



udruga pomalo

Za nas, koji živimo ovdje cijele godine, Komiža, sa našim ribarima, kamenim kućama i Jadranskim morem, je mjesto egzistencije (Sl. 1). Da bismo je očuvali, kako bi i buduće generacije ovdje mogle živjeti u ravnoteži sa prirodom, osjećamo se dužni pokrenuti raspravu o klimatskim promjenama s kojima se danas suočava naš okoliš i zahtjevati klimatsku pravdu za naše ribare.

PRIRUČNIK O UTJECAJU KLIMATSKIH PROMJENA NA ODRŽIVI RAZVOJ RIBARSTVA

*Ribarske
priče*



Sadržaj ovog priručnika isključiva je odgovornost:

POMALO

Ribarska 2
21485 Komiža
Tel: +385 (0)91 602 5007
e-mail: udrugapomalo@gmail.com

Tekst priredili:
Anita Vidović, Dora Čukušić i Dr. Igor Mataić

Dizajn:
Stephanie Milina

Ilustracija:
Free pic web stranica, Fishing boat sketches.

Financirano sredstvima Instituta otvoreno društvo – Sofija (OSIS) uz potporu Zaklade otvoreno društvo (OSF) i u suradnji s Europskom mrežom otvorenog društva (OSEŃ). Odgovornost za sadržaj i stavove izražene u priručniku u cijelosti leži na Udruzi Pomalo i ni na koji način se ne može smatrati da odražava službeni stav OSIS-a, OSF-a ili bilo kojeg pridruženog subjekta.

Godina: 2021

Sadržaj

- **Uvod**
- Geomorfološke karakteristike Jadranskog mora
- Termohaline karakteristike Jadranskog mora
- Utjecaj klimatskih promjena na Jadransko more

- **Promjene ihtiofaune Jadranskog mora**
- Praćenje utjecaja klimatskih promjena
- Promjene u distribuciji autohtonih ribljih vrsta
- Promjene autohtone populacije ribljih vrsta na razini zajednice
- Upliv stranih ribljih vrsta

- **Upitnik**
-
- **Rezultati istraživanja**
- Iskustvo ribara i ribolovne metode i tehnike korištene u ribarstvu
- Strane termofilne riblje vrste
- Rijetke i ugrožene domaće riblje vrste
- Stajališta ribara o razvoju ribarstva

- **Zaključak**
-
- **Reference**

- **O projektu djeca Neptuna**

- **O nama**



Slika 1.
Komiza – glavna gradska luka

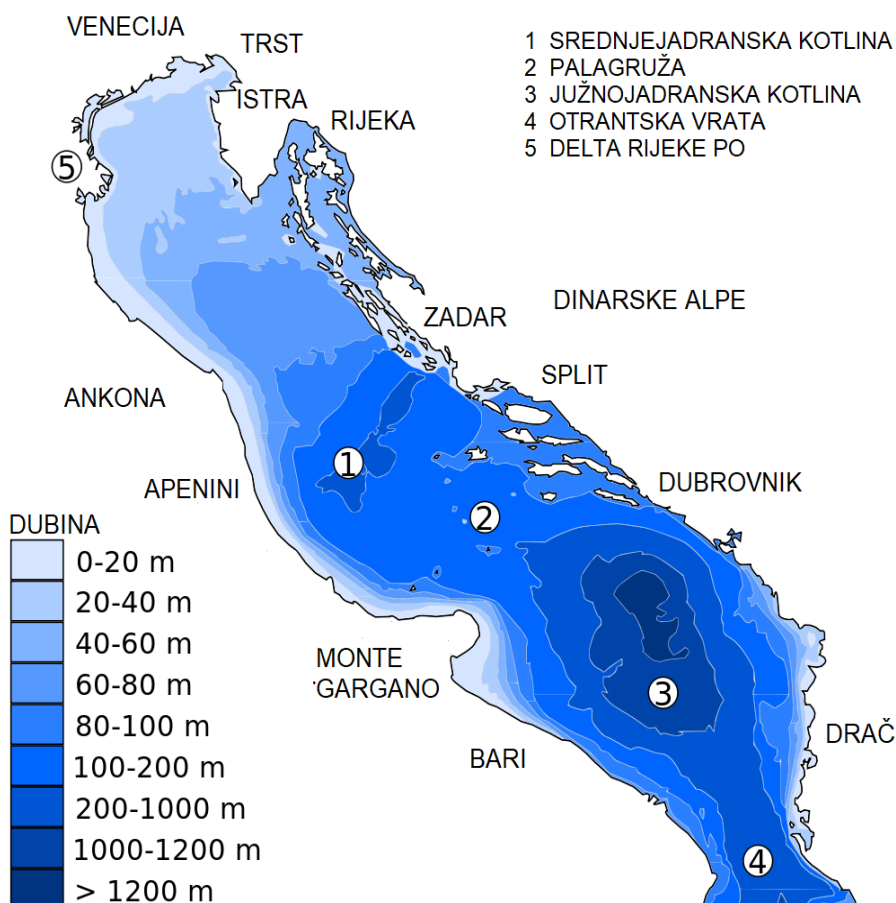
ma o utjecaju klimatskih promjena na stanje ihtiofaune Jadranskog mora. Rezultati istraživanja ukazuju na povećanje brojnosti nekih ključnih termofilnih ribljih vrsta unutar istraživanih područja Viškog arhipelaga. Nadalje, suradnja s lokalnim ribarima u praćenju utjecaja klimatskih promjena otkrila je bitne probleme s kojima se danas suočava lokalno ribarstvo, a koji su ključni za procese donošenja odluka o načinima održivog upravljanja Jadranskim morem.

