

**INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I
RIBARSTVO**

Meštrovićevo šetalište 63
21000 Split, Hrvatska



**IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA U
2021. GODINI**

travanj 2022.

Sadržaj

1. Opći podaci o Institutu	2
Upravno vijeće	4
Znanstveno vijeće	4
Ravnateljica.....	6
2. Ustroj Instituta	6
3. Prostor i oprema	7
4. Znanstveno istraživački rad.....	8
Interni projekti.....	10
Nacionalni znanstveno istraživački projekti	14
Međunarodni znanstveni projekti	21
Stručni međunarodni projekti	28
Stručni nacionalni projekti.....	29
5. Pregled znanstvenih radova.....	33
6. Pregled poglavlja u knjizi, monografija i knjiga.....	39
7. Izdavačka djelatnost.....	40
8. Sudjelovanje znanstvenika Instituta u radu nacionalnih znanstvenih tijela.....	43
9. Sudjelovanje u radu Međunarodnih radnih skupina i organizacija	44
Organiziranje znanstvenih konferencija i skupova	46
Uredništva u časopisima.....	46

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 pridonimim i pelagičkim naseljima
- Laboratorij za akvakulturu

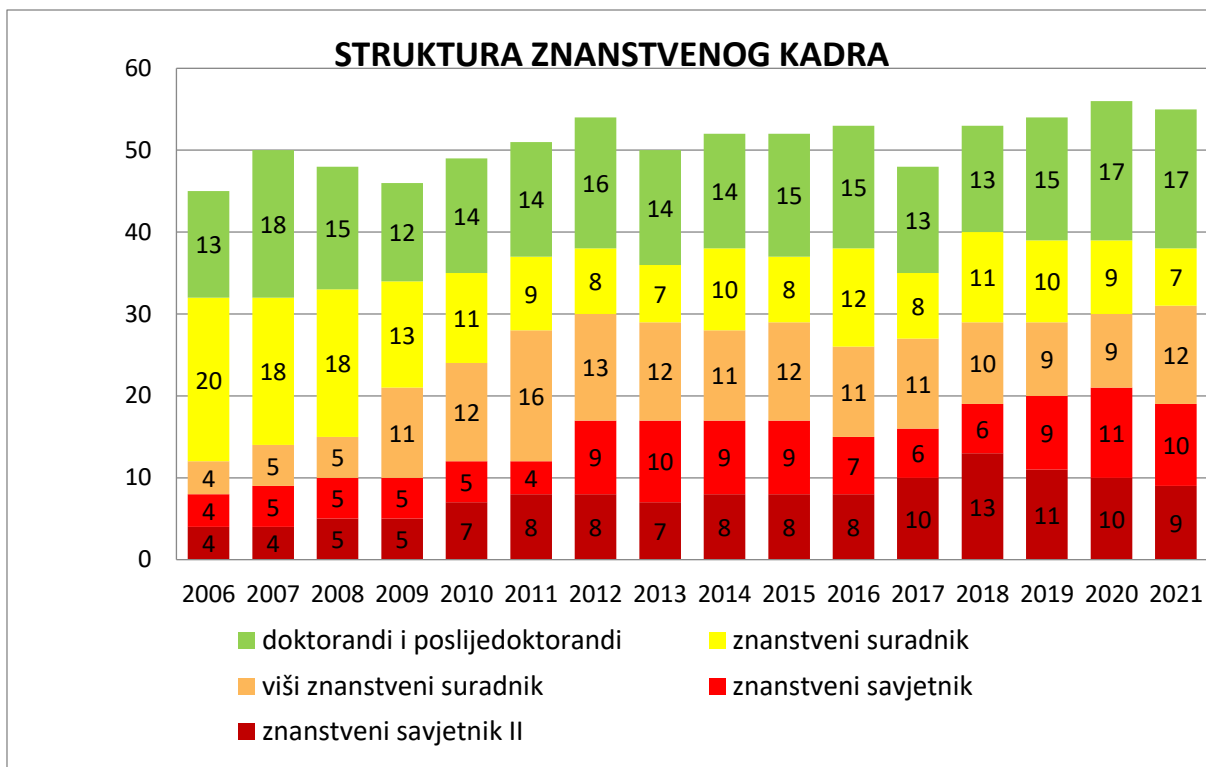
Temeljna znanstvena istraživanja, kroz znanstvene projekte financirane od strane Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ) i Ministarstva znanosti i obrazovanja osnova su istraživačkog rada Instituta. Značajan dio ovih istraživanja usmjeren je na otkrivanje složenih procesa i interakcija koje oblikuju morski 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).

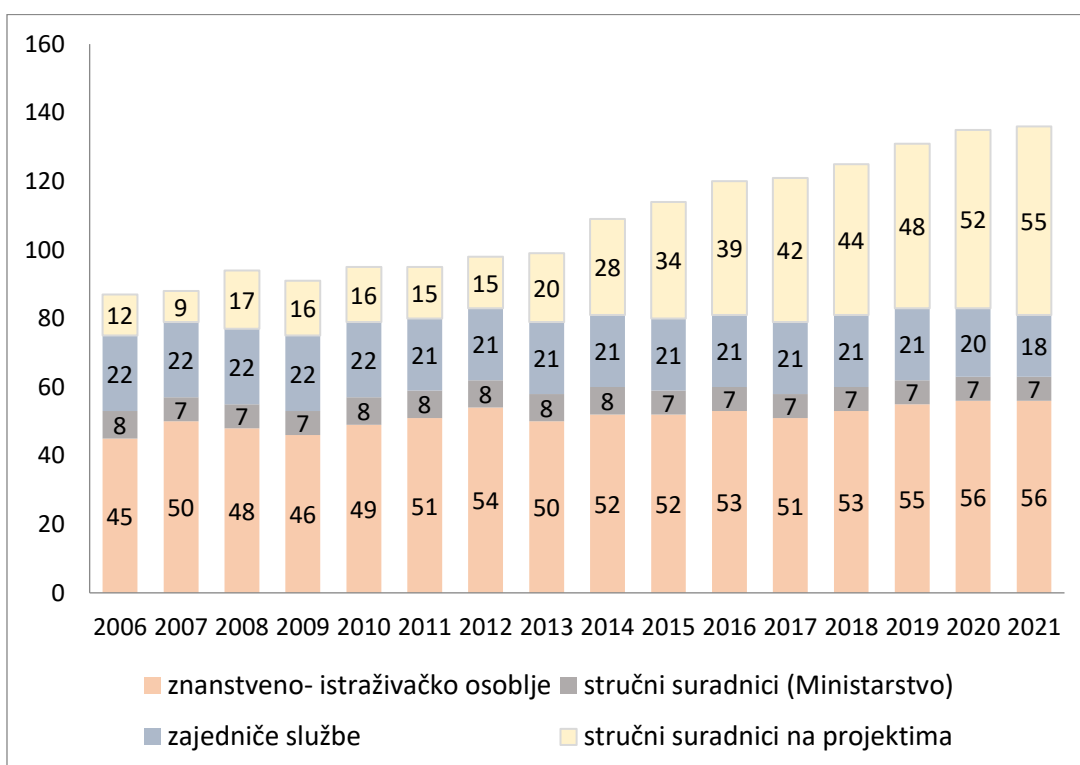
U Institutu je zaposleno 136 djelatnika, od čega su 72 djelatnika financirana iz proračunskih sredstava, 10 zaposlenika na radnom mjestu asistenta, financira Hrvatska zaklada za znanost dok su 54 djelatnika financirana iz vlastitih prihoda IOR-a. Od ukupnog broja djelatnika na znanstvenim radnim mjestima je 55 djelatnika od čega je 17 doktoranda i poslijedoktoranda. Najveći broj znanstvenika je u znanstvenom zvanju znanstvenog savjetnika (19) zatim višeg znanstvenog suradnika (12) i znanstvenog suradnika (7) (Slika 1).

Broj zaposlenika u Institutu se kontinuirano povećava i to uglavnom zbog porasta stručnih suradnika na projektima, ali povećava se i broj znanstvenika što ukazuje na porast znanstvenih projekata na kojima se mogu zapošljavati mladi znanstvenici (Slika 2). Zapošljavanje mladih znanstvenika od iznimne je važnosti za Institut zbog trenutne strukture znanstvenog kadra u kojoj prevladavaju visoka znanstvena zvanja (Slika 1). Broj mladih znanstvenika se u odnosu na 2006. godinu povećao s 13 na 17, dok se broj znanstvenih suradnika zbog napredovanja u viša zvanja, smanjio s 20 na 7, a sukladno tome porastao je broj znanstvenih savjetnika s 4 na 10, odnosno broj znanstvenih savjetnika u trajnom zvanju s 4 na 9.

U 2021. godini zaposleno je dvoje doktoranata na HRZZ projekte, čime se nastavlja trend zapošljavanja mladih ljudi. Tijekom 2021. godine su zbog odlaska na drugo radno mjesto Institut napustila dva znanstvena savjetnika u trajnom zvanju.



Slika 1. Struktura znanstvenih radnih mjesta u razdoblju od 2006 do 2021. godine



Slika 2. Brojnost i struktura zaposlenika Instituta u razdoblju od 2006. do 2021. godine

Upravno vijeće

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

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

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

Upravno vijeće, pored poslova određenih zakonom:

- 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:

- daje ravnatelju i predsjedniku Znanstvenoga vijeća mišljenje i prijedloge o ustrojbi rada i ostvarivanju uvjeta za razvoj znanstvene djelatnosti,
- razmatra prijedlog Statuta,
- razmatra prijedlog akta o unutarnjem ustrojstvu,
- razmatra prijedlog akta o ustrojstvu radnih mjesta,
- predlaže raspisivanje natječaja za znanstvenike i suradnike,
- brine o razvoju znanstvenoga podmlatka,
- podnosi ravnatelju prijedlog suglasnosti za natječaj za prijavu projekata,
- predlaže Upravnom vijeću kandidate za natječajni odbor za izbor ravnatelja Instituta,
- obavlja druge poslove koji proizlaze iz zakona, općih akata Instituta ili koje mu povjeri Upravno vijeće Instituta.

Predsjednica Znanstvenog vijeća: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Članovi Znanstvenog vijeća u 2021. 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

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. Do tada je ravnatelj Instituta dva mandata bio dr.sc. Nedo Vrgoč.

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 ustrojen od sljedećih osnovnih organizacijskih jedinica:

- Laboratoriji
- Opća služba
- Tehnička služba
- Informatička služba
- Knjižnica i izdavačka djelatnost

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 pridonimim i pelagičkim naseljima
- Laboratorij za akvakulturu

3. Prostor i oprema

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

S obzirom na istraživačku opremu Institut je razmjerno dobro opremljen, budući da posjeduje razmjerno novu i suvremenu istraživačku opremu koja obuhvaća izuzetno skupu opremu za fizička oceanografija (kao što su VF radari, automatske oceanografske postaje, meteorološke postaje, mjerači profila struja, valova i razine mora, mjerači valova CTD-OR multiparameterska sonde, CR-1000 meteorološka postaja s GPS i satelitskom komunikacijom itd.), oprema za kemijsku oceanografiju i sedimentologiju (spektrofotometar, auto-autoanalizator, atomski apsorpcijski spektrofotometar, plinski kromatograf, LC/MS/MS UHPLC), oprema za analizu bioloških parametara (elektronski mikroskop, obrnuti mikroskopi, fluorescentni mikroskopi, protočni citometar, β -Liquid scintilacijski brojač...), ronilačka oprema, gumenjak sa motorom, ribarstvena oprema, akvarijska oprema.

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

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

Tijekom 2021. godine nabavljena je sljedeća kapitalna oprema: meteo-oceanografska postaja, microarray skener i softer za detekciju toksičnih mikroalga, sonda za mjerenje vertikalnih profila vodljivosti, temperature, tlaka i otopljenog kisika u moru i STEM detektor za elektronski mikroskop TESCAN MIRA 3 i i tekućinski kromatograf ultra visoke učinkovitosti (UHPLC) .

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 2021. godine u Institutu su se provodila 43 znanstvena i stručna projekta (Tablica 1).

Tablica 1. Popis međunarodnih i nacionalnih znanstvenih i stručnih projekata koji su se provodili tijekom 2021. godine kao i izvori financiranja

ZNANSTVENI		STRUČNI	
nacionalni	međunarodni	nacionalni	međunarodni
HRZZ (12)	DG ENVIRONMENT (2)	MINGOR (2)	EU-EASME (3)
o PSEUDOTOX	o ABIOMMED	o RC-more	o EMODNET CHEMISTRY-3
o EUROBATH	o OUIETMED 2	o Kartiranje obalnih i pridnenih staništa	o EMODNET DATA INGESTION
o StVar-Adri	Interreg (14)	Ministarstvo poljoprivrede (5)	o MEDBLAND
o ADRISAAP	o AdriaClim – strateški	o Savudrija	
o ARGAS	o ARGOS – strateški	o Nacionalni monitoring školjkaša	
o BenthicNIS	o CASCADE – strateški	o Referentni laboratorij za morske biotoksine	
o MAUD	o AdriaQuaNet	o DCF Data Collection Framework	
o ADIOS	o ECOMAP	o ROVMON	
o ESamar	o CHANGE WE CARE	Hrvatske vode (1)	
o BivACME	o RESPONSE	o Nadzorni i operativni monitoring	
o NurseFish	o ECOSS		
o LEK-FishRes-CRO	o Adri.SmartFish		
Ministarstvo znanosti i obrazovanja, strukturni fondovi (2)	o ITACA		
o HIDRDOLAB	o FAIRSEA		
o CAAT	o SOUNDSCAPE		
	o PRIZEFISH		
	o SUSHI DROP		
	DG MARE (2)		
	o IMPEMED		
	o MEDBLAND		

Interni projekti

Tijekom 2021. godine u Institutu se znanstveno-istraživački rad odvijalo provođenje devet internih projekata kroz međulaboratorijsku suradnju.

