 2023. str. 114-114

## Prilog sa skupa (neobjavljen)

1. Milinković, Andrea ; Penezić, Abra ; Cvitešić Kušan, Ana ; Bakija Alempijević, Saranda ; Gluščić, Valentina ; Žužul, Silva ; Jakovljević, Ivana ; **Skejić, Sanda ; Šantić, Danijela** ; Godec, Ranka et al. Insights to the short-term atmospheric deposition impacts on the biology and chemistry of the sea surface microlayer in the Adriatic Sea coastal region // The European Geosciences Union 2023 (EGU23) General Assembly, Beč, Austrija, 23.04.2023-28.04.2023. doi: 10.5194/egusphere-egu23-14624
2. Orlić, Mirko; **Beg Paklar, Gordana; Džoić, Tomislav; Lučić Jelić, Petra;** Međugorac, Iva; **Mihanović, Hrvoje; Muslim, Stipe;** Pasarić, Mira; Pasarić, Zoran; Stanešić, Antonio et al. An attempt at distinguishing open-sea and coastal upwelling in the Adriatic Sea // IUGG 28th General Assembly, 11.07.2023-20.07.2023. doi: 10.57757/IUGG23-1715
3. Pasarić, Zoran; **Beg Paklar, Gordana;** Međugorac, Iva; **Mihanović, Hrvoje; Muslim, Stipe;** Orlić, Mirko, Pasarić, Miroslava; Stanešić, Antonio. Spatial and temporal variability of springtime pycnocline in the Middle Adriatic // IUGG 28th General Assembly, 11.07.2023-20.07.2023

## Prilog u knjizi

1. Guerra-García, José Manuel ; Martínez-Pita, Inés ; **Šegvić-Bubić, Tanja** ; Manchado, Manuel ; Arechavala-Lopez, Pablo ; Calado, Ricardo ; Marchio, Elizabeth ; Gentry, Rebecca ; Tlustý, Michael F. ; Rhyne, Andrew et al. Aquaculture and conservation // Coastal Habitat Conservation: New Perspectives and Sustainable Development of Biodiversity in the

Anthropocene / Espinosa, Free (ur.). Amsterdam: Elsevier, 2023. str. 111-146 doi: 10.1016/b978-0-323-85613-3.00003-7

2. **Šolić, Mladen.** A living planet: Pale Blue Dot / Mitrović, Ivica; Roth-Čerina, Mia; Čerina, Tonči (ur.). Zagreb: Croatian Architects' Association (UHA), 2023. str. 89-106

## Autorska knjiga

1. **Šolić, Mladen.** Šuma bez staze: koja je uloga ekologije u društvu. Zagreb: Izvori; Mikuličić, Damir (ur.), 2023.

## Prilog sa skupa (u časopisu)

1. Sulimanec, Antonija; Jurasović, Jasna; Kljaković-Gašpić, Zorana; **Tičina, Vjekoslav;** Orct, Tatjana; Sekovanić, Ankica; Rumora Samarin, Ivana; Benutić, Anica; ; Piasek, Martina. Metals in rice and fish available on the Croatian market: Is there risk to consumers' health? // Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 74, 4. 2023. str. A66-A66

## Druge vrste radova (popularni rad)

1. **Ezgeta Balić, Daria; Zorica, Barbara;** Balić, Nikola. Ocean u našim rukama: Vodič kroz oceansku pismenost. Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2023.

## Doktorske disertacije

1. **Ivanković, Damir.** Upravljanje prostorno-vremenskim podacima povezivanjem grafičkih i kartografskih prikaza / **Dadić, Vlado (mentor);** Split, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu, 2023.
2. **Pranić, Petra.** High-resolution atmosphere-ocean climate modelling in the Adriatic Sea / Vilibić, Ivica; Denamiel Clea (mentor); Zagreb, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 2023.
3. **Roje Busatto, Romana.** Toksičnost i kvantifikacija određenih sintetičkih i prirodnih antihelmintika u tkivu infektivne ličinke *Anisakis pegreffii* (Campana-Rouget & Biocca, 1955) pri antiparazitskom tretmanu / **Ivana Ujević (mentor);** Zagreb, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 2023.