Ponukani nepovoljnom situacijom lokalne ribarske zajednice otoka Visa, koja proizlazi iz činjenice nepostojanja lokalne strategije održivog razvoja ribarstva, odlučili smo pripremiti priručnik kojem je osnovni cilj informiranje lokalne zajednice, kao i posjetitelja otoka Visa o utjecaju klimatskih promjena na ribarstvo Jadranskog mora. Uz edukaciju o efektima klimatskih promjena i afirmaciju ribarske djelatnosti, svrha ove publikacije je provesti istraživanje o prisutnosti stranih termofilnih ribljih vrsta u Jadranskom moru i njihovom utjecaju na ekologiju mora i održivost ribarstva. Istraživanje se temelji na znanju i iskustvu lokalnih ribara, kao i na objavljenim znanstvenim radovi-

Geomorfološke karakteristike Jadranskog mora

Smješteno u najsjevernijem dijelu Mediterana, Jadransko more je prilično malen poluzatvoren morski okoliš, vrlo osjetljiv na klimatske promjene [55, 21, 41]. Odlikuje se izduženim oblikom (Sl. 2), s plitkim sjevernim i dubljim južnim dijelom [51]. Sjeverni Jadran nikada ne prelazi dubinu od 100 metara [21]. Najveća dubina Srednjeg Jadrana iznosi 273 m u Jabučnoj kotlini, dok je na Južnom Jadranu smještena Južnojadranska kotlina dubine 1233 m [21].

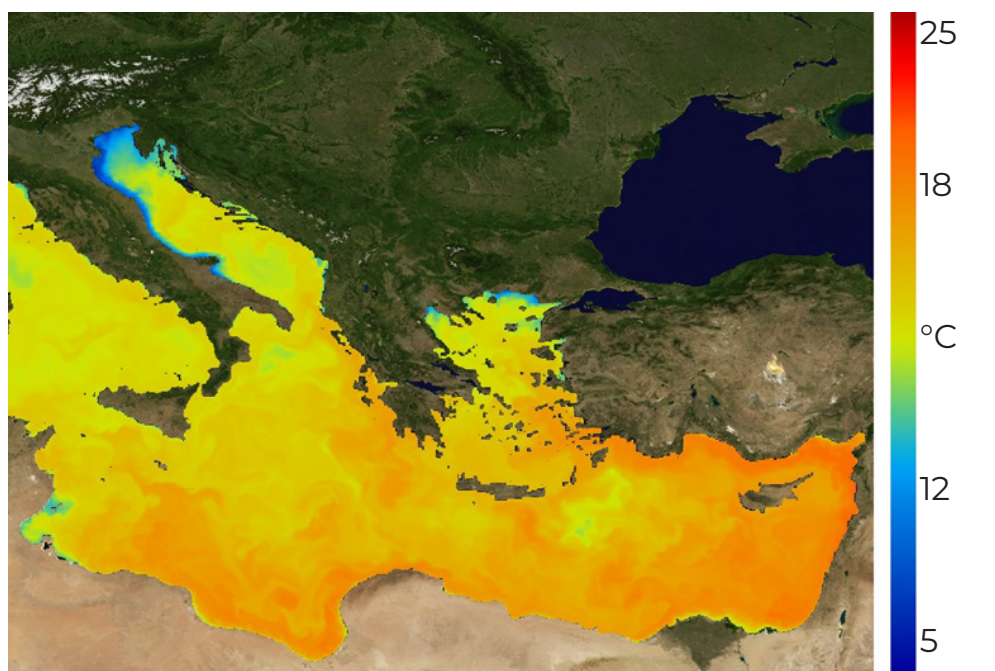
Istočna obala Jadranskog mora je visoka, stjenovita i razvedena brojnim otocima (Sl. 2), te se stoga odlikuje obiljem obalnih staništa [21]. Razina riblje bioraznolikosti ovih obalnih staništa definirana je termohalnim svojstvima (temperatura i salinitet) morskog okoliša [51], koja ovise o interakcijama mora i zraka, riječnom dotoku, miješanju vode, morskim strujama, izmjeni vode i topografiji morskog dna [21].



Slika 2.
Dubine Jadranskog mora [59].

Termohaline karakteristike Jadranskog mora

Jadransko more je osebujno područje sa izraženim zemljopisnim gradijentom (Sl. 3), koji karakteriziraju vrlo niske zimske temperature u sjevernom dijelu i vrlo vruća ljeta u južnom dijelu [77, 22, 49]. Srednje temperature najdubljih slojeva Jadranskog mora su iznad 10°C tijekom cijele godine [51, 21]. Zimi su temperature površinskih voda između 6 i 15°C, s nižim temperaturama u sjevernom dijelu i višim u južnom dijelu Jadrana [51, 21]. Ljeti, gornji slojevi morske vode mogu doseći temperaturu od 22 – 25°C [51]. Otvoreno more je općenito toplije od obalnih voda [78,21].