1. Naslov projekta: Odgovor mikrobne hranidbene mreže na promjene u ekosustavu Jadranskog mora

Voditeljica: dr. sc. Stefanija Šestanović, viši znanstveni suradnik (Laboratorij za mikrobiologiju)

Glavni cilj projekta: karakterizacija strukture mikrobne zajednice u različitim morskim okolišima te promjena strukture mikrobne hranidbene mreže kao odgovor na promjene u okolišu.

Promjene u mikrobnim zajednicama pratiti će se preko: (1) kvantitativnih promjena (npr. promjene broja, biomase ili proizvodnje pojedine skupine organizama); (2) kvalitativnih promjena (promjene u sastavu, veličinskoj strukturi ili brojčanim odnosima između pojedinih taksonomskih i/ili trofičkih skupina); (3) funkcionalnih promjena (promjene na razini strukture i funkcioniranja hranidbenih mreža, rate respiracije, različitih mehanizama kontrole pojedinih trofičkih kategorija, promjena sezonskih ciklusa te niza drugih ekoloških procesa)

Cilj projekta se realizirao kroz tri teme:

- karakterizacija strukture mikrobnih zajednica na prostornoj, vremenskoj i trofičkoj skali
- protoka ugljika kroz komponente mikrobne hranidbene mreže
- definiranje odgovora mikrobne zajednice na različite uvjete u okolišu i/ili promjene ekoloških uvjeta na prostornoj i vremenskoj skali

2. Naslov projekta: Ekološki održiva marikultura

Voditeljica: dr.sc. Tanja Šegvić Bubić, zn. suradnik

Genetske interakcije i dijagnostički biljezi

Značajan aspekt ekološkog rizika u marikulturi podrazumijeva potencijalni utjecaj prebjeglih uzgojenih riba u morskom okolišu na prirodne populacije, gdje prisutnost prebjeglih jedinki može biti rezultat slučajnog bijega ili namjernog poribljavanja. Prebjezi predstavljaju bojazan prirodnim populacijama jer mogu biti nositelji raznih oboljenja, u kompeticiji za prirodne resurse mogu uzrokovati ekološku neravnotežu i promijeniti genetsko nasljeđe prirodnih populacija kao rezultat međusobnog križanja (Šegvić-Bubić i sur. 2011, 2014, 2016). Hibridizacija divljih i uzgojnih jedinki dovodi do promjena u frekvenciji alela i uvođenja novog genetskog materijala, koji sinergijski mogu utjecati na specifične fiziološke procese i biheviorizam prirodnih populacija.

Za što kvalitetnije upravljanje rizicima i bolje poznavanje utjecaja prebjega, važno je biti u mogućnosti okarakterizirati, razlikovati i prepoznati jedinke iz uzgoja i divlje-prirodne jedinke. Recentna istraživanja na prirodnim populacijama su utvrdila da varijabilnost mikrosatelita u genima koji mogu biti uzrok karakterističnog fenotipa (geni kandidati) poput hormona rasta (GH), prolaktina (PRL) može služiti u diskriminaciji populacija pod prirodnom selekcijom.

Inovativnim metodološkim pristupima, predloženi projekt je imao za cilj testirati (1) funkcionalnosti mikrosatelitnih regija na genima kandidatima (hormon rasta, prolaktin) u diskriminaciji populacija komarči s obzirom na podrijetlo jedinke (uzgojno vs. prirodno), te (2) istražiti morfološku i genetsku varijabilnost nove vrste u marikulturi – gof *Seriola dumerili* koristeći geometrijsku morfometriju i vrsno specifične markere. Populacije su uzorkovane na razini Sredozemlja.

Rezultati prvog projektnog cilja su prikazani u radu Žužul i sur. Cost-effective tool for rapid origin screening and identification of escaped gilthead seabream *Sparus aurata* from aquaculture - microsatellite length variation in gene candidates koji je na recenziji u časopisu Aquatic Living Resources. U suradnji s međunarodnim suradnicima koji su omogućili prikupljanje uzoraka gofa u zapadnom Sredozemlju, rezultati morfoloških i genetskih svojstava populacija gofa iz uzgoja i prirodnih sredina su u postupku interpretacije u radnoj verziji znanstvenog rada koji se planira poslati u časopis Q1 odjeka čujnosti.

3. Naslov projekta: Nove istraživačke metode u oceanografiji i ribarstvu

Voditelj: dr.sc. Hrvoje Mihanović

Istraživački projekt je sastavljen od nekoliko projektnih modula, koji uključuju specifične teme s ciljem uporabe novih metoda i mjerne instrumentacije u oceanografiji. Svaka pojedinačna cjelina je naslonjena na već postojeće istraživačke aktivnosti i projekte koji se provode u institutu. Te cjeline uključuju:

- mjerenja i modeliranje višegodišnjih i dekadalnih oscilacija u Jadranu korištenjem višegodišnjih oceanografskih mjerenja i numeričkih klimatoloških modela.
- procjenu rizika od meteotsunamija u suradnji s kolegama s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Splitu.
- održavanje mjernih oceanografskih sustava (meteo-oceanografske postaje i mikrobarografi), osiguravanje stabilnog i sigurnog prijenosa podataka te razvoj alata za dinamički prikaz podataka mjerenja na Internet stranicama Instituta.
- analizu karakteristika širenja morskog otpada u Jadran – gdje je fokus na utvrđivanju putanje širenja morskog otpada u Jadranu i lociranju mjesta s kojih otpad potiče kao i mjesta na kojima se akumulira.

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

Voditelj: dr.sc. Branko Dragičević

Projektni plan zasniva se na prikupljanju podataka o vrstama čija je biologija slabo poznata te o procesima koji danas utječu na dinamiku i sastav priobalnih populacija. Naglo povećanje brojnosti nekih lesepsijskih migranata u južnom Jadranu zahtjeva brzu akciju koja će biti provedena u sklopu ovog projekta. Uz to, naglasak će biti i na utvrđivanju promjena u kvalitativnoj i kvantitativnoj strukturi lovina u priobalnom ribolovu i to kombinacijom standardnih metoda uzorkovanja i prikupljanjem podataka o lokalnom ekološkom znanju samih ribara. Također, pokušati ćemo povezati pojavnost rijetkih i stranih vrsta riba sa hidrografskim prilikama koje vjerojatno utječu na cikličnost pojavnosti takvih vrsta.

Ciljevi projekta su pridonijeti saznanjima o biologiji slabije poznatih vrsta riba te pridonijeti saznanjima o kvantitativnim i kvalitativnim promjenama u bioraznolikosti priobalnih ekosustava sa naglaskom na prikupljanje podataka o pojavnosti lesepsijskih migranata u južnom Jadranu. Također jedan od ciljeva je i prikupljanje podataka koji će poslužiti za utvrđivanje moguće povezanosti pojavnosti rijetkih i stranih vrsta riba sa hidrografskim prilikama koje vjerojatno utječu na cikličnost pojavnosti takvih vrsta. Nadalje, u sklopu projekta nastojat ćemo popularizirati problematiku promjena u morskim ekosustavima, a posebice afirmirati povezanost sa ribarima u svrhu bolje uzajamne razmjene relevantnih informacija. Rezultati projektnih istraživanja, osim jačanja kapaciteta istraživačkog tima, biti će objavljeni u visoko kvalitetnim znanstvenim časopisima. Uz sve navedeno, jedan od ciljeva je

revitalizirati i prikladno izložiti ihtiološku zbirku IZOR-a koja osim kulturološke ima i znanstvenu vrijednost.

5. Naslov projekta: Sastav fiktoksina i potencijalno toksičnih fitoplanktonskih vrsta te njihova interakcija s okolišem

Voditeljica: dr.sc. Jasna Arapov

Glavni cilj ovog projekta je objediniti kemijska istraživanja toksičnosti školjkaša s analizom sastava toksičnih fitoplanktonskih vrsta u morskoj vodi. Također, upoznavanje životnih ciklusa pojedinih toksičnih fitoplanktonskih vrsta s naglaskom na proces proizvodnje fiktoksina kao i na stopu akumulacije fiktoksina u tkivu školjkaša. Dobivena saznanja omogućila bi eventualno predviđanje pojave toksičnih cvatnji te poduzimanje mjera za ublažavanje štetnih posljedica.

Istraživanja vezana za toksičnost školjkaša kao i pojave toksičnih fitoplanktonskih cvatnji od izuzetne su važnosti zbog mogućih opasnosti koje predstavljaju za ljudsko zdravlje, kao i mogućih štetnih posljedica za gospodarstvo (akvakulturu). Određene vrste fitoplanktona proizvode fiktoksine, koji se kroz hranidbeni lanac akumuliraju i prenose na više trofičke razine uključujući i čovjeka. Akumulacija fiktoksina u tkivu školjkaša kao i toksičnost određenih fitoplanktonskih vrsta ovisi o kombiniranom utjecaju više čimbenika (biotski i abiotski) kao i o specifičnosti geografskog područja te specifičnosti određene vrste školjkaša i fitoplanktona.

6. Naslov projekta: Analiza i modeliranje fizikalnih procesa i promjena u planktonskim zajednicama srednjeg Jadrana

Voditeljica: dr.sc. Gordana Beg Paklar

Institut za oceanografiju i ribarstvo ima dugu i bogatu povijest istraživanja mora, a osobitu vrijednost predstavljaju dugogodišnji vremenski nizovi oceanografskih podataka prikupljenih na transektu Split – Mt. Gargano. Cilj projekta je analizirati i objasniti višegodišnju promjenjivost fizikalnih procesa i sastava planktonskih zajednica na temelju podataka prikupljenih na transektu Split – Mt. Gargano. Posebna pažnja je posvećena utjecaju promjenjivih režima strujanja na brojnost i razdiobu zooplanktona. Tijekom 2021. godine nastavljeno je prikupljanje fizikalnih i bioloških parametara na transektu Split – Mt. Gargano i analizirana je višegodišnja promjenjivost termohalinih osobina i varijabli ekoustava multivarijantnim statističkim metodama (PCa, SOM, CC, nMDS). U prikupljenom setu podataka osobito se ističe izuzetno visoka slanost, koja u ljetnim sezonama od 2017. godine prelazi vrijednosti od 39. Uočena je i promjena vertikalne strukture slanosti u ljetnoj sezoni s maksimalnim vrijednostima u površinskom sloju, što odudara od uobičajene vertikalne strukture u kojoj je maksimum u intermedijarnom sloju. Provedene su višegodišnje realistične simulacije fizikalnih procesa modelom ROMS na skali Jadrana i u priobalnoj domeni srednjeg Jadrana. Numeričke simulacije na skali Jadrana provedene su za razdoblje od 2010. do 2020. godine, a u pripremi je repozitorij u kojem će se pohraniti rezultati modela. U pripremi je prilagodba modela biogeokemijskih protoka (BFM – Biogeochemical Flux Model) srednjejadranskoj domeni.

7. Naslov projekta: Utjecaj antropogenih pritisaka na cikluse hranjivih soli, onečišćivala i zagađivala u Jadranu

Voditeljica: dr.sc. Danijela Bogner

Sve karike hranidbenih lanaca u morskom ekosustavu ovise o abiotičkim čimbenicima u okolišu (temperatura, salinitet, hranjive soli, esencijalni metali, dinamika vodenog stupca) i procesima unutar bioloških zajednica (hranidbeni odnosi, kompeticija). Antropogeni pritisci se odražavaju kroz dodatni

donos hranjivih soli, onečišćivala i zagađivala koji utječu na strukturne i funkcionalne značajke ekosustava u području priobalja i otvorenog mora. Nastale promjene se događaju na različitim vremenskim i prostornim skalama, a ostaju zabilježene u istaloženom sedimentu koji uslijed fizičko-kemijskih procesa može postati izvor zagađenja.

Osnovni ciljevi predloženog projekta su stjecanja daljnjih saznanja o:

- 1) razini antropogenog utjecaja područja pod različitim stupnjem pritiska u morskoj vodi, organizmima i sedimentu, praćenjem koncentracija hranjivih soli (nitrata, nitrita, ortofosfata, ortosilikata te organskih oblika soli dušika i fosfora), teških metala (Cu, Zn, Cd, Cr, Pb i Hg), organskih onečišćivala (polikloriranih bifenila, DDT-a, lindana, policikličkih aromatskih ugljikovodika) i endokrinih disruptora (bisfenol-A, octylphenol i nonylphenol).
- 2) ključnim mehanizmima prijenosa hranjivih soli i onečišćivala iz područja priobalja u područje otvorenog mora;
- 3) prijenosu navedenih elemenata i spojeva kroz odabrane dijelove hranidbenog lanca;
- 4) biodiverzitetu, brojnosti i funkcionalnosti zajednica foraminifera u sedimentu;
- 5) karakteristikama sedimenta kao medija u kojem ostaju pohranjeni nutrijenti, metali u tragovima, organska zagađivala, ali i ostaci organizama.

8. Naslov projekta: Istraživanje gospodarski značajnih pridnenih i pelagičnih ribljih vrsta te školjkaša u Jadranskom moru

Voditeljica: dr. sc. Barbara Zorica

Intencija ovog projektnog prijedloga je prije svega nastaviti s ekosustavnim pristupom u ribarstvu. Kroz ovaj projektni prijedlog želja je istražiti ihtioplanktonski sastav potencijalno osjetljivih područja, točnije potencijalnih područja mrijesta/rasta, gospodarski značajnih pridnenih i pelagičnih vrsta. Kvantitativnom i kvalitativnom analizom ihtioplanktona dobili bi smo bolji uvid u trendove kretanja ciljanih vrsta kao i spoznaje vezane uz vrste koje nisu zastupljene u komercijalnim lovinama. Time bi se, uvjetno rečeno, osigurala adekvatnija zaštita gospodarski značajnih vrsta odnosno njihovo bolje obnavljanje, a samim time i očuvanje jadranskog ekosustava u cjelini.