## 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 2023. godine izdana su dva broja časopisa Acta Adriatica: 64 (1) i 64 (2). U prvom broju objavljeno je 12, a u drugome 9 publikacija.

U broju 64 (1) ukupno je objavljeno 12 publikacija od čega su pet originalni znanstveni radovi, pet kratkih priopćenja, jedan pregledni rad i jedana recenzija knjige. U broju 63 (2) objavljeno 9 znanstvenih radova od čega je šest originalnih znanstvenih radova i tri kratka priopćenja.

## 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. Interdisciplinarni prirodne 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

### **Vršitelj dužnosti Znanstvenog vijeća za istraživanje Jadrana pri HAZU:**

prof.dr.sc Jakov Dulčić, znanstveni savjetnik u trajnom izboru

### **Članovi Znanstvenog vijeća za prirodnostna istraživanja Jadrana pri HAZU:**

dr.sc. Jakov Dulčić (

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.euromarinenetwork.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 (MEDIterannean 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

International workshop and meeting of ICES Working Group EUROBUS (Towards a EUROpean OBServatory of the non-indigenous calanoid copepod Pseudodiaptomus marinUS )

24-25 October, 2023 – Split, Croatia (dr.sc. Olja Vidjak)

<https://www.ices.dk/community/groups/Pages/Members.aspx?Acronym=WGEUROBUS>

Član znanstvenog odbora, 6th International Sclerochronology Conference 22.-25.5.2023;

Tokio, Japan <http://sclero-conf.jp/scientific/> (dr.sc. Melita Peharda Uljević)

Deseto Međunarodno Savjetovanje o morskoj tehnologiji "Zlatko Winkler" održano je 16.-17. studenog 2023. godine (član Organizacijskog odbora dr.sc. Jakov Dulčić)

## Uredništva u časopisima

Glavna urednica časopisa Acta Adriatica (dr.sc. Melita Peharda Uljević)

Pomoćna urednica časopisa Acta Adriatica (dr.sc. Olja Vidjak)

Pomoćni urednik časopisa Acta Adriatica (dr.sc. Jakov Dulčić)

Pomoćni urednik časopisa Acta Adriatica (dr.sc. Branko Dragičević)

Pomoćna urednica časopisa Acta Adriatica (dr.sc. Gordana Beg Paklar)

Članica uređivačkog odbora časopisa International Journal of Oceanography and Aquaculture (dr.sc. Jasna Lušić Maršić)

Članica uređivačkog odbora časopisa World journal of Agricultural science and Technology (dr.sc. Jasna Lušić Maršić)

Član uređivačkog odbora časopisa GIS Odyssey Journal (dr.sc. Leon Grubišić)

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)

Gost urednica u časopisu Fishes (MDPI), specijalno izdanje (2023): „The Great Reset in Fisheries Management: Fisheries under Contrasting Environmental and Human Induced Effects" (dr.sc. Sanja Matić Skoko)

U Frontiers in Climate sam gostujući urednik, a specijalni broj se zove:

“Coastal Climate Monitoring and Downscaling for Adaptation Planning in the Adriatic Sea”.

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 )

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

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

PeerJ - academic editor <https://peerj.com/ovidjak/> (dr.sc. Olja Vidjak)

Pomoćna urednica u časopisu Estuarine Coastal and Shelf Science <https://www.sciencedirect.com/journal/estuarine-coastal-and-shelf-science/about/editorial-board> (dr.sc. Melita Peharda)

Pomoćna urednica u časopisu Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology - <https://www.sciencedirect.com/journal/palaeogeography-palaeoclimatology-palaeoecology/about/editorial-board> (dr.sc. Melita Peharda)

Gost urednica za časopis Limnology and Oceanography Letters, Special Issue <https://www.aslo.org/cfp-expanding-horizons-of-sclerochronology/> (dr.sc. Melita Peharda)