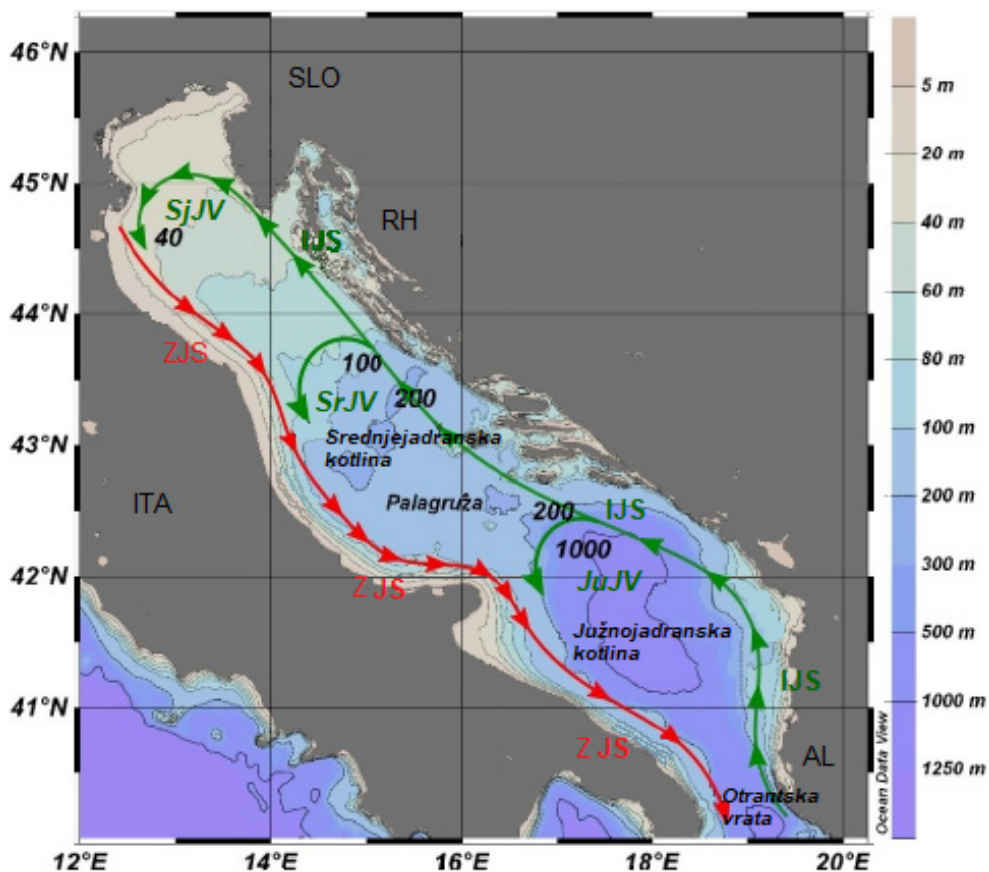


Slika 3.
Temperature Jadranskog mora [50].

Prosječni salinitet Jadranskog mora iznosi 38.3 ‰, a niže vrijednosti bilježe se tijekom zimskih mjeseci [51]. Najveći salinitet je u južnom Jadranu (38.4 to 38.9 ‰). Općenito, salinitet opada od juga prema sjeveru Jadrana, te od otvorenog mora prema obali [21].

Morske struje Jadrana odvijaju se u površinskom sloju, međusloju i dubinskom sloju mora, i pod utjecajem su općih režima cirkulacije Sredozemnog mora [21]. Površinsku cirkulaciju Jadranskog mora (Sl. 4), karakterizira tok prema sjeveru uz istočnu obalu (IJS), i tok prema jugu duž zapadne obale (ZJS) [46, 21]. Nadalje, kao što je prikazano na Slici 4, razlikujemo: vrtlog sjevernog jadrana (VSJ), srednjejadranski vrtlog (SJV) i južnojadranski vrtlog (JJV) [38].

Dotok morske vode iz Jonskog mora i/ili srednjeg Sredozemlja u Jadransko more ovisi o ciklonskom ili anticiklonskom režimu, te o pojavi ekstremnih vremenskih uvjeta [21, 41]. Dotok toplijeg, nutrijentima bogatog i slanijeg Jonskog mora pridonosi prisutnosti nekih rijetkih (i stranih) ribljih vrsta u Jadranskom moru, te ima značajan utjecaj na biološku raznolikost Jadrana [21].



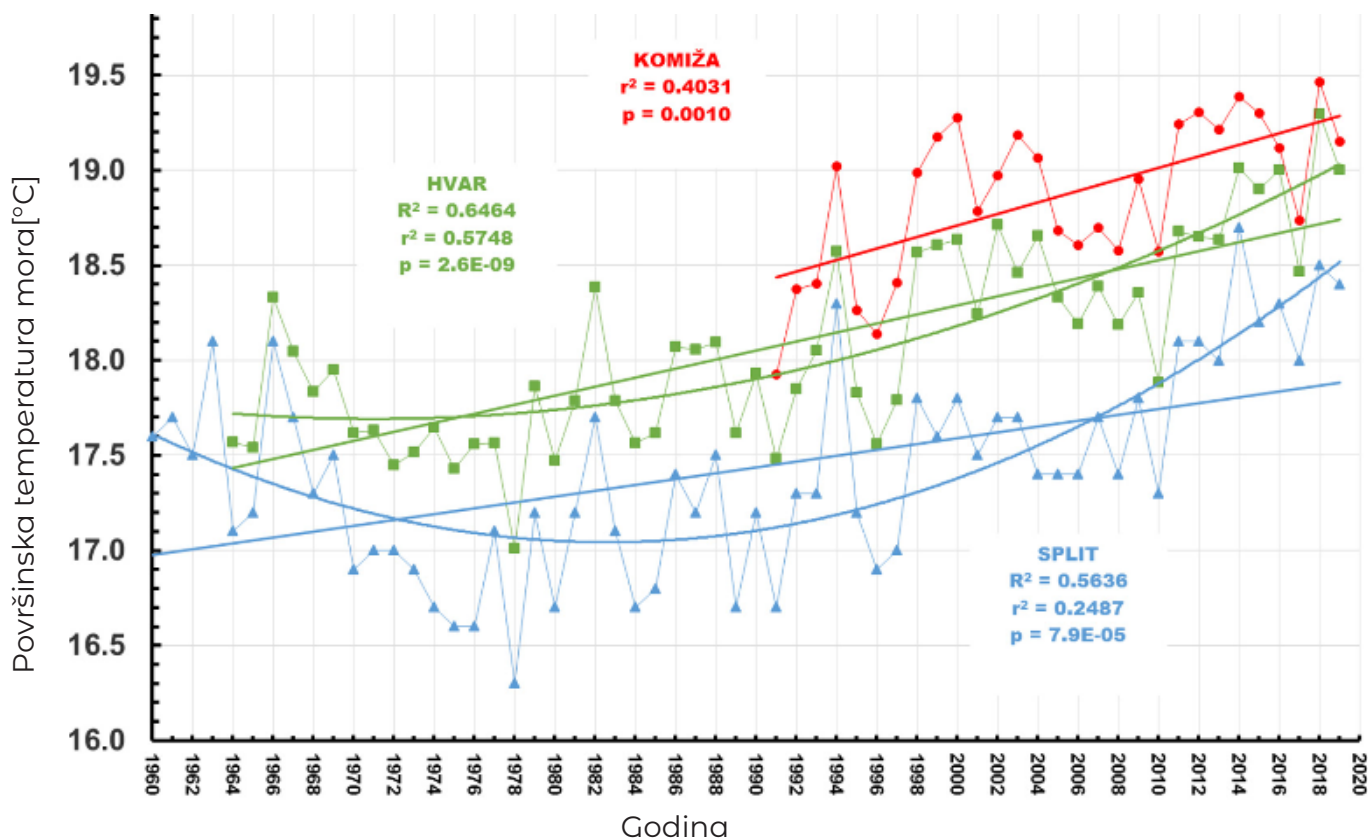
Slika 4.
Morske struje Jadrana [38].