Što se tiče školjkaša, ovim projektnim prijedlogom su bili obuhvaćeni školjkaši iz porodica Pectinidae (češljače), koji spadaju u jedne od gospodarskih najvažnijih vrsta u Jadranu. Najviše se izlovljavaju ramponom duž zapadne obale Istre. Jakovljeva kapica, *Pecten jacobaeus* je najveća od tri iskorištavane vrste i kontinuirano se izlovljava. Druge dvije vrste češljača koje se povremeno izlovljavaju ovisno o potrebi tržišta su glatka kapica *Flexopecten glaber* i kraljevska kapica *Aequipecten opercularis*. Kako bi se navedenim vrstama moglo pravilno gospodariti potrebno je poznavati biološke parametre navedenih vrsta kao što su rad i razmnožavanje te je u okviru ovog projekta praćena dinamika rasta te razmnožavanje navedenih vrsta.

9. Naslov projekta: Promjene u infralitoralnim bentoskim zajednicama čvrstih dna izazvane širenjem ježinaca, te stranih i termofilnih vrsta

Voditelj: dr.sc. Ivan Cvitković

Na istočnoj strani Jadrana dominira stjenovita obala, a tipična zajednica koja se razvija u plitkom infralitoralnom pojasu čvrstih dna je fotofilna zajednica algi čiji klimaks predstavljaju alge roda *Cystoseira*. Značajka ove zajednice je izuzetna bioraznolikost te predstavlja sklonište mnogim vrstama, posebno u juvenilnim stadijima. Zbog neposredne blizine kopna, zajednica je pod izravnim negativnim

utjecajem različitih ljudskih aktivnosti kao što su eutrofikacija, litoralizacija, ribarstvo, marikultura, različita industrijska i druga onečišćenja. Veliki negativn utjecaj na ovu zajednicu izazivaju i ježinci. Oni mogu u potpunosti obrstiti mekane alge i dovesti do stvaranja takozvanih područja golobrsta koji se protežu na velikim priobalnim područjima. Ovakva područja postaju ekološki stabilna i mogu se zadržati kao takva dugi niz godina. Posljedica toga je veliko smanjenje bioraznolikosti u najplićem dijelu Jadranskog mora što može imati i negativne gospodarske učinke budući da su ova staništa i skloništa velikom broju komercijalnih vrsta u juvenilnim stadijima. Osim ježinaca, promjene u fotofilnim zajednicama uzrokuju i strane vrste ali i recentno, sve izraženije širenje termofilnih organizama.

Provedbom predloženog projekta: 1) odredit će se opseg negativnog utjecaja ježinaca na većem dijelu Hrvatske obale, 2) dobit će se nova saznanja o sukcesiji fotofilnih zajednica, 3) odredit će se potencijal vrste *Marthasterias glacialis* u biološkoj kontroli ježinaca, 4) odredit će se mogućnost restauracije algi roda *Cystoseira*, 5) odredit će se brojnost i sastav riba koje se hrane ježincima na područjima pod golobrstom u odnosu na referentna područja 6) upotpunit će se popis stranih vrsta te utvrditi širenje areala i/ili brojnosti pojedinih stranih i termofilnih vrsta, 7) istražiti će se biologija i ekologija pojedinih stranih i termofilnih vrsta te njihov utjecaj na fotofilne zajednice.

Nacionalni znanstveno istraživački projekti

Tijekom 2021. godine provodilo se 14 nacionalnih znanstvenih projekata od kojih je najveći broj ukupno njih 12 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 transmisivnu 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.-2022.

U hrvatskom podmorju ne postoje područja infralitoralnog čvrstog dna bez prisutnosti bNIS vrsta (benthic Non-Indigenous Species). Dostupni podaci ne prikazuju ni približno realno stanje vezano za brojnost i identifikaciju tih vrsta, njihovu rasprostranjenost, a posebno utjecaj te načine njihovog unosa i širenja. Projekt BenthicNIS ima za cilj načiniti popis bNIS vrsta i ustanoviti njihovu rasprostranjenost (makroalge i beskralješnjaci). To će se obaviti kroz taksonomsku, morfometrijsku i molekularnu reviziju povijesnih nalaza (objavljeni podaci, herbarske zbirke i obrada ranije sakupljenih uzoraka) te prikupljanje novih informacija posebno na hot-spot područjima (jug Hrvatske, Kaštelanski zaljev,

uzgajališta tuna). Istraživanja će uključiti i vanjske otoke, sjeverni Jadran te kočarska dna. Ovim projektom će se po prvi put za Hrvatsku sustavno istraživati fauna alohtonih 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.-2022.

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

Jadranske dekadske i međugodišnje oscilacije: opažanja, modeliranje i posljedice (ADIOS)

Voditelj: dr.sc. Ivica Vilibić, IOR Split (od srpnja 2021 dr.sc. Vilibić je zaposlenik IRB)

Trajanje projekta: 2017.-2021.

Glavni cilj projekta ADIOS bio je istražiti i kvantificirati procese koji pokreću međugodišnje i desetljetne termohaline varijacije u jadransko-jonskom bazenu. Cilj se postigao: dokumentiranjem međugodišnje i desetljetne varijabilnosti analizom dugoročnih oceanografskih mjerenja i postojećih klimatskih modela, istraživanjem sezonskih i višegodišnjih procesa koji pokreću jadransko-jonsku termohalinu cirkulaciju, u prvom redu stvaranje guste vode u Jadranu i BIOS-a (Bimodalna jadransko-jonska oscilacija), te procjenom prošle i buduće jadranske klime primjenom jadranskog združenog (atmosfera-more) klimatskog modela visoke razlučivosti.

Specifični cilj projekta bio je održavanje dugoročna oceanografska mjerenja u srednjem Jadranu, prvenstveno na Palagruškom pragu, na kojem se obavljaju mjerenja od 1950-ih godina do danas. Osim

satelitskih proizvoda, ovi podaci su ključni za verifikaciju dugoročnih klimatskih modela, i zbog toga su od najveće važnosti za realizaciju glavnog cilja projekta.

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

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

Trajanje projekta: 2018.-2022.

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

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

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

Arhiva okolišnih promjena u obalnim morskim ekosustavima (BivACME)

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

Trajanje projekta: 2020.-2024.

Projekt BivACME se temelji na znanju, vještinama i kontaktima stečenim tijekom provedbe projekata EU-ARAMACC, HRZZ-IP-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.

Priobalna rastilišta: obrasci i procesi demografske varijabilnosti morskih riba uzduž istočnojadranske obale (NurseFish)

Voditeljica: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Trajanje projekta: 2017.-2021.

Priobalne vode su visoko strukturirani i osjetljivi ekosustavi koji obuhvaćaju različite vrste dna i podržavaju nevjerojatnu raznolikost biljnog i životinjskog svijeta. Nažalost, danas je velik broj vrijednih obalnih staništa pod povećanim ekološkim i ljudskim pritiskom. Međutim, uspostavljanje uzročnih veza između širokog raspona stresora i učinaka na razini jedinke, vrste ili zajednice u morskim ekosustavima, je težak zadatak koji zahtijeva korištenje više dokaznih linija. Projekt Nursefish ima za zadatak ne samo povećati naše znanje o prisustvu ili obilju neke vrste, nego i njihovu šansu za preživljavanje, uvjete za rast i razmnožavanje, kao i utvrditi esencijalna staništa u svakom ekosustavu. Projekt se provodi uzduž obale srednjeg Jadrana koristeći moderne terenske i analitičke metode. Istraživanja se provode u okviru sljedeća tri modula:

- Šira prostorna procjena rastilišta riba uzduž obale srednjeg Jadrana
- Uvid u razmjere povezanosti između estuarijskih i priobalnih staništa preko 'otisaka' elemenata u otolitima riba (geokemija i stabilni izotopi otolita i tkiva riba)
- Vremenske promjene u strukturi litoralnih zajednica nedoraslih riba: nagle promjene, izazovi i prijetnje

Lokalno ekološko znanje i ribarstvena istraživanja u Hrvatskoj: promjene u ribolovnoj i biološkoj raznolikosti mora (LEK-FishRes-CRO) HRZZ PROJEKT

Voditelj: dr. sc. Jakov Dulčić

Trajanje projekta: 2017-2021

Lokalno ekološko znanje (LEZ; eng: LEK) se sve više koristi kao inovativni pristup istraživanju promjena morske biote, kao što su one koje se odnose na uspostavu populacija egzotičnih vrsta. Pojave termofilnih vrsta, kako onih zavičajnog tako i egzotičnog porijekla, sve se češće bilježe u Jadranu, što naglašava hitnost potrebe da se osigura odgovarajuće praćenje, brzo otkrivanje i brzo djelovanje. Ulazak vrsta u istočni Jadran je u porastu prvenstveno zbog klimatskih promjena, ali i druge načine ulaska svakako ne treba zanemariti (prije svega balastne vode). Središnji cilj projekta biti će procijeniti potencijalnu upotrebu LEK u razvoju baza znanja za gospodarenje ribarstvom i zaštitom živih bogatstava mora. Strategija upotrijebljena u ovom projektu će biti dvosmjerna rasprava između ribara i drugih zainteresiranih dionika s jedne strane, te ribarstvenih biologa s druge strane, oko teme koje vrste indikatora za zdravlje ekosustava bi imale smisla u svjetlu i LEK i istraživačkog znanja (IZ). U ovom projektu možemo razlikovati: Cilj 1: Razvoj i primjena LEK intervju protokola (anketno ispitivanje), Cilj 2: Analiza podataka i usporedba podataka temeljenih na IZ s podacima prikupljenim anketnim ispitivanjem LEK i Cilj 3: Identifikacija tropikalizacije te promjena brojnosti indikatorskih vrsta s naglaskom na invazivne vrste: pružanje osnovnih biološko-ribarstvenih podataka za pravovremeni odgovor. Ti ciljevi podrazumijevaju stvaranje proširene baze znanja za učinkovito upravljanje u ribarstvu, uključujući razmatranje ekosustava kao cjeline i obnove baze resursa za ribarstvo. Očekivani rezultati će nam dati uvid da li je LEK prikladan način za rekonstrukciju ekoloških procesa kroz određivanje indikatora tropikalizacije, rekonstrukciju povijesnih trendova brojnosti za indikatorske vrste, te za praćenje invazije alohtonih vrsta. Također ćemo moći procijeniti da li je LEK protokol pogodan za rano otkrivanje značajnih promjena u morskom ekosustavu i da li je dovoljno precizan da pruži pouzdane podatke koji bi mogli poslužiti kao polazište za odgovarajuće aktivnosti. Nadalje,

očekujemo da će se odrediti biološke, ekološke i ribarstvene osobine najvažnijih vrsta indikatora u kontekstu ribarstva i procesa meridionalizacije/tropikalizacije/invazije.

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

Voditelj: prof. dr. sc. Boško Pribičević

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

Trajanje projekta: 2019.-2023.

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

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

Voditelj: prof. dr. sc. Roko Andričević

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

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

Međunarodni znanstveni projekti

Tijekom 2021. godine u Institutu se provodilo ukupno 18 međunarodnih znanstvenih projekata od čega je najveći broj financiran iz Interreg fondova Europske Unije (Tablica 1).

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.

A Joint programme for GES assessment on D11- noise in the Mediterranean Marine Region (QUIETMED 2)

Vodeći partner: Centar pomorske tehnologije, CTN Španjolska

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Vlado Dadić

Trajanje projekta 2019.-2021.

Projekt je osmislio konzorcij sastavljen od 11 subjekata iz 8 država članica EU (Španjolska, Italija, Malta, Grčka, Cipar, Hrvatska, Slovenija i Danska).

Projekt QUIETMED2 ima za cilj podržati nadležna tijela država članica u procjeni opsega u kojem je postignuro dobro stanje okoliša s obzirom na podvodnu buku u skladu s deskriptorom 11 Okvirne direktive o morskoj strategiji, pružanjem praktičnih rezultata za provedbu nove GES Odluke kroz. Rezultati projekta su zajednička metodologija za nadležna tijela za utvrđivanje graničnih vrijednosti, zajedno s pripadajućim popisima elemenata i pravilima integracije, zajednički prijedlog indikatora za impulzivnu buku i podatkovno-informacijski alat za podršku provedbi programa praćenja utjecaja impulzivne buke na temelju trenutnog zajedničkog registra ACCOBAMS-a.

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

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

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

Trajanje projekta: 2020-2022

Projekt je fokusiran na razvoj znanstveno utemeljenih regionalnih i lokalnih planova prilagodbe klimatskim promjenama. Projekt se bavi i prijetnjama klimatskih promjena, razvojem regionalnih i lokalnih planova prilagodbe temeljenih na aktualnim meteorološkim i oceanografskim informacijama dobivenim kroz novouvedene sustave promatranja i modeliranja za Jadransko more. Specifični ciljevi

projekta su: poboljšati kapacitete prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima razvijanjem homogenih i usporedivih podataka, poboljšati znanje, kapacitete i suradnju u sustavima promatranja i modeliranja klimatskih promjena i razviti napredni informacijski sustav, alate i indikatore za optimalno planiranje prilagodbe klimatskim promjenama.

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

Vodeći partner: Regija Friuli Venezia Giulia, Italija

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

Trajanje projekta 2020.-2022.

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

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

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

Vodeći partner: Regija Apulia, Italija

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

Trajanje projekta 2020.-2022.

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

Projekt obuhvaća 11 pilot područja:

P1 – laguna Grado i Marano i Tršćanski zaljev;

P2 – obalni pojas talijanske regije Emilia-Romagna;

P3 – morsko zaštićeno područje Torre Guaceto (prirodni greben), Punta della Contessa, Melendugno u talijanskoj regiji Puglia;

P4 – ušće rijeke Neretve;

P5 – obalni pojas talijanske regije Veneto;

P6 – ušće rijeke Miljašić Jaruga;

P7 – obalni pojas talijanske regije Molise;
P8 – sjeveroistočni dio Jadranskog mora u Hrvatskoj;
P9 – ušće rijeke Cetine;
P10 – morski park Torre del Cerrano i Pineto na obali Abruzzo;
P11 – obalni pojas talijanske regije Marche.

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

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

Ecosustainable management of marine and tourist ports – (ECOMAP)

Vodeći partner: Općina Podstrana

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

Climate challenges on coastal and transitional changing areas: weaving a cross-Adriatic response (CHANGE WE CARE)

Vodeći partner: Institut za znanosti o moru talijanskog Nacionalnog vijeća za znanost (CNR-ISMAR).

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Ivica Vilibić i dr.sc. Hrvoje Mihanović

Trajanje projekta: 2019.-2021.

Projekt istražuje klimatske rizike s kojima se suočavaju priobalna i tranzicijska područja koja pridonose boljem razumijevanju utjecaja klimatske varijabilnosti na promjene na vodnim režimima, prodoru soli, turizmu, biološkoj raznolikosti i agro-ekosustavima koji utječu na područje suradnje. Glavni je cilj pružanje integriranog pristupa, zasnovanog na ekosustavu i mogućnosti zajedničkog planiranja za različite probleme povezane s klimatskim promjenama, zajedno s mjerama prilagodbe za osjetljiva područja s dionicima, koje bi im mogle najbolje koristiti. U tijeku su mjere prilagodbe za suradnju s lokalnim vlastima i razgovarat će se s drugim dionicima.. Projekt također ima za cilj definiranje paradigme za prijenos uspješnih metoda analiza, razvoj i provedba mjera prilagodbe iz pilot lokacija drugim sustavima koji se suočavaju sa sličnim problemima na prekograničnoj razini, usklađivanjem

procedura i standarda podataka te premošćivanje nedostataka znanja za krajnje korisnike. U tu svrhu razmotrit će se skup od pet obalnih sustava kako bi se obuhvatila široka varijabilnost mogućih geomorfoloških i ekoloških postavki i prijetnje koje određuju ranjivost obale u području suradnje. Svako pilot mjesto će biti čvrsto uokvireno unutar fizičke karakterizacije modificiranog CC-a, bazena Jadranskog mora, uzimajući u obzir međupovezanosti koje određuju postupci u većim razmjerima, kao što su porast razine mora, trenutna cirkulacija i ciklogeneza.

Enhancing Innovation and Sustainability in Adriatic Aquaculture (AdriaAquaNet)

Vodeći partner: Università degli studi di Udine, Italija

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

Ciljevi projekta su: Inovativni pristup formuliranja i sastav hrane za prehranu uzgojene ribe, kako bi se poboljšala dobrobit i kvaliteta uzgajanih organizama; Nova cjepiva i prirodni spojevi kao potpora zdravlju ribe; Novi sustavi za upravljanje otpadom s morskih farmi, po principima kružnog gospodarstva, očekuje se proizvodnja biogoriva uz istovremeno smanjenje onečišćenja vode; Inovativan pristup preradi uzgajane ribe, te marketing za privlačenje većeg broja potrošača; Prijenos novih tehnologija na 25 lokalnih malih i srednjih poduzeća i obuka skupine od 50 djelatnika, radi primjene inovacija na svom radnom mjestu.

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

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

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

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

Ecological Observing System in the Adriatic Sea: oceanographic observations for biodiversity (ECOSS)

Vodeći partner: Institut za znanosti o moru talijanskog Nacionalnog vijeća za znanost (CNR-ISMAR), Italija

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Ivica Vilibić i dr.sc. Hrvoje Mihanović

Trajanje projekta: 2019.-2021.

Glavni cilj talijansko-hrvatskog ECOSS-projekta je uspostava Ekološkog sustava za promatranje Jadranskog mora (ECOAdS), koji objedinjuje ekološka i oceanografska istraživanja, te monitoring, prateći strategije očuvanja Natura 2000. Oslanjajući se na već postojeće objekte, infrastrukturu i dugoročne ekološke podatke, kroz razvoj specifičnih istraživanja pojedinih slučajeva, ECOSS-projekt će unaprijediti kapacitete za promatranje Jadranskog mora, da bi se poboljšao statusa očuvanja i proširila morska komponenta mreže Natura 2000. Procijenit će se sinergija i povratne informacije među glavnim pitanjima upravljanja očuvanjem, ekološkim varijablama i ključnim oceanografskim procesima, u vidu međusobne povezanosti staništa i vrstama u priobalnim i podmorskim vodama. Po prvi put, holistički pristup za zdravlje morskog ekosustava, temeljen na MSFD-u, će se spojiti s tradicionalnim pristupom očuvanja prirode, dokazujući i razvijajući sinergiju MSFD-a i H&BD-a. Kroz ECOSS-projekt će se aktivirati, razviti i stabilizirati proces javnog angažiranja tako da svi društveni akteri (istraživači, građani, kreatori politike, poslovni subjekti, organizacije trećeg sektora, itd.) međusobno surađuju da bi se što bolje uskladili ishodi projekta s vrijednostima, potrebama i očekivanjima društvene zajednice. Nadogradnjom postojećih ICT infrastruktura, ECOSS-projekt će razvijati robusnu infrastrukturu za upravljanje podacima, olakšavajući pristup rezultatima i maksimizirajući prijenos rezultata projekta, te njihovu ponovnu uporabu.

Valorisation of small-scale artisanal fishery of the adriatic coasts in a context of sustainability (Adri.SmArtFish)

Vodeći partner: Regija Veneto, Italija

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

Trajanje projekta: 2019.-2021.

Priobalni ribolov predstavlja vrlo dinamičan i uz to višedimenzionalni sektor, gdje se tradicionalno lokalno znanje i kulturna baština zajedno prožimaju te su ukorijenjeni u okolnu sredinu. Konačno, ovaj vid ribolova je važan vektor prijenosa lokalnog znanja i dobrih praksi, a prije svega ima relativno nizak utjecaj na okoliš. Usprkos njihovom društveno-ekonomskom značaju, priobalni ribolov ne dobiva uvijek zasluženu pažnju. Operatori ovog sektora su često isključeni iz javnih politika i procesa donošenja odluka; suočavaju se s socio-ekonomskim poteškoćama i uza sve to i dalje iskorištavaju resurse koji se iscrpljuju. Potreba za održavanjem ovog sektora, uključivanjem njezinih predstavnika u procese planiranja i donošenja odluka, diferenciranjem i širenjem njihove tržišne ponude, te podizanjem svijesti među kupcima, prepoznata je na mnogim razinama, naročito zbog svog potencijala da pozitivno utječe na zapošljavanje, pridonosi održivijem upravljanju jako iskorištenih resursa i općenito mogu pomoći u postizanju ciljeva plavog rasta. Slijedom gore navedenog, opći cilj projekta je osnažiti ulogu sektora priobalnog ribolova u bliskoj budućnosti unutar GSA 17, potičući njihov potencijal za inovacije u kontekstu plavog rasta (Blue Growth). U sektoru poput priobalnog ribolova, koji se razvijao jako dugo u bliskoj vezi s lokalnom tradicijom i specifičnostima, i u značajnoj ravnoteži s ekosustavom koji se iskorištava, elementi inovacije koji će najvjerojatnije donijeti najveće koristi neće biti prepoznate u procesima i tehnologijama, nego u pristupu regulaciji / upravljanju, te u valorizaciji proizvoda, u nastojanju da se poveća prilagodljivost i održivost. Iskorištavajući velike mogućnosti prilagodljivosti i

fleksibilnosti priobalnog ribolova, projekt će promovirati njihovu pretpostavku kao paradigmu za provedbu integriranih strategija upravljanja obalnim područjima, u kontekstu pristupa temeljenog na ekosustavu. Projekt će se razviti usvajanjem prekograničnog pristupa, uključujući sve različite aktere odgovorne za proces upravljanja obalnim područjem, od kreatora politike, do znanstvenog savjetodavnog odbora, do ribara i drugih dionika (npr. nevladine udruge).

Fisheries in the Adriatic Region – a Shared Ecosystem Approach (FAIRSEA)

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

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

Sustainable fisheries with drones data Processing (SUSHIDROP)

Vodeći partner: Sveučilište u Bologni, Italija

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

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

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

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

Projekt se bavi konkurentnošću jadranskog ribarskog sektora, potičući uvođenje (plavih) inovacija i poboljšavajući održivost aktivnosti ulova. Naglasak je na ribolov sitne plave ribe (SP) gdje su ribolovne aktivnosti usmjerene na dvije glavne vrste riba: incuna i srdelu, koje predstavljaju značajan dio prihoda sektora ribarstva u Jadranu. Potrebno povećanje poslovnih kapaciteta malih i srednjih poduzeća koja

sudjeluju u ribarstvu SP moguće je potaknuti pružajući poduzećima alate i mehanizme koji omogućuju usklađivanje ribolovnih aktivnosti s potrebama tržišta (čime se osigurava održavanje odgovarajuće cijene sitne plave ribe na tržištu i tako štite prihodi tih poduzeća) uz istodobno očuvanje biomase sitne plave ribe od prekomjernog iskorištavanja. Projekt ITACA, zahvaljujući uskoj prekograničnoj suradnji među istraživačkim tijelima i predstavnicima ribarstvenih malih i srednjih poduzeća, doprinjet će rastu sektora ribarstva sitne plave ribe stvarajući i testirajući te potičući njihovu primjenu (u sedam pilot regija) inovativne alate usmjerene na mala i srednja poduzeća kao i osnivanjem klastera ribarskih poduzeća za suupravljanje usmjereno na održivost jadranskih ribljih resursa sitne plave ribe.

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

Vodeći partner: Sveučilište u Bologni, Italija

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

Trajanje projekta: 2019.-2022.

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

Postoje 3 glavna cilja u projektu PRIZEFISH:

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

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

Soundscapes in the North Adriatic Sea and their impact on Marine Biological Resources (SOUNDSCAPE)

Vodeći partner: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatska

Voditelj aktivnosti IOR-a u projektu: dr.sc. Vlado Dadić

Trajanje projekta: 2019.-2021.

Sjeverni Jadran je pod velikim utjecajem sve većeg pomorskog prometa, turizma i iskorištavanja resursa, uz vrlo ranjivu biološku raznolikost. Glavni cilj projekta je stvoriti prekograničnu tehničku, znanstvenu i institucionalnu suradnju kako bi se zajedno suočili s izazovom procjene utjecaja podvodne buke u okolišu na morsku faunu i općenito na ekosustav sjevernog Jadrana. Ova suradnja ima za cilj osigurati učinkovitu zaštitu morske biološke raznolikosti i razviti održivo korištenje morskih i obalnih ekosustava i resursa. Ciljevi projekta trebaju se ostvariti na tri načina: Provođenje zajedničke mreže praćenja za koordiniranu regionalnu i transnacionalnu procjenu podvodne buke, procjenu utjecaja buke na morske biološke resurse, razvoj i provedbu alata za planiranje za jednostavno upravljanje.

Improving the Selectivity of Trawl Gears in the Mediterranean (IMPLEMED)

Vodeći partner: SIBIM, Italija

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

Trajanje projekta: 2020.-2021.

Glavni cilj istraživanja je testiranje uređaja za selektivnost (s posebnim naglaskom na T90 mrežni teg i sortirne rešetke) s ciljem poboljšanja obrasca eksploatacije i smanjenja stope odbacivanja reguliranih vrsta, kao i nekomercijalnih vrsta, u koćarskom ribolovu.

Stručni međunarodni projekti

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

Voditelj projekta: dr.sc. Vlado Dadić

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

EMODnet Data Ingestion

Voditelj projekta: dr.sc. Vlado Dadić

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

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

Voditelj projekta: dr.sc. Igor Isajlović

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

Stručni nacionalni projekti

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

Referentni centar za more (RC-More)

Voditelj: dr.sc. Vlado Dadić

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

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

Područja rada RC more su:

- Provedba sustava praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora (JADMON)
Voditeljica područja rada: dr. sc. Slavica Matijević
RC-more provodi sustavno praćenje i promatranje za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora primjenjujući akcijski program Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem u okviru provedbe Direktive 2008/56/EZ (Okvirna direktiva o morskoj strategiji, ODMS) i Direktive Komisije 2017/845/EU o izmjeni Direktive 2008/56/EZ. Sustav praćenja i promatranja donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Prvi takav dokument donijela je Vlada Republike Hrvatske 2014. godine (Odluka o donošenju Akcijskog programa Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem: Sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora, „Narodne novine“, br. 153/14.). Dobro stanje okoliša se utvrđuje prema kriterijima i metodološkim standardima iz Odluke Komisije 2017/848/EZ.). Direktivom 2008/56/EZ je određeno 11 tematskih deskriptora za procjenu stanja morskog okoliša u zemljama EU: D1 – Bioraznolikost; D2 - Invazivne vrste; D3 - Komercijalno ribarstvo; D4 - Hranidbeni lanci; D5 – Eutrofikacija, D6 - Integritet morskog dna; D7 - Promjene hidrografskih uvjeta; D8 - Zagađenja morskog okoliša; D9 - Zagađenja morske hrane; D10 - Morski otpad; D11 - Podvodna buka.
- Izrada izvješća o pokazateljima stanja morskog okoliša, ribarstva i marikulture (Pokazatelji o stanju morskog okoliša, ribarstva i akvakulture (tzv. Nacionalna lista pokazatelja) izrađuju se od 2002. godine imaju stanoviti nacionalni značaj)
- Podrška razvoju i provedbi politike zaštite morskog okoliša te suradnja u pripremi i realizaciji projekata (RC-more surađuje s MINGOR kroz predlaganja izmjena i dopuna nacionalne legislative i pružanju stručne i znanstvene podrške u kreiranju razvoja politika zaštite morskog okoliša.)