Utjecaj klimatskih promjena na Jadransko more

Klimatske promjene obično se doživljavaju kao nakupljanje ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova u atmosferi, što uzrokuje porast srednje atmosferske temperature [21]. Promjene u atmosferskoj temperaturi i količini padalina reflektiraju se u promjenama temperature, saliniteta, razini kisika, strujanja i sezonskih obrazaca mora i oceana [41]. Naime, povećanje temperature morske vode dovodi do smanjenja kisika i povećanja razine saliniteta morskog okoliša, dok su neizravni učinci promjene u cirkulaciji mora [41, 13]. Osim toga, višak ugljičnog dioksida u atmosferi dovodi do povećanja kiselosti ili pH razine Jadranskog mora [41].

Posljedice klimatskih promjena ogledaju se u značajnim promjenama u bioraznolikosti Jadranskog mora [21]. Naime, flora i fauna Jadranskog mora rezultat je brojnih geoloških, geografskih, klimatskih i bioloških procesa [21]. Međutim, tijekom posljednjih nekoliko desetljeća, uz čimbenike kao što su značajna antropološka aktivnost i lesepsijske migracije, klimatske promjene imaju ključnu ulogu u oblikovanju Jadranskog ekosustava [21]. Zbog toga je Jadranski ekosustav podvrgnut kontinuiranom procesu promjena, a time i ihtiofaune [13, 37, 51, 21]. Iz tog razloga, ribe su izvrsni pokazatelji utjecaja promjena okoliša i klimatskih promjena [21]. U tom kontekstu, opažanja do kojih ribari dolaze obavljajući svoje profesionalne djelatnosti ključna su za praćenje trenutnog stanja utjecaja klimatskih promjena i njihovih posljedica na ihtiofaunu Jadranskog mora.

Vremenski podatci mjerenja srednje godišnje temperature površine mora izmjerene na postajama Split, Hvar i Komiža (Sl. 5), u posljednja tri desetljeća jasno pokazuju trend rasta, pri čemu su godišnje vrijednosti za Komižu najviše [9]. Novija izvješća procjenjuju povećanje temperature Jadranskog mora za 1.6 do 2.4 °C, te povećanje srednjeg godišnjeg saliniteta Jadrana između 0.4 i 0.8 ‰ do 2070 [41]. Očekivane posljedice su migracija riba u dublje vode i prema sjeveru, povećanje broja stranih vrsta, te značajan utjecaj na bioraznolikost i brojnost domaćih ribljih vrsta [41]. Kako bi se prilagodili klimatskim promjenama, ključno je potaknuti lokalne ribare da vlastitim znanjem i iskustvom sudjeluju u praćenju utjecaja klimatskih promjena na stanje ihtiofaune Jadrana, te surađuju informacijama na pitanja o njihovim potrebama, kao i u procesima donošenja odluka o načinima održivog upravljanja Jadranskim morem.



Slika 5. Vremenski podatci srednje godišnje temperature površine mora za Split, Hvar i Komižu [9].

Promjene ihtiofaune Jadranskog mora

Praćenje utjecaja klimatskih promjena

Klimatske promjene utječu na cijeli morski ekosustav, a promjene se mogu reflektirati na brojnost pojedinih vrsta pa tako neke vrste postaju učestalije, a nekima brojnost opada [21]. Često su te promjene zapravo posljedica širenja ili sužavanja područja distribucije pojedinih vrsta ovisno o njihovim temperaturnim preferencijama, ali i brojnih drugih ekoloških modifikacija kao što su smanjena prisutnost plijena ili povećani stupanj predacije [21]. Zbog toga se posljedice klimatskih promjena prate uplivom određenih stranih ribljih vrsta, pomacima u distribuciji domaćih ribljih vrsta i promjenama domaćih populacija ribljih vrsta na razini zajednice [21]. Lokalne informacije o praćenju dinamike promjena ihtiofaune u Jadranskom moru su oskudne [49]. Doista, postoji značajan nedostatak informacija o toj dinamici, uglavnom zbog nedostatka podataka visoke rezolucije kako u prostoru, tako i u vremenu [49]. Većina spoznaja ograničena je na objavljene znanstvene radove o prvoj pojavi vrsta u novim područjima, dok podaci dugoročnog praćenja obično nedostaju [49].

Ribari akumuliraju ogromnu količinu lokalnog ekološkog znanja (LEZ), tijekom svojih ribolovnih aktivnosti, koje je od iznimne važnosti za razumijevanje utjecaja klimatskih promjena na strukturu bioloških zajednica [49]. Istraživanjem lokalnog ekološkog znanja specifičnih ciljnih skupina, kao što su profesionalni ili rekreacijski ribari mogu se obuhvatiti šira geografska područja, a to znanje može biti korisno pri identifikaciji i praćenju količina onih ribljih vrsta, koje se smatraju pokazateljima klimatskih promjena [49]. Praćenje takvih pojava od iznimne je važnosti za adaptivno upravljanje Jadranskim morem [49]. U nastavku ovog poglavlja prikazujemo primjere utjecaja klimatskih promjena na brojnost male pelagične ribe u Jadranu. Važno je naglasiti da je utjecaj klimatskih promjena na sektor morskog ribarstva složen zbog činjenice da gospodarski učinci mogu biti pozitivni i negativni [21]. Posljedice klimatskih promjena na ribarske zajednice ovisiti će o njihovoj izloženosti promjenama, osjetljivosti važnih ribljih vrsta i ekosustava na klimatske promjene, ali i o sposobnosti ribara da se prilagode novim situacijama [23, 21].

Promjene u distribuciji autohtonih ribljih vrsta

Ribarstvo istočnog Sredozemlja tradicionalno se temelji na ribolovu male pelagične ribe hladnovodnog afiniteta, kao što su srdela (*Sardina pilchardus*, Sl. 6), inćun (*Engraulis encrasicolus*, Sl. 7), papalina (*Sprattus sprattus*, Sl. 8), te u manjoj mjeri gira (*Spicara smaris*, Sl. 9) [41, 29]. Tri prvospomenute male pelagične riblje vrste tradicionalno su gospodarski najvažnije vrste istočnog Jadrana [41]. Naime, sitna plava riba osnovna je sirovina tradicionalne prerađivačke industrije koja se nekada temeljila prvenstveno na soljenju i konzerviranju [24, 41]. U današnje vrijeme, srdela i inćun još uvijek čine do 80 % ukupnog komercijalnog ulova [41].