- Priprema, izrada i koordiniranje pripreme i izrade izvješća i publikacija te ocjena izvješća i publikacija (RC-more izrađuje izvješća o stanju morskog okoliša, ribarstva i marikulture u RH za potrebe izvješćivanja prema nacionalnim i međunarodnim zahtjevima. Izrada izvješća 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 Biotoxins“, (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 prikupljanja podataka kroz znanstvene ekspedicije (MEDITS, MEDIAS i Solemon). U provedbu ovog projekta su uključena sva tri ribarska laboratorija Instituta, te je zaposleno dodatnih tridesetk stručnih suradnika za stručne poslove (prikupljanje podataka i njihovu obradu). Podatci prikupljeni kroz DCF služe kao podloga za kreiranje ribarstvene politike Republike

Hrvatske, a znanstvenici Instituta ih koriste i za znanstveni rad (najveći broj znanstvenih radova znanstvenika uključenih u DCF nastao je na osnovu podataka prikupljenih kroz ovaj program).

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

Voditeljica: dr.sc. Sanja Matić Skoko

Savudrijska uvala je izuzetno značajno ribolovno područje brojnih ciljanih vrsta riba i glavonožaca (list, komarča, sipa, mala plava riba,..) jer je plitki sjeverni dio Jadrana jedinstveni produktivni morski ekosustav uslijed specifičnih hidrografskih prilika i velike biološke raznolikosti. S ciljem davanja adekvatnih preporuka za uspostavu dugoročno održivog gospodarstva 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 gospodarstva na ovom području koje će se zasnivati na višegodišnjem setu podataka.

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

Voditelj: dr.sc. Grozdan Kušpilić

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

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

Propisane su tri vrste monitoringa:

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

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

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

sedimentu i bioti. Na većini postaja ispitano je preko 90 parametara koje definiraju stanje morskog okoliša.

Razvoj inovativne platformne za monitoring kritičnih morskih područja primjenom nedestruktivnih metoda (ROVMON)

Voditelj: dr.sc. Nedo Vrgoč

Trajanje projekta: 2020.-2022.

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

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

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

Trajanje projekta 2021.-2023.

Osnovni cilj ove usluge je izrada karte obalnih i pridnenih morskih staništa za minimalno 51% površine Jadranskog mora pod nacionalnom jurisdikcijom, uključujući obalna područja i područja izvan granica teritorijalnog mora (epikontinentalni pojas). Usluga je podijeljena u dvije grupe. U sklopu Grupe 1 potrebno je iskartirati ukupno površinu od 16,054.29km² morskih staništa područja obalnog mora, od čega je potrebno detaljno iskartirati 6561 km², 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 300km² 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

Prema dostupnim podacima djelatnici IOR-a su kao prvi autori ili ko-autori tijekom 2021. godine objavili 70 znanstvenih radova. Podatak se odnosi na pregled baze Web of Science i Google Scholar 25. siječnja 2022. godine, te nedostaje dio radova koji su objavljeni 2021. godine, a nisu još indeksirani. Od navedena 68 radova, djelatnici IORa su bili prvi autori na 27 rada. Dva rada su Editoriali – uvodi u posebne brojeve časopisa, i u oba slučaja djelatnici IORa su bili prvi autori i ujedno i glavni urednici posebnog broja.

Radovi su objavljeni u više od 35 različitih časopisa, što pokazuje nastavak raznolikosti objavljivanja. Najviše radova objavljeno je u časopisu *Mediterranean Marine Science* (13, čimbenik odjeka časopisa u 2020. godini = 2.319, Q2), primarno zbog posebnog broja časopisa. Nadalje, veći broj radova (6) je objavljen u *Frontiers in Marine Science* (čimbenik odjeka časopisa u 2020. godini = 4.912, Q1).

Još nisu objavljeni čimbenici odjeka za 2021. godinu te u ovom trenutku nije moguća detaljnija analiza kvartila časopisa i čimbenika odjeka. Međutim, iz imena časopisa vidljiv je kontinuitet objavljivanja radova u časopisima koji su do sada imali visoke čimbenike odjeka. Posebno trebna istaknuti rad doktorandice Petre Zemunik i koautora objavljen u časopisu *Earth System Science* Dana čiji je čimbenik odjeka u 2021. godini bio 11.333 (Q1).

Popis radova Institut za oceanografiju i ribarstvo – 2021 godina. Autori potpisani sa IOR adresom navedenu u bold fontu

1. Angelini S, Armelloni EN, Costantini I, De Felice A, **Isajlovic I**, Leonori I, Manfredi C, Masnadi F, Scarcella G, **Ticina V**, Santojanni A (2021) Understanding the Dynamics of Ancillary Pelagic Species in the Adriatic Sea. *Front. Mar. Sci.* 8:728948. doi: 10.3389/fmars.2021.728948
2. BARBATO, M., BARRÍA, C., BELLODI, A., BONANOMI, S., BORME, D., ČETKOVIĆ, I., COLLOCA, F., COLMENERO, A., CROSETTA, F., De CARLO, F., DEMİR, E., Di LORENZO, M., FOLLESA, M., GARIBALDI, F., GIGLIO, G., GIOVOS, I., GUERRIERO, G., HENTATI, O., KSIBI, M., KRUSCHEL, C., LANTERI, L., LEONETTI, F., LIGAS, A., MADONNA, A., **MATIĆ SKOKO, S.**, MIMICA, R., MOUTOPOULOS, D., MULAS, A., NERLOVIĆ, V., PEŠIĆ, A., PORCU, C., RIGINELLA, E., SPERONE, E., TSOUKNIDAS, K., TUNÇER, S., VRDOLJAK, D., MAZZOLDI, C. (2021) The use of fishers' Local Ecological Knowledge to reconstruct fish behavioural traits and fishers' perception of conservation relevance of elasmobranchs in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(3), 603-622. doi.org/10.12681/mms.25306
3. BARRA, M., BONANNO, A., HATTAB, T., SARAUX, C., IGLESIAS, M., LEONORI, I., **TIČINA, V.**, BASILONE, G., DE FELICE, A., FERRERI, R., MACHIAS, A., VENTERO, A., COSTANTINI, I., **JURETIĆ, T.**, PYROUNAKI, M. M., BOURDEIX, J., **GAŠPAREVIĆ, D.**, KAPELONIS, Z., CANDUCI, G., & GIANNOULAKI, M. (2021) Effects of sampling intensity and biomass levels on the precision of acoustic surveys in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 769-783. doi.org/10.12681/mms.26100

4. BONANNO, A., BARRA, M., DE FELICE, A., GIANNOULAKI, M., IGLESIAS, M., LEONORI, I., VENTERO, A., ARONICA, S., BIAGIOTTI, I., **TIČINA, V.**, CANDUCI, G., & GENOVESE, S. (2021). Acoustic correction factor estimate for compensating vertical diel migration of small pelagics. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 784-799. doi.org/10.12681/mms.25120
5. BUDIŠA, A., PALIAGA, P., **JURETIĆ, T.**, LUČIĆ, D., SUPIĆ, N., PASARIĆ, Z., DJAKOVAC, T., MLADINIĆ, M., **DADIĆ, V.**, **TIČINA, V.** (2021). Distribution, diet and relationships of the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* with anchovies and zooplankton, in the northeastern Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 827-842. doi.org/10.12681/mms.23305
6. Bura-Nakić E, Knežević L, **Mandić J**, Cindrić AM, Omanović D. (2021) Rhenium Distribution and Behavior in the Salinity Gradient of a Highly Stratified Estuary and Pristine Riverine Waters (The Krka River, Croatia). *Arch Environ Contam Toxicol.* 81(4):564-573. doi.org/10.1007/s00244-021-00876-6.
7. DE FELICE, A., IGLESIAS, M., SARAUX, C., BONANNO, A., **TIČINA, V.**, LEONORI, I., VENTERO, A., HATTAB, T., BARRA, M., **GAŠPAREVIĆ, D.**, BIAGIOTTI, I., BOURDEIX, J., GENOVESE, S., **JURETIĆ, T.**, ARONICA, S., MALAVOLTI, S. (2021) Environmental drivers influencing the abundance of round sardinella (*Sardinella aurita*) and European sprat (*Sprattus sprattus*) in different areas of the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 812-826. doi.org/10.12681/mms.25933
8. Denamiel C, Huan X, **Vilibić I** (2021) Conceptual Design of Extreme Sea-Level Early Warning Systems Based on Uncertainty Quantification and Engineering Optimization Methods. *Front. Mar. Sci.* 8:650279. doi: 10.3389/fmars.2021.650279
9. **Denamiel, C., Pranić, P., Ivanković, D., Tojčić, I., Vilibić, I.** (2021) Performance of the Adriatic Sea and Coast (AdriSC) climate component – a COAWST V3.3-based coupled atmosphere–ocean modelling suite: atmospheric dataset, *Geosci. Model Dev.* 14: 3995–4017. doi.org/10.5194/gmd-14-3995-2021
10. **Denamiel, C., Tojčić, I., Vilibić, I.** (2021) Balancing accuracy and efficiency of atmospheric models in the northern Adriatic during severe bora events. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126, e2020JD033516. doi.org/10.1029/2020JD033516
11. **Dragičević, B.**, Fricke, R, Ben Soussi, J, Ugarkovic, P, **Dulčić, J.**, Azzurro, E. (2021) On the occurrence of *Abudefduf* spp. (Pisces: Pomacentridae) in the Mediterranean Sea: a critical review with new records. *BioInvasions Records*, 10(1), 188-199 – 2021 doi.org/10.3391/bir.2021.10.1.20
12. **Dragičević, B.**, Ugarković, P., Krželj, M., Zurub, D., **Dulčić, D.** (2021) New record of *Pterois* cf. *miles* (Actinopterygii: Scorpaeniformes: Scorpaenidae) from the eastern middle Adriatic Sea (Croatian waters): Northward expansion. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 51(4), 379-383. doi.org/10.3897/aiep.51.75811
13. **Dulčić J., Pavičić M., Žužul I., Stanić R., Ugarković P., Dragičević B.** 2021. First record of Remora osteochir (Cuvier, 1929) (Carangiformes, Echeneidae) in the Adriatic Sea. *Cybium*, 45 (4): 303-306.
14. Džal, D., Nižetić Kosović, I.; Mastelić, T.; **Ivanković, D.**; Puljak, T., **Jozić, S.** (2021) Modelling Bathing Water Quality Using Official Monitoring Data. *Water* 2021, 13, 3005. doi.org/10.3390/w13213005
15. El RahmanHassoun, A., **Ujević, I.**, Mahfouz, C., Fakhri, M., Roje-Busatto, R., Jemaa, S., **Nazlić, N.** (2021) Occurrence of domoic acid and cyclic imines in marine biota from Lebanon-Eastern Mediterranean Sea. *Science of The Total Environment* 755(1), 142542. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142542
16. **Ezgeta-Balić, D., Vrgoč, N., Isajlović, I., Medvešek, D., Vujević, A., Despalatović, M., Cvitković, I.** (2021) Comparison of beam trawl catch, by-catch and discard in fishing and non-fishing areas – a case study from the northern Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 108-120. doi.org/10.12681/mms.24973
17. Fecskeová LK, Piwosz K, **Šantić D, Šestanović S, Tomaš AV,** Hanusová M, **Šolić M,** Koblížek M. (2021) Lineage-specific growth curves document large differences in response of individual

- groups of marine bacteria to the top-down and bottom-up controls. *mSystems* 6:e00934-21. doi.org/10.1128/mSystems.00934-21.
18. FERRERI, R., GENOVESE, S., BARRA, M., BIAGIOTTI, I., BOURDEIX, J., De FELICE, A., **GAŠPAREVIĆ, D.**, HATTAB, T., IGLESIAS, M., **JURETIĆ, T.**, LEONORI, I., MALAVOLTI, S., RAYKOV, V., SARAUX, C., **TIČINA, V.**, VENTERO, A., & BASILONE, G. (2021). Variability in size at maturity of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 858-870. doi:https://doi.org/10.12681/mms.25995
 19. Ferri, J., **Matić-Skoko, S.** (2021) The Spatial Heterogeneity of the Black Scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Scorpaenidae): Differences in Length, Dietary and Age Compositions. *Appl. Sci.* 11, 11919. doi.org/10.3390/app112411919
 20. Francé, J., Varkitzi, I., Stanca, E., Cozzoli, F., **Skejić, S.**, Ungaro, N., Vascotto, I., Mozetič, P., **Ninčević Gladan, Ž.**, Assimakopoulou, G., Pavlidou, A., Zervoudaki, S., Pagou, K., Basset, A. (2021) Large-scale testing of phytoplankton diversity indices for environmental assessment in Mediterranean sub-regions (Adriatic, Ionian and Aegean Seas). *Ecological Indicators* 126, 107630. doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107630
 21. Funduk, M., **Tutman, P.**, Farkaš, A., Tišma, S., Boromisa, A.-M. (2021) Marine Litter in Croatian Adriatic: Sources, Quantities and Stakeholders' Perspectives. *Sustainability* 2021, 13,4691. doi.org/10.3390/su13094691
 22. Gajić, A.A., Lelo, S., Joksimović, A., Pešić, A., Tomanić, J., Beširović, H., **Dragičević, B.** (2021) Contemporary records of the rare and critically endangered angular rough shark, *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758), from the eastern Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology* 100(1), 329-334. doi.org/10.1111/jfb.14932
 23. Glamuzina, B., **Tutman, P.**, Glamuzina, L., Vidović, Z., Simonović, P., Vilizzi, L. (2021) Quantifying current and future risks of invasiveness of non-native aquatic species in highly urbanised estuarine ecosystems—A case study of the River Neretva Estuary (Eastern Adriatic Sea: Croatia and Bosnia–Herzegovina). *Fisheries Management and Ecology*, 28(2), 138-146. doi.org/10.1111/fme.12463
 24. HATTAB, T., GUCU, A., VENTERO, A., De FELICE, A., MACHIAS, A., SARAUX, C., **GAŠPAREVIĆ, D.**, BASILONE, G., COSTANTINI, I., LEONORI, I., BOURDEIX, J., IGLESIAS, M., BARRA, M., GIANNOULAKI, M., FERRERI, R., EL AYOUBI, S., MALAVOLTI, S., GENOVESE, S., SOMARAKIS, S., JURETIĆ, T., TIČINA, V., CERTAIN, G. (2021). Temperature strongly correlates with regional patterns of body size variation in Mediterranean small pelagic fish species. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 800-811. doi:https://doi.org/10.12681/mms.26525
 25. **Hrabar J**, Smodlaka H, Rasouli-Dogaheh S, Petrić M, Trumbić Ž, Palmer L, Sakamaki K, **Pavelin T, Mladineo I** (2021) Phylogeny and Pathology of Anisakids Parasitizing Stranded California Sea Lions (*Zalophus californianus*) in Southern California. *Front. Mar. Sci.* 8:636626. doi.org/10.3389/fmars.2021.636626
 26. **Jozić, S.**; Baljak, V.; Cenov, A.; Lušić, D.; Galić, D.; Glad, M.; Maestro, D.; Maestro, N.; Kapetanović, D.; Kraus, R.; Marinac-Pupovac, S., Vukić Lušić, D. (2021) Inland and Coastal Bathing Water Quality in the Last Decade (2011–2020): Croatia vs. Region vs. EU. *Water* 2021, 13, 2440. doi.org/10.3390/w13172440
 27. Kalinić, H.; Bilokapić, Z.; **Matić, F.** (2021) Can Local Geographically Restricted Measurements Be Used to Recover Missing Geo-Spatial Data? *Sensors* 2021, 21, 3507. doi.org/10.3390/s211103507
 28. Kazeminezhad, M.H., **Vilibić, I.**, **Denamiel, C.**, Ghafarian, P., Negah, S. (2021) Weather radar and ancillary observations of the convective system causing the northern Persian Gulf meteotsunami on 19 March 2017. *Nat Hazards* 106, 1747–1769. doi.org/10.1007/s11069-020-04208-0
 29. Kljaković-Gašpić, Z., **Tičina, V.** (2021) Mercury and selenium levels in archive samples of wild Atlantic bluefin tuna from the Mediterranean Sea. *Chemosphere* 284:131402. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131402.

30. Knežević, L.; Omanović, D.; Bačić, N.; **Mandić, J.**; Bura-Nakić, E. (2021) Redox Speciation of Vanadium in Estuarine Waters Using Improved Methodology Based on Anion Exchange Chromatography Coupled to HR ICP-MS System. *Molecules* 2021, 26, 2436. doi.org/10.3390/molecules26092436
31. Kovačić, M., Lipej, L., **Dulčić, J.**, Iglesias, S. P., Goren, M. (2021) Evidence-based checklist of the Mediterranean Sea fishes. *Zootaxa*, 4998(1), 1–115. doi.org/10.11646/zootaxa.4998.1.1
32. **Kršinić, F.**, Boxshall, G.A. (2021) New arietellid copepods (Calanoida, Arietellidae) from anchialine caves in the Eastern Adriatic Sea. *Zootaxa*, 4951(1) doi.org/10.11646/zootaxa.4951.1.4
33. LEONORI, I., **TIČINA, V.**, GIANNOULAKI, M., HATTAB, T., IGLESIAS, M., BONANNO, A., COSTANTINI, I., CANDUCI, G., MACHIAS, A., VENTERO, A., SOMARAKIS, S., TSAGARAKIS, K., BOGNER, D., BARRA, M., BASILONE, G., GENOVESE, S., **JURETIĆ, T.**, **GAŠPAREVIĆ, D.**, DE FELICE, A. (2021) History of hydroacoustic surveys of small pelagic fish species in the European Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 751-768. doi.org/10.12681/mms.26001
34. MALAVOLTI, S., RUGGERI, P., FIORAVANTI, T., **TIČINA, V.**, COSTANTINI, I., DE FELICE, A., SPLENDIANI, A., **GAŠPAREVIĆ, D.**, CAPUTO BARUCCHI, V., & LEONORI, I. (2021). Temporal and spatial genetic variation of *Engraulis encrasicolus* in the Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 22(4), 843-857. doi.org/10.12681/mms.25990
35. Melaku Canu, D., Laurent, C., Morello, E.B., Querin, S., Scarcella, G., **Vrgoč, N.**, Froglija, C., Angelini, S., Solidoro, C. (2021) *Nephrops norvegicus* in the Adriatic Sea: Connectivity modeling, essential fish habitats, and management area network. *Fisheries Oceanography*, 30(4), 349-365. doi.org/10.1111/fog.12522
36. **Mihanovic H, Vilibić I**, Šepić J, Matic F, Ljubešić Z, Mauri E, Gerin R, Notarstefano G, Poulain P-M (2021) Observation, Preconditioning and Recurrence of Exceptionally High Salinities in the Adriatic Sea. *Front. Mar. Sci.* 8:672210. doi.org 10.3389/fmars.2021.672210
37. **Mladineo, I.; Hrabar, J.**; Trumbić, Ž.; Manousaki, T.; Tsakogiannis, A.; Taggart, J.B.; Tsigenopoulos, C.S. (2021) Community Parameters and Genome-Wide RAD-Seq Loci of *Ceratothoa oestroides* Imply Its Transfer between Farmed European Sea Bass and Wild Farm-Aggregating Fish. *Pathogens* 10, 100. doi.org/10.3390/pathogens10020100
38. ORFANIDIS, S., ALVITO, A., AZZURRO, E., BADREDDINE, A., BEN SOUISSI, J., CHAMORRO, M., CROSETTA, F., DALYAN, C., FORTIČ, A., GALANTI, L., GEYRAN, K., GHANEM, R., GORUPPI, A., GRECH, D., KATSANEVAKIS, S., MADRENAS, E., MASTROTOTARO, F., MONTESANTO, F., **PAVIČIĆ, M.**, PICA, D., POLA, L., PONTES, M., RAGKOUSIS, M., ROSSO, A., SÁNCHEZ-TOCINO, L., TIerno DE FIGUEROA, J. M., TIRALONGO, F., TIRELLI, V., TSIOLI, S., TUNÇER, S., **VRDOLJAK, D.**, VULETIN, V., ZAOUALI, J., & ZENETOS, A. (2021). "New Alien Mediterranean Biodiversity Records" (March 2021). *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 180-198. doi.org/10.12681/mms.25294
39. Paliaga, P., Budiša, A., Dautović, J., Djakovac, T., Dutour-Sikić, M.A., **Mihanović, H.**, Supić, N., Celić, I., Iveša, N., Buršić, M., Balković, I., Jurković, L., Ciglinečki, I. (2021) Microbial response to the presence of invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the coastal waters of the Northeastern Adriatic. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 259, 107459. doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107459
40. **Pavičić, M.; Matić-Skoko, S.; Vrdoljak, D.**; Vujević, A. (2021) Population Characteristics of the European Lobster, *Homarus gammarus* in the Adriatic Sea: Implications for Sustainable Fisheries Management. *Water* 2021, 13, 1072. doi.org/10.3390/w13081072
41. **Peharda, M.**, Schöne, B.R., Black, B.A., Corrège, T. (2021) Preface – Reading the diaries of life – Current advances in sclerochronological research. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 570, 110373. doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110373
42. **Peharda, M.**, Schöne, B.R., Black, B.A., Corrège, T. 2021. Advances of sclerochronology research in the last decade. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 570, 110371. doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110371

43. Pestorić, B.; Lučić, D.; **Bojanić, N.**; Vodopivec, M.; Kogovšek, T.; Violić, I.; Paliaga, P.; Malej, A. (2021) Scyphomedusae and Ctenophora of the Eastern Adriatic: Historical Overview and New Data. *Diversity* 13, 186. doi.org/10.3390/d13050186
44. Piazzon MC, **Mladineo I**, Dirks RP, Santidrián Yebra-Pimentel E, **Hrabar J**, Sitjà-Bobadilla A (2021) *Ceratothoa oestroides* Infection in European Sea Bass: Revealing a Long Misunderstood Relationship. *Front. Immunol.* 12:645607. doi.org/10.3389/fimmu.2021.645607
45. Pranić, P., Denamiel, C., Vilibić, I. (2021) Performance of the Adriatic Sea and Coast (AdriSC) climate component –a COAWSTV3.3-based one-way coupled atmosphere–ocean modelling suite: ocean results. *Geosci. Model Dev.*, 14, 5927–5955. doi.org/10.5194/gmd-14-5927-2021
46. SANTIN, A., AGUILAR, R., AKYOL, O., BEGBURS, C. R., BENOIT, L., CHIMIENTI, G., CROCETTA, F., DALYAN, C., DE LA LINDE RUBIO, A., **DRAGIČEVIĆ, B.**, **DULČIĆ, J.**, GIGLIO, G., GÖNÜLAL, O., KEBAPCIOGLU, T., KESICI, N. B., KIPARISSIS, S., KOUSTENI, V., MANCINI, E., MASTROTOTARO, F., MENUT, T., MONTESANTO, F., PERISTERAKI, P., POURSANIDIS, D., RENOULT, J., SÁNCHEZ-TOCINO, L., SPERONE, E., & TIRALONGO, F. (2021). “New records of rare species in the Mediterranean Sea” (March 2021). *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 199-217. doi.org/10.12681/mms.25295
47. **Skejić, S.**, **Arapov, J.**, **Bužančić, M.**, **Ninčević Gladan, Ž.**, **Bakrač, A.**, **Straka, M.**, **Mandić, J.** (2021) First evidence of an intensive bloom of the coccolithophore *Syracosphaera halldalii* in a highly variable estuarine environment (Krka River, Adriatic sea). *Marine Ecology*, 42(2), e12641. doi.org/10.1111/maec.12641
48. **Stagličić, N.**, Bojanić Varezić, D., Kurtović Mrčelić, J., Pavičić, M., Tutman, P. (2021) Marine litter on the shallow seafloor at Natura 2000 sites of the Central Eastern Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 168, 112432. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112432
49. **Šantić, D.**, Piwosz, K., **Matić, F.**, **Vrdoljak Tomaš, A.**, **Arapov, J.**, Lawrence Dean, J., **Šolić, M.**, Koblížek, M., **Kušpilić, G.**, **Šestanović, S.** (2021) Artificial neural network analysis of microbial diversity in the central and southern Adriatic Sea. *Sci Rep* 11, 11186. doi.org/10.1038/s41598-021-90863-7
50. Šantić, M., **Pallaoro, A.**, Rađa, B. (2021) Feeding habits of *Scorpaena notata* (Scorpaenidae) from eastern Adriatic Sea. *Cybio* 45(3), 217-224. doi.org/10.26028/cybio/2021-453-006
51. **Talijančić I**, **Žužul I**, Kiridžija V, **Šiljic J**, Pleadin J, **Grubišić L**, **Šegvic-Bubić T** (2021) Plastic Responses of Gilthead Seabream *Sparus aurata* to Wild and Aquaculture Pressured Environments. *Front. Mar. Sci.* 8:694627. doi.org/10.3389/fmars.2021.694627
52. **Tojčić, I.**, Denamiel, C., Vilibić, I. (2021) Performance of the Adriatic early warning system during the multi-meteotsunami event of 11–19 May 2020: an assessment using energy banners. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 21, 2427–2446. doi.org/10.5194/nhess-21-2427-2021
53. Topić, N.; Cenov, A.; **Jojić, S.**; Glad, M.; Mance, D.; Lušić, D.; Kapetanović, D.; Mance, D.; Vukić Lušić, D. (2021) *Staphylococcus aureus*—An Additional Parameter of Bathing Water Quality for Crowded Urban Beaches. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 5234. doi.org/10.3390/ijerph18105234
54. Tougard, C., Vukić, J., Ahnelt, H., Buj, I., Kovačić, M., Moro, G.M., **Tutman, P.**, Šanda, R. (2021) Quaternary climatic cycles promoted (re)colonization and diversification events in Adriatic sand gobies. *J Zool Syst Evol Res.* 59:1037–1052. doi.org/10.1111/jzs.12468
55. Tran, L-A.T., Bafort, Q., Steen, F., Gomez Garreta, A., D'Hondt, S., Miller, S.A., Vranken, S., **Žuljević, A.**, Smith, J.E., De Clerck, O. (2021) *Dictyota cyanoloma* (Dictyotales, Phaeophyceae), a Newly Introduced Brown Algal Species in California. *Journal of Phycology* 57(1), 370-378. doi.org/10.1111/jpy.13100
56. Trumbić Ž, **Hrabar J**, Palevich N, Carbone V, Mladineo I. (2021) Molecular and evolutionary basis for survival, its failure, and virulence factors of the zoonotic nematode *Anisakis pegreffii*. *Genomics* 113(5):2891-2905. doi.org/10.1016/j.ygeno.2021.06.032.
57. TSAGARAKIS, K., DARMANIN, S. A., AL MABRUK, S., AURIEMMA, R., AZZURRO, E., BADOUVAS, N., BAKIU, R., BARICHE, M., BATTAGLIA, P., BETTI, F., BORME, D., CACCIAMANI, R., CALI, F., CORSINI-FOKA, M., CROCETTA, F., DALYAN, C., DEIDUN, A., DIGENIS, M., DOMENICHETTI, F.,