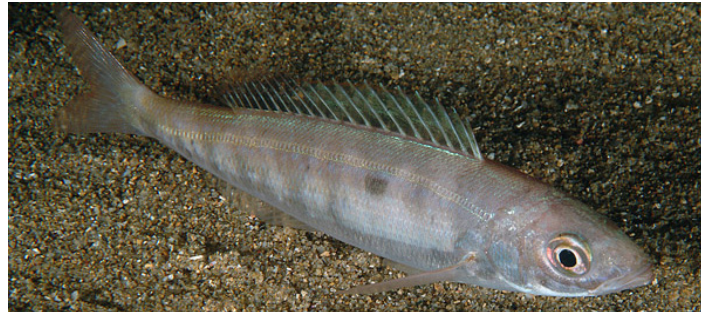
Slika 6.
Srdela (*Sardina pilchardus*).



Slika 7.
Inćun (*Engraulis encrasicolus*) [62].



Slika 8.
Papalina (*Sprattus sprattus*) [65].



Slika 9.
Gira (*Spicara smaris*) [76].

Pelagične riblje vrste kao što su lokarda (*Scomber japonicus*, Sl. 10), šarun (*Trachurus trachurus*, Sl. 11) i skuša (*Scomber scombrus*, Sl. 12), također su značajne za ribarstvo Jadranskog mora. Navedene riblje vrste čine do oko 10 % komercijalnog ulova [41]. Nadalje, ove se riblje vrste hrane malom pelagičnom ribom kao što su incun i srdela, te malim morskim rakovima. Vrijedi napomenuti da je prije nekoliko desetljeća skuša gotovo u potpunosti nestala iz Jadrana [72].



Slika 10.
Lokarda (*Scomber Japonicus*).



Slika 11.
Šarun (*Trachurus trachurus*).



Slika 12.
Skuša (*Scomber scombrus*) [72].

Fluktuacije temperature mora posljednjih desetljeća izravno su povezane s količinom ulova male pelagične ribe u Jadranu [41]. Zbog svoje osjetljivosti na klimatske promjene, rasprostranjenost i brojnost nekih vrsta male pelagične ribe izvrsni su ekološki pokazatelji [21]. Porast temperature mora dovodi do smanjenja rasprostranjenosti ribljih vrsta hladnovodnog afiniteta, uslijed pomicanja populacije prema sjeveru ili meridionalizacije [21]. Sjeverni Jadran, kao najhladniji dio (Sl. 3), služi kao utočište za riblje vrste hladnovodnog afiniteta. Ipak, daljnje zagrijavanje mora može uzrokovati efekt klopke, te dovesti i do izumiranja nekih vrsta hladnovodnog afiniteta u budućnosti [21, 4].

Promjene autohtone populacije ribljih vrsta na razini zajednice

Količine autohtonih ribljih vrsta hladnovodnog afiniteta, kao što su papalina i srdela, u opadanju su posljednjih nekoliko desetljeća [30, 21]. U Sredozemnom moru, srdela i papalina bivaju zamijenjene golemom srdelom (*Sardinella aurita*, Sl. 13) [57], zbog proširenja rasprostranjenosti goleme srdele [47, 21]. Golema srdela dobro je poznata našim ribarima. Sredinom 19. stoljeća, zbog male količine srdele u Jadranskom moru, hvarski su ribari organizirano lovili velike količine ove riblje vrste u blizini Lampeduze i sjeverne Afričke obale [24]. U današnje vrijeme, zbog svojih ekspanzija prema sjeveru, ova vrsta postaje sve brojnija i u Jadranskom moru, iako se još uvijek lovi u manjim količinama od incuna i srdele [21]. Ova vrsta prodire i u sjeverni Jadran i to u gospodarski zanimljivim količinama, no još uvijek nije našla svoje mjesto u ribarskoj industriji, unatoč činjenici da u nekim drugim zemljama ima vrlo značajnu ulogu u ulovu i gospodarstvu [12].



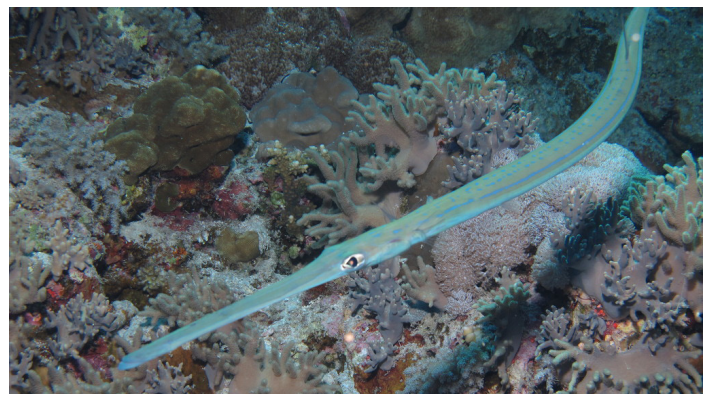
Slika 13.
Golema srdela (*Sardinella aurita*) (lijevo) i srdela (*Sardina pilchardus*) (desno) [24].

Upliv stranih ribljih vrsta

Drugi primjer utjecaja klimatskih promjena odnosi se na postupno širenje lesepsijskih vrsta prema sjeveru. Naime, od njegovog otvaranja 1869 godine, putem Sueskog kanala u Sredozemno more došlo je više od 87 ribljih vrsta [43, 21]. Od tog broja, više od 14 lesepskih ribljih vrsta zapaženo je i u Jadranskom moru [21]. Pridošle lesepske riblje vrste mijenjaju sastav faune, ali također mogu uzrokovati ozbiljne promjene u strukturi i funkciji ekosustava [48, 6]. Jedan takav primjer je oštrozubi morski gušter (*Saurida lessepsianus*, Sl. 14). Za razliku od goleme srdele, ova vrsta je predator autohtone srdele i inćuna, te stoga ima moguć negativan utjecaj na lokalne zajednice tih pelagičnih vrsta [21]. Sljedeći primjer je taj vrhunskog grabežljivca plavotočkaste trumpetača (*Fistularia commersonii*, Sl. 15), koja potencijalno može utjecati na populacije autohtonih ribljih vrsta kao što su: srdela, inćun i gira [21]. Utjecaj ne mora nužno biti od većeg ekološkog ili gospodarskog značaja [21]. Pojavnost juvenilnih primjeraka ove riblje vrste ukazuje da je plavotočkasta trumpetača uspostavila populaciju u južnom Jadranu [18, 21].



Slika 14.
Oštrozubi morski gušter (*Saurida lessepsianus*) [7].



Slika 15.
Plavotočkasta trumpetača (*Fistularia commersonii*) [68].

Dolazak stranih termofilnih vrsta tropskog podrijetla, dobro prilagođenih toplijim oceanima i morima naziva se tropikalizacija [21]. Posljedice tropikalizacije su povećanje brojnosti pojedinih vrsta uslijed proširenja sjeverne granice rasprostranjenosti [21]. Prisutnost ili povećanje brojnosti pojedinih termofilnih vrsta u Jadranskom moru obično se pripisuje povišenoj temperaturi mora [21]. Povišena temperatura mora može biti posljedica sezonskih promjena, no u slučaju po prvi puta zapaženih vrsta, taj je učinak povezan s klimatskim promjenama, ili njima pospješeno [21]. Iz tog razloga, termofilne riblje vrste u Jadranu dijele se na: A) domaće vrste, i B) egzotične vrste prisutne odnedavno [2, 21]. U oba slučaja govorimo o migratornim vrstama, koje u ljetnim mjesecima kreću prema sjeveru, a vraćaju se prema jugu kada temperatura počne opadati. Domaće termofilne vrste u Jadranu su one koje zahtijevaju dovoljno visoke temperature za reproduksijske procese i razvoj jajašaca, te minimalne zimske temperature iznad razine smrtnosti [44, 49].

Upitnik

Sveobuhvatni podaci o širenju stranih termofilnih vrsta u Jadranu teško su dostupni, a često i fragmentirani u prostoru i vremenu [49]. Iz tog razloga istražili smo Lokalno ekološko znanje profesionalnih, rekreativnih i podvodnih ribara u ovom dijelu Jadranskog mora, odnosno Viškog arhipelaga. Lokalni ribari predstavljaju veliku i raširenu mrežu promatrača, a time i važan potencijalan izvor informacija za istraživanje lokalnih promjena ribljih zajednica i praćenje ekologije mora [49]. Najprije smo istražili podatke o povećanju brojnosti termofilnih ribljih vrsta na području Viškog arhipelaga. Također, istražili smo podatke o brojnosti domaćih, a posebno o prisutnosti rijetkih i ugroženih domaćih ribljih vrsta. Na kraju, istražili smo stajališta ribara o trenutnom stanju i budućem razvoju ribarstva.

Za pristup Lokalnom ekološkom znanju koristili smo se direktnim anketnim pristupom, odnosno osobnom komunikacijom s lokalnim ribarima. Lokalni ribari zamoljeni su da odgovore na jedan-est pitanja prikazanih u *Tablici 1*. Pitanja 1-3 imala su za cilj utvrditi razinu ribolovnog iskustva ispitanika, kao i identificirati korištene metode i tehnike ribolova. Pitanja 5-7 imala su za cilj prikupljanje podataka o prisutnosti stranih termofilnih i rijetkih ribljih vrsta u ovom dijelu Jadranskog mora, kao i prikupiti informacije o tome gdje su riblje vrste ulovljene. Ispitanici su pozvani da identificiraju riblje vrste sa kojima su se susretali koristeći popis 36 stranih termofilnih vrsta do sada prijavljenih u Jadranu. Kako bi jasno identificirali riblje vrste, svaka opcija bila je popraćena sa slikom vrste, zajedno s njezinim domaćim i latinskim nazivom [49]. Zatim je od ispitanika zatraženo da navedu geografsku lokaciju na kojoj je riblja vrsta ulovljena. Pitanja 8-10 imala su za cilj ispitati stajališta ribara o razvoju ribarstva, kao i identificirati najvažnije probleme s kojima se ribari danas susreću. Završno pitanje imalo je za cilj ispitati ribare o promjenama u brojnosti i rasprostranjenosti ribljih vrsta u Jadranskom moru. Prikupljanje podataka bilo je povjerljivo, jer nismo bilježili osjetljive osobne podatke o ispitanicima koji su unaprijed bili obaviješteni o svrsi istraživanja [49].