- DRAGIČEVIĆ, B., DULČIĆ, J., DURUCAN, F., GUY-HAIM, T., KESICI, N., LARDI, P., MANITARAS, Y., MICHAILIDIS, N., PIRAINO, S., RIZGALLA, J., SIAPATIS, A., SOLDI, A., STIPA, M. G., TERBIYIK KURT, T., TIRALONGO, F., TSIAMIS, K., VELLA, A., VELLA, N., ZAVA, B., GEROVASILEIOU, V.** (2021). "New records of rare species in the Mediterranean Sea" (October 2021). *Mediterranean Marine Science*, 22(3), 627-652. doi.org/10.12681/mms.26669
58. **Tutman, P., Dragičević, B., Dulčić, J.,** Glamuzina, L., Bukvić, V., Vekić, J. (2021) Unusual records of marine organisms in the Neretva River (Croatia and Bosnia and Herzegovina). *Acta Adriatica* 62(2), 139-148.
59. **Tutman, P., Dragičević, B., Dulčić, J.** Bukvić, V., Bekh, V., Glamuzina, B. 2021. Records of invasive European catfish *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) in the Neretva River delta (Croatia): social media as information source. *Ribarstvo* 79 (1), 47-52. doi:10.2478/cjf-2021-0005
60. **Uvanović, H.,** Schöne, B.R., **Markulin, K.,** Janeković, I., **Peharda, M.** (2021) Venerid bivalve *Venus verrucosa* as a high-resolution archive of seawater temperature in the Mediterranean Sea. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 561, 110057. doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.110057
61. **Vilibić, I., Denamiel, C., Zemunik, P.,** Monserrat, S. (2021) The Mediterranean and Black Sea meteotsunamis: an overview. *Nat Hazards* 106, 1223–1267. doi.org/10.1007/s11069-020-04306-z
62. **Vilibić, I.,** Rabinovich, A.B., Anderson, E.J. (2021) Special issue on the global perspective on meteotsunami science: editorial. *Nat Hazards* 106, 1087–1104. doi.org/10.1007/s11069-021-04679-9
63. Vilizzi, L., Copp, G.H., Hill, J.E., Adamovich, B...**Tutman, P...** (2021) A global-scale screening of non-native aquatic organisms to identify potentially invasive species under current and future climate conditions. *Science of the Total Environment* 788, 147868. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147868
64. **Vrdoljak, D.; Matić-Skoko, S.; Peharda, M.; Uvanović, H.; Markulin, K.;** Mertz-Kraus, R.; Grønkvær, P. (2021) Otolith Fingerprints and Tissue Stable Isotope Information Enable Allocation of Juvenile Fishes to Different Nursery Areas. *Water* 13, 1293. doi.org/10.3390/w13091293
65. Vuletić, N.; **Lušić, J.;** Andelić, I. (2021) Analysis of Manganese Bioaccumulated in Mediterranean Blue Mussel (*Mytilus galloprovincialis*) from the Bay of Mali Ston (Adriatic Sea, Croatia) during Diarrhetic Shellfish Poisoning Toxicity. *J. Mar. Sci. Eng.* 9, 451. doi.org/10.3390/jmse9050451
66. Zangaro, F., Marini, G., Specchia, V., De Luca, M., Visintin, F.,... **Žuljević, A...** (2021) Building a transnational biodiversity geo-database of the protected areas in the Adriatic-Ionian Macro-Region: approaches and results from the IMPRECO Project. *Biodiversity Dana Journal* 9: e67169. doi.org/10.3897/BDJ.9.e67169
67. **Zemunik, P.,** Bonanno, A., Mazzola, S., Giacalone, G., Fontana, I., Genovese, S., Basilone, G., Candela, J., **Šepić, J., Vilibić, I.,** Aronica, S. (2021) Observing meteotsunamis ("Marrobbio") on the southwestern coast of Sicily. *Nat Hazards* 106, 1337–1363 doi.org/10.1007/s11069-020-04303-2
68. **Zemunik, P.,** Šepić, J., Pellikka, H., Čatipović, L., **Vilibić, I.** (2021) Minute Sea-Level Analysis (MISELA): a high-frequency sea-level analysis global dataset. *Earth Syst. Sci. Data*, 13, 4121–4132. doi.org/10.5194/essd-13-4121-2021
69. **Zorica B, Ezgeta-Balić D, Vidjak O, Vuletin V, Šestanovic M, Isajlović I, Čikeš Keč V, Vrgoč N,** Harrod C (2021) Diet Composition and Isotopic Analysis of Nine Important Fisheries Resources in the Eastern Adriatic Sea (Mediterranean). *Front. Mar. Sci.* 8:609432. doi.org/10.3389/fmars.2021.609432
70. **Zorica, B., Isajlović, I., Vrgoč, N., Čikeš Keč, V., Medvešek, D., Vuletin, V., Radonić, I., Cvitanović, R., Lepen Pleić, I., Šestanović, M.** (2021) Reproductive traits of the European hake, *Merluccius merluccius* (L. 1758), in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica* 82(2), 183-198.

6. Pregled poglavlja u knjizi, monografija i knjiga

Golani D., Azzurro E., **Dulčić J.**, Massutí E. and Orsi-Relini L. 2021. **Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean Sea. 2nd edition** (F. Briand, ur.) 365 pages. CIESM Publishers, Paris, Monaco.

U izradi “**Atlasa egzotičnih riba Mediterana**” sudjelovali su stručnjaci: Dani Golani (Izrael), Ernesto Azzurro (Italija), **Jakov Dulčić** (Hrvatska, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split), Enric Massuti (Španjolska) i Lidia Orsi-Relini (Italija). Glavni urednik ovog izdanja je Frederic Briand, izvršni direktor CIESM-a (The Mediterranean Science Commission). Stranice Atlasa pojedinih vrsta oblikovane su kao samostalne informativne tablice s ilustracijama, dijagnostičkim značajkama, biološkim podacima, referencama i kartom za svaku egzotičnu vrstu. Stručnjaci radne skupine CIESM-a kontinuirano će pregledavati pouzdane dokaze o novim ili potvrđenim zapisima, ažurirajući i proširujući Atlas. Od 1869. Mediteran nudi otvorena vrata – preko Sueskog kanala – “morskim osvajačima” Indo-Pacifika. Kao rezultat toga, nijedna druga regija svjetskih oceana sada ne stvara takav osjećaj ubrzane biološke promjene na planetarnoj razini kao samo Sredozemno more. Toliko toga nagovještava prvo izdanje Atlasa iz 2002. godine, koje je otkrilo bogatu, uglavnom tropsku ihtiofaunu koja je stigla do Sredozemlja tijekom 20. stoljeća. Iako se očekuje da će za ažuriranje ovog izdanja biti potrebne mnoge revizije, ovaj je zadatak još uvijek podcijenjen. Na kraju se pokazalo da je za analizu novih zapisa, provjeru autentičnosti izvora, uklanjanje nepouzdanih unosa i reviziju brojnih karata potrebno pet godina. Rezultat je zapanjujući i zabilježen je u samo jednoj statistici: u 20 godina od prvog izdanja atlasa u Mediteran je stiglo daleko više egzotičnih riba (107) nego tijekom cijelog stoljeća koje mu je prethodilo. To uključuje 43 nova “imigranta” koji su uspjeli uspostaviti samoodržive populacije, plus dodatne 64 vrste koje su nedavno barem jednom viđene u svom novom potencijalnom staništu. Drugo izdanje predstavlja i ilustrira sve ove ribe, plus 80 vrsta “preživjelih” iz prvog izdanja. Ovo brzo širenje rezultat je nekoliko čimbenika, u rasponu od porasta temperature i slanosti mediteranskih voda, što pogoduje aklimatizaciji nadolazeće tropske ribe, do značajnog proširenja i produbljivanja Sueskog kanala kako bi se zadovoljili zahtjevi međunarodnog pomorskog prometa. Dok su neki nedavni dolasci zasigurno dobra vijest za mediteranske riblje tržnice, drugi već imaju značajne ekološke i ekonomske učinke, mijenjajući prirodu i dinamiku lokalne morske mreže ili predstavljaju nove prijetnje zdravlju potrošača. Ova knjiga ili ovaj atlas priča priču o svijetu (**Mediteran, Mediteran**) koji se brzo mijenja. Hrvatska je također uključena u ovu priču kroz aktivnost i doprinose prof.dr.sc. **Jakov Dulčić** s Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu.

Kovačić, M., Lipej, L., **Dulčić, J.**, Iglesias, S. P., Goren, M. (2021) **Evidence-based checklist of the Mediterranean Sea fishes**. Zootaxa (Monograph), 4998(1), 1–115. doi.org/10.11646/zootaxa.4998.1.1

U monografiji Evidence-based checklist of the Mediterranean Sea fishes je ažuriran popis riba u Sredozemnom moru utemeljen na dokazima. Svaka od vrsta ribe u Sredozemnom more ili je navedeno na posljednjoj objavljenj kontrolnoj listi mediteranskih riba ili u drugim člancima, izvješćima ili novim zapisima, a kontrolni popis se kritički procjenjuje. Od procijenjene 791 vrste koja je ranije prijavljena u Mediteranu, potvrđena je prisutnost 759 vrsta, dok su 32 vrste isključene s nove kontrolne liste, nedostatkom dokaza prisutnosti ili predstavljanjem očitih taksonomskih zbrka. Neto povećanje poznatog bogatstva ribljih vrsta Mediterana od posljednje kontrolne liste iznosi 11%. Neautohtone mediteranske vrste sada predstavljaju 22,1% (168 vrsta) poznate mediteranske riblje raznolikosti. Protokol utemeljen na dokazima koji se ovdje primjenjuje pruža pouzdan popis za provjeru morskih riba, za koje je svaka od uključenih vrsta doista zabilježena barem jednom unutar razmatranog geografskog područja u Sredozemnom moru.

Kennedy, V. S., Bolognini, L., **Dulčić, J.**, Woodland, R. J., Wilberg, M. J., Harris, L. A. Status of Fish and Shellfish Stocks. Coastal Ecosystems in Transition: A Comparative Analysis of the Northern Adriatic and Chesapeake Bay. Malone, Thomas, C., Malej, A; Faganeli, J. (ur.). Washington (USA): American Geophysical Union, 2021. str. 203-227. doi:10.1002/9781119543626.ch10

U poglavlju **Status of Fish and Shellfish Stocks** (koautor **J. Dulčić**) iznosi se podaci o ribarstvu u Jadranskom moru i zaljevu Chesapeake i ribljim bogatstvima koja se uvelike iskorištavaju, sa naznakama prelova. Iskrcaj na Jadranu fluktuirao je oko 140.000 metričkih tona (t) godine⁻¹ od 1992. do 2002., povećavajući se na ~185.000 t godine⁻¹ u 2016. U istom razdoblju, iskrcavanje u Chesapeakeu smanjilo se s ~350.000 na ~200.000 t godine⁻¹. Opadanja 2016. godine bila su otprilike jednaka između sustava. Dok je iskrcaj u Chesapeakeu po jedinici površine zaljeva bio tri puta veći nego u Jadranu, proizvodnja fitoplanktona bila je jedan i pol puta veća u Jadranu. Iako migracije riba iz susjednih vodnih tijela mogu utjecati na žetvu, iskrcavanje po jedinici površine može odražavati veću proizvodnju fitoplanktona u Chesapeakeu, dok iskrcavanje po jedinici proizvodnje fitoplanktona može odražavati razlike u udjelu proizvodnje fitoplanktona taloženog u bentosu. Jadransko ribarstvo iskorištava nekoliko malih pelagičnih vrsta, dok samo jedno ribarstvo u Chesapeakeu cilja na pelagičku vrstu. Obje regije sakupljaju razne pridnene vrste. Ribolov na jadranske beskralježnjake uključuje različite vrste rakova i mekušaca, dok lov na beskralježnjake u zaljevu Chesapeake cilja samo na jednu vrstu rakova i tri vrste mekušaca. Povezane bentosko-pelagične hranidbene mreže su ekološki važne u oba sustava, ali su prehrambene mreže postale odvojene u sezonski hipoksičnoj sredini zaljeva Chesapeake. Brane, obalne strukture, sediment, izmijenjeni riječni tokovi, te smanjena kvaliteta vode i staništa negativno utječu na riblje vrste. Upravljanje u obje regije uključuje međuagencijsku suradnju i sporazume o suradnji.

7. 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 2021. godine izdana je knjiga dr.sc. Mladena Šolića i dva broja časopisa Acta Adriatica.

Šolić, M. (2021). **Ekologija u brojkama**: ekološki modeli i njihova primjena u konzervacijskoj ekologiji. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split.