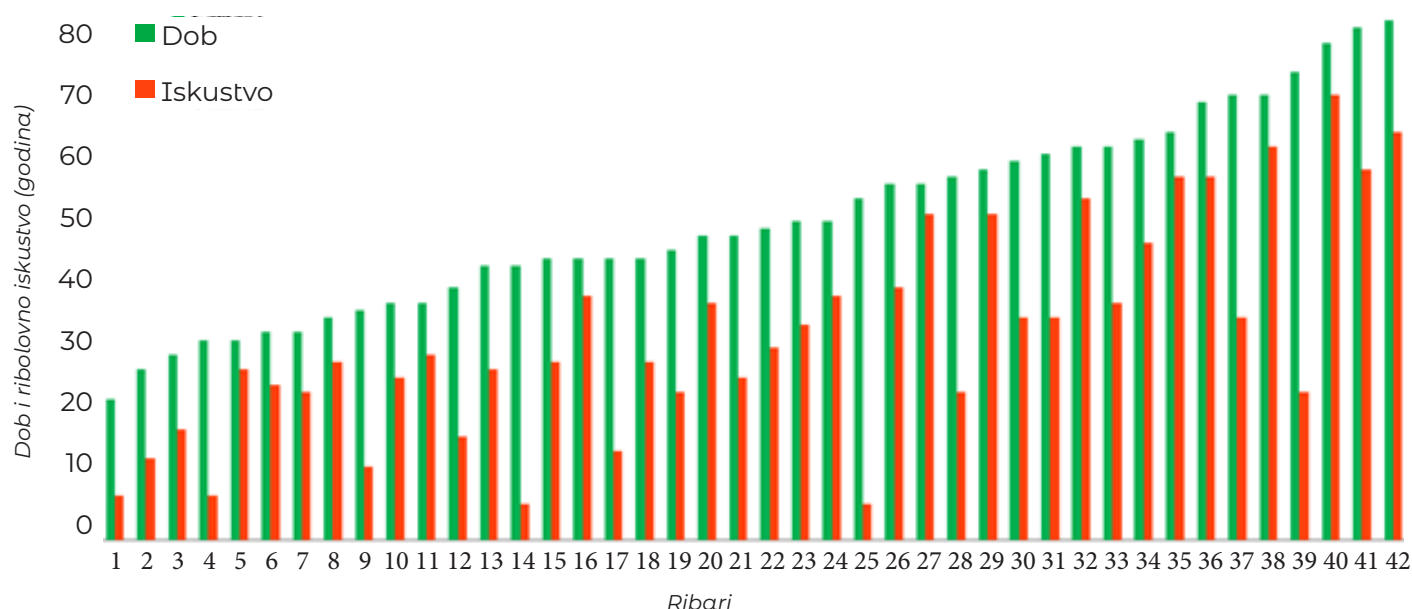
1.	Kada ste počeli ribariti i koliko dugo se bavite ribarstvom?
2.	Kojom vrstom ribolova se bavite, komercijalnim ili rekreativnim?
3.	Koje ribolovne alate i tehnike koristite?
4.	Koja vam je najdraža vrsta ribe ili lovina?
5.	Koja je najneobičnija riblja vrsta koju ste uhvatili?
6.	Da li ste se susretali s stranim ribljim vrstama u Jadranu?
7.	Koja je strana riblja vrsta vaš najčešći ulov i gdje je lovite?
8.	Kako vidite budućnost ribarstva?
9.	Što smatrate najvećim problemom ribarstva danas?
10.	Što vas najviše veseli u ribarstvu?
11.	Da li primjećujete promjene u odnosu na period prije dvadesetak godina?

Tablica 1.
Upitnik o razvoju ribarstva i prisutnosti stranih i rijetkih ribljih vrsta.

Rezultati

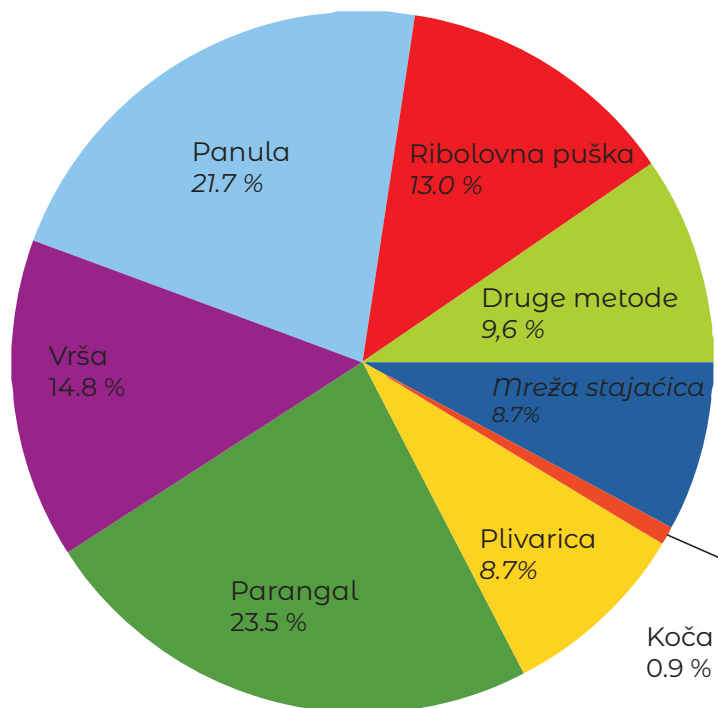
Iskustvo ribara i ribolovne metode i tehnike korištene u ribarstvu

Sveukupno, 42 ispitanika ispunilo je upitnik. Među ribarima koji su sudjelovali u ovom istraživanju, 50 % ispitanika se bavi komercijalnim ribarstvom, dok su preostali ispitanici rekreativni ribari. Dob i ribolovno iskustvo lokalnih ribara koji su sudjelovali u istraživanju prikazani su na Slici 16. Prosječna dob ispitanika bila je 43 godine, a prosječno razdoblje ribolovnih aktivnosti 27.9 godina. Ispitanici su se u prosjeku bavili ribarstvom 62.5 % svog života. Dakle, naše istraživanje uzelo je u obzir lokalne ribare sa značajnim ribolovnim iskustvom.



Slika 16. Dob i ribolovno iskustvo ribara uključenih u istraživanje.

Najzastupljenije ribolovne tehnike (vidi Sl. 17.), kojima su se koristili lokalni ribari su: parangal (23.5 % odgovora), panula (21.7 %) i vrša (14.8 %). Nadalje, u manjoj mjeri korištene su i preostale tehnike kao što su podvodni ribolov (13.0 %), ribolov plivaricama (8.7 %) i ribolov mrežama stajčicama (7,8 %). Najrjeđe korištena tehnika bio je ribolov kočom s 0.9 % odgovora ispitanika. Korištena tehnika ribolova utjecala je na mogući ulov, jer mnoge od selektivnih ribolovnih tehnika izostavljaju mogućnost ulova pojedinih ribljih vrsta.