Ekologija u brojkama daje pregled klasičnih ekoloških modela kojima je zajednički nazivnik konzervacijska biologija/ekologija, odnosno ekološki principi na kojima se temelje promišljanja o strategijama zaštite vrsta, iskorištavanih populacija, staništa, ekosustava i krajobraza, te održivog upravljanja prirodnim resursima. Ovako koncipirana knjiga namijenjena je studentima i znanstvenicima, posebice onima koji se bave problemima kao što su zaštita vrsta i staništa, kontrola štetnih vrsta, gospodarenje živim resursima u ribarstvu, lovstvu, šumarstvu i sl. Predstavljeni modeli u pravilu imaju heurističku prirodu i njihova glavna uloga je edukacijska budući da predstavljaju moćan alat za bolje razumijevanje ekoloških procesa, te mogu biti poticajni za osmišljavanje istraživanja i definiranje novih problema. Knjiga pokriva široki spektar problema poput populacijskog rasta; strukture populacija temeljene na starosti i stadijima razvitka; definiranje reproduktivne vrijednosti, osjetljivosti i elastičnosti populacija koje omogućavaju donošenje važnih konzervacijskih odluka (koji dio populacije izlovljavati a da se ne ugrozi njen opstanak, koji dio populacije eliminirati s ciljem što boljeg suzbijanja štetočina ili kakvu strukturu populacije unijeti u novo stanište s ciljem da se populacija što prije poveća); koje mjere zaštite koristiti u gospodarenju populacijama koje se izlovljavaju; kako procijeniti vjerojatnost preživljavanje dane populacije kroz određeno vremensko razdoblje, te brzinu i raspone širenja populacije; kako utvrditi ključne faktore koji reguliraju promjene veličine populacije; koja je uloga sržnih i rubnih staništa u regulaciji ukupne populacije i koje su ekološke zamke; interakcije između populacija koje uključuju kompeticiju, predaciju, odnos domaćina i parazitoida, kao i model infekcije (danas aktualna tema zbog epidemije Covidom 19); o čemu ovisi optimalan izvor hrane ili

plijena kod konzumenata; o čemu ovisi dinamika metapopulacija; kako odrediti širinu ekološke niše i preklapanje niša između različitih vrsta; o čemu ovisi proces naseljavanja organizama u pojedina staništa; kako veličine staništa i njihove međusobne udaljenosti utječu na ravnotežni broj vrsta (biološku raznolikost); koja je optimalna veličina uzorka za prihvatljivo dobru procjenu broja vrsta; kako prognozirati vremenske promjene u sastavu vrsta u zajednici (sukcesije); kako odrediti prioritetne vrste i staništa za zaštitu (trijaža); o čemu treba voditi računa prilikom oblikovanja rezervata i zaštićenih područja; kako intervencije u prirodnim staništima utječu na rasprostranjivanje vrsta i odvijanje njihovih životnih ciklusa.

U 2021. godini objavljena su dva broja časopisa: 62 (1) i 62 (2). U prvom broju objavljeno je 11 članaka, a u drugome 9 članaka.

U broju 62 (1) ukupno je objavljeno 11 članaka od čega su četiri originalna znanstvena rada i sedam kratkih priopćenja – Short communications)

1. CAR, A., HAFNER, D., DUPČIĆ RADIĆ, I., KALELI, A., LJUBIMIR, S., NADIR SOLAK, C. (2021). Comparison of benthic diatom community structures on natural and artificial substrates in marine lake (Adriatic Sea). *Acta Adriatica*, 62(1): 22-44. doi.org/10.32582/aa.62.1.1
2. AHNELT, H., TOUGARD, C., KOVAČIĆ, M. (2021) Designation of a lectotype for the Canestrini's Goby, *Gobius canestrinii* Ninni, 1883 (Teleostei, Gobiiformes, Gobiidae, Gobionellinae). *Acta Adriatica*, 62(1): 45-48. doi.org/10.32582/aa.62.1
3. DOBROSLAVIĆ, T., CONIDES, A., SULIĆ ŠPREM, J., GLAMUZINA, BARTULOVIĆ, V. (2021). Reproductive strategy of spiny gurnard *Lepidotrigla dieuzeidei* Blanc and Hureau, 1973 from the south-eastern Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 62(1): 49-62. doi.org/10.32582/aa.62.1.
4. SOLDI, A., BAKIU, R. (2021). Checklist of marine fishes of Albania. *Acta Adriatica*, 62(1): 63-73. doi.org/10.32582/aa.62.1.4
5. MAČIĆ, V., TRAINITO, E., PETOVIĆ, S. (2021). First record of the endemic anthozoan *Spinimuricea klavereni* (Carpine & Grasshoff 1975) (Cnidaria, Anthozoa, Plexauridae) in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 62(1): 75-82. doi.org/10.32582/aa.62.1.5
6. COLLARETA, A., BIANUCCI, G. (2021) The occurrence of the coronuloid barnacle *Chelonibia* Leach, 1817 as an encruster on mammalian bone in the central Mediterranean Sea. *Acta Adriatica*, 62(1): 83-92. doi.org/10.32582/aa.62.1.6
7. KIRINČIĆ, M., UGARKOVIĆ, P. (2021) First record of *Eualus drachi* Noël, 1978 (Decapoda: Caridea) in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 62(1): 93-97. doi.org/10.32582/aa.62.1.7
8. TIRALONGO, F., VILLANI, G., ARCIPRETE, R., MANCINI, E. (2021). Filling the gap on Italian records of an invasive species: first records of the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae), in Latium and Campania (Tyrrhenian Sea). *Acta Adriatica*, 62(1): 99-104. doi.org/10.32582/aa.62.1.8
9. CARNEVALE, A., GIGLIO, G., LEONETTI, F.L., LANTERI, L., MILAZZO, C., TRIPEPI, S., SPERONE, E. (2021). First documented record of smalleye squaretail *Tetragonurus cuvieri* Risso, 1810 (Perciformes, Stromatoidea) along Calabrian coasts (Southern Italy, Central Mediterranean). *Acta Adriatica*, 62(1): 105-110. doi.org/10.32582/aa.62.1.9
10. INSACCO, G., ZAVA, B., CORSINI-FOKA, M. (2021). Occurrence of juveniles *Luvarus imperialis* (Actinopterygii: Perciformes: Luvaridae) in the Strait of Sicily. *Acta Adriatica*, 62(1): 111-116. doi.org/10.32582/aa.62.1.10
11. TIRALONGO, F., KALOGIROU, S., AGOSTINI, I. (2021) First records of a new color pattern in the Goldblotch Grouper, *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) (Actinopterygii: Serranidae) and first

record of leucism in the European conger, *Conger conger* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Congridae): a citizen science contribution. *Acta Adriatica*, 62(1): 117-123. doi.org/10.32582/aa.62.1.1

U broju 62 (2) objavljeno je 9 originalnih znanstvenih radova.

1. GIACOBBE, S., De PASQUALE, P., PORPORATO, E.M.D. (2021). Daily and seasonal population dynamics of *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827) (Varunidae: Brachyura: Decapoda) in a temperate coastal lake. *Acta Adriatica*, 62(2): 127-138.
2. TUTMAN, P., DRAGIČEVIĆ, B., DULČIĆ, J., GLAMUZINA, L., BUKVIĆ, V., VEKIĆ, J. (2021). Unusual records of marine organisms in the Neretva River (Croatia and Bosnia and Herzegovina). *Acta Adriatica*, 62(2): 139-148.
3. OZRETIĆ, J., KEVIĆ, N., RESTOVIĆ, I., BOČINA, I. (2021). Histological structure and histochemical composition of the digestive tract of salema porgy, *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) (Teleostei: Sparidae). *Acta Adriatica*, 62(2): 149-158.
4. FERHANI, K., BEKRATTOU, D., MOUFFOK, S. (2021). Body morphometric and otolith shape analyses of anchovy (*Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758)) in the Algerian basin. *Acta Adriatica*, 62(2): 159-170.
5. MILOŠEVIĆ, D., PEŠIĆ, A., IKICA, Z., MITROVIĆ, T., PASKAŠ, N. (2021). Biometry of the sagittal otoliths for three demersal fish species from the Eastern Adriatic Sea (Montenegro). *Acta Adriatica*, 62(2): 171-182.
6. ZORICA, B., ISAJLOVIĆ, I., VRGOČ, N., ČIKEŠ KEČ, V., MEDVEŠEK, D., VULETIN, V., RADONIĆ, I., CVITANOVIĆ, R., LEPEN PLEIĆ, I., ŠESTANOVIĆ, M. (2021). Reproductive traits of the European hake, *Merluccius merluccius* (L. 1758), in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica* 82(2), 183-198.
7. CHARTOSIA, N., MICHAILIDIS, N., CONSTANTINO, A., KARACHLE, P.K. (2021). Shedding light on the diet of the Lessepsian yellowspotted puffer *Torquigener flavimaculosus* Hardy and Randall, 1983 in the Eastern Mediterranean. *Acta Adriatica* 82(2), 199-208.
8. DOULIGERI, A., TSIONKI, I., PETRIKI, O., MOUTOPOULOS, D.K., STOUMBOUDI, M.T. (2021). Length-weight relationships and condition factors of the sand smelt *Atherina boyeri* (Risso, 1810) estimated from commercial and experimental catches in Lake Trichonis (Western Greece). *Acta Adriatica* 82(2), 209-218.
9. ADAMIDOU, A., TOULOUMIS, K., TSIKLIRAS, A.C. (2021). Length-girth relationships of 24 marine fishes in the northern Aegean Sea (eastern Mediterranean Sea). *Acta Adriatica* 82(2), 219-236.

8. 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.

Član 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

dr.sc. Hrvoje Mihanović

Članovi Matičnog odbora za polje biologije:

dr.sc Jakov Dulčić, predsjednik Matičnog odbora

dr.sc. Olja Vidjak

Član Matičnog odbora za polje fizike:

dr.sc. Ivica Vilibić

Članovi Znanstvenog vijeća za prirodoznanstvena istraživanja Jadrana pri HAZU:

dr.sc. Jakov Dulčić (tajnik)

dr.sc Sanja Matić-Skoko

dr.sc. Živana Ninčević Gladan

Član Znanstvenog vijeća HAZU za pomorstvo (sekcija pomorska tehnologija)

dr.sc. Jakov Dulčić

HAZU – Hrvatsko povjerenstvo za geodeziju i geofiziku

dr.sc. Gordana Beg Paklar (tajnica)

dr.sc. Branka Grbec

9. 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.

- Nacionalni 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
- 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 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)
- Sudjelovanje u radu EU-DCF Regionalne Koordinacijske grupe za Sredozemno i Crno more (RCG Med&BS): dr.sc. Vjekoslav Tičina
- Sudjelovanje u radu kao voditelj (Chair) međunarodnog Upravljačkog odbora EU-MEDIAS (MEDiteranean Acoustic Surveys) u okviru međunarodnog EU-DCF programa: dr.sc. Vjekoslav Tičina, mag. biol. et oecol. mar. Tea Juretić
- Sudjelovanje u radu Regionalne grupe GFCM (Opća komisija za ribarstvo Sredozemlja) za Jadransko more (SRC-AS): mag.ing.agr. Denis Gašparević
- Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – procjena ribljih stokova u Jadranskome, Jonskome i Egejskome moru: dr.sc. Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Vjekoslav Tičina
- Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – na temu metoda za procjenu ribljih stokova u Sredozemnom moru: dr.sc. Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Vjekoslav Tičina

- Sudjelovanje u radu EU Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - Management Strategy Evaluation of alternative approaches for the anchovy and sardine stocks in the Adriatic Sea: dr.sc. Vanja Čikeš Keč, dr.sc. Vjekoslav Tičina

Organiziranje znanstvenih konferencija i skupova

- Organizacija i vođenje virtualnog (on-line) skupa: "14th Steering Committee meeting for MEDiterranean International Acoustic Surveys (MEDIAS)" in the framework of European Data Collection Framework (DCF), Zoom, 20-22 April 2021. (dr. sc. Vjekoslav Tičina)
- Organizacija radionice: An overview of otolith microchemistry: an introduction into some of the analytical challenges and statistical approaches, organised within the NurseFish Project (HRZZ IP-2016-06-9884). 11.06.2021. voditelj radionice dr. Brian Kennedy, professor of Aquatic and Fisheries Sciences University of Idaho, Moscow, Idaho, USA. Prof. dr.sc. Brian Patrick Kennedy boravi u Institutu za oceanografiju i ribarstvo kao stipendist programa Fulbright u akademskoj godini 2021./2022. prema radnom planu projekta „Developing International Collaboration to Sustain Croatia's Diverse Fish Assemblages“. Mentor stipendista je dr.sc. Sanja Matić-Skoko

Uredništva u časopisima

- Urednik posebnog izdanja (Special Issue "Aquaculture Impacts on Marine Ecosystems") časopisa Journal of Marine Science and Engineering - https://www.mdpi.com/journal/jmse/special_issues/cynthia_aquaculture_impacts_marine_ecosystems (dr.sc. Vjekoslav Tičina)
- Član znanstvenog odbora Electronic Journal Of Polish Agricultural Universities (dr.sc. Leon Grubišić)
- Annales for Istrian and Mediterranean Studies Series Naturalis (dr.sc. Jakov Dulčić)
- Član uređivačkog odbora i pomoćni urednik Acta Ichthyologica and Piscatoria: (dr.sc. Matić Skoko)
- Područni urednik Marine Biology Research (dr.sc.Matić Skoko)
- Područni urednik Frontiers in Marine Science (dr.sc. Matić Skoko)
- Pomoćni urednik Croatian Journal of Fisheries (dr.sc. Matić-Skoko)
- Član uredničkog odbora Croatian Journal of Fisheries (dr.sc.Leon Grubišić)
- Član savjetodavnog i uređivačkog odbora Anales de Biologia (dr.sc. PeroTutman)
- 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)
- Član uredničkog odbora Estuarine Coastal and Shelf Science (dr.sc. Melita Peharda Uljević)
- Urednik posebnog izdanja časopisa Natural Hazards – „Special issue on the global perspective on meteotsunami science“ (dr.sc. Ivica Vilibić) - <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-021-04679-9>
- Urednik posebnog izdanja časopisa Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology – „Reading in the diaries of life - current advances of sclerochronological research“ (dr.sc. Melita Peharda Uljević) - <https://www.sciencedirect.com/journal/palaeogeography-palaeoclimatology-palaeoecology/special-issue/10DT2JZN6HD>

- Područni urednik *Mediterranean Marine Science* (dr.sc. Branko Dragičević)
- Član uredničkog odbora *Acta Ichthyologica et Pisactoria* (dr.sc. Branko Dragičević)