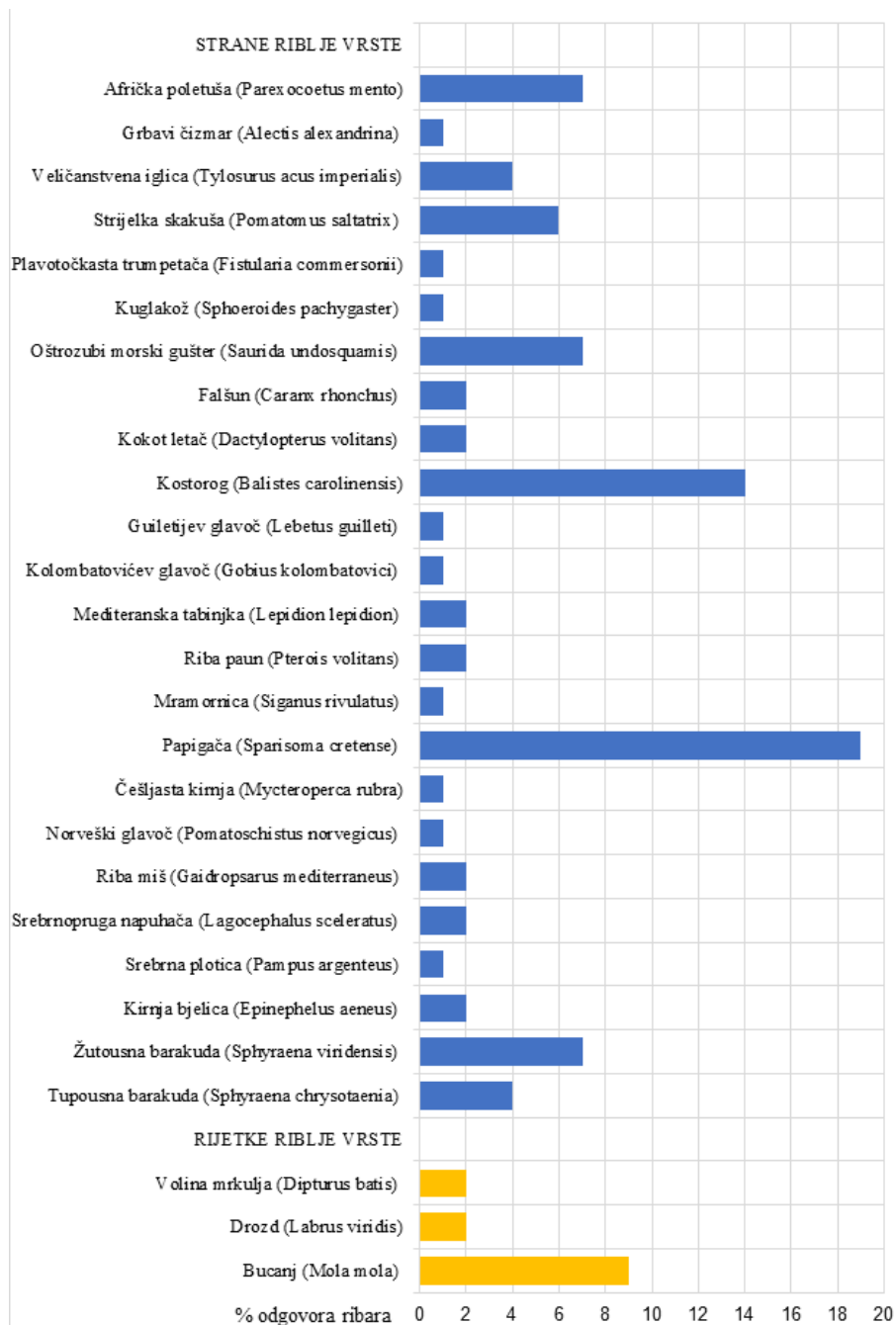
Slika 17. Ribolovne metode koje koriste lokalni ribari uključeni u istraživanje.

Strane termofilne riblje vrste

Sveukupno, 78.6 % ispitanika susrelo se sa stranim ribljim vrstama u Jadranskom moru. Ovaj prilično visok postotak pokazuje da susreti sa stranim ribljim vrstama u ovom dijelu Jadrana nisu rijetka pojava. Doista, u posljednjih 20 godina u Jadranskom moru po prvi puta su zabilježene brojne termofilne vrste riba [21]. Uočene promjene prvenstveno su uvjetovane klimatskim promjenama [79]. Razumijevanje utjecaja ovih novih vrsta na Jadranski ekosustav od velike je važnosti, a njihovu prilagodbu i utjecaj na brojnost lokalnih populacija riba potrebno je pratiti i analizirati [79].

Kao što je prikazano na Slici 18., strane termofilne riblje vrste kojima se brojnost na području Viškog arhipelaga povećava u najvećoj mjeri su: papigača (*Sparisoma cretense*, 50.0 % odgovora ispitanika), kostorog (*Balistes carolinensis*, 38.1 %), afrička poletuša (*Parexocoetus mento*, 19.0 %), žutousna barakuda (*Sphyræna viridensis*, 19.0 %), i atlantski morski gušter (*Synodus saurus*, 19.0 %). Preostale strane termofilne riblje vrste čija populacija bilježi značajan porast su: strijelka skakuša (*Pomatomus saltatrix*, 16.7 %), tupousna barakuda (*Sphyræna chrysotaenia*, 11.9 %), srebrnopruga napuhača (*Lagocephalus sceleratus*, 9.5 %), i veličanstvena iglica (*Tylosurus acus imperialis*, 9.5 %). Uz prethodno navedene riblje vrste, manje od 5 % ribara susretalo se i s preostalim stranim termofilnim vrstama navedenim na Slici 18. Među tim vrstama, zbog njihovog značajnog utjecaja na ekologiju Jadranskog mora ili važnosti u socioekonomskom smislu, ističemo riblje vrste: riba paun ili vatrenjača (*Pterois miles*, 4.8 %), kokot letač (*Dactylopterus volitans*, 4.8 %), kirnja bjelica (*Epinephelus aeneus*, 4.8 %), plavotočkasta trumpetača (*Fistularia commersonii*, 2.4 %), češljasta kirnja (*Myxeroperca rubra*, 2.4 %), i kuglakož (*Sphoeroides pachygaster*, 2.4 % odgovora).

Prikazani rezultati u skladu su sa znanstvenim izvješćima o povećanju brojnosti termofilnih vrsta u Jadranskom moru koje se sve češće uočavaju na višim geografskim širinama od one koju karakterizira njihova izvorna geografska rasprostranjenost [11, 14, 6, 20, 21, 49]. Doista, posljednjih godina navedene termofilne riblje vrste se sve češće pojavljuju u ulovu ribara [21]. U nastavku ovog poglavlja ukratko su opisane najvažnije termofilne riblje vrste zabilježene tijekom našeg istraživanja.



Slika 18. Rezultati o prisutnosti stranih termofilnih ribljih vrsta u Jadranskom moru.

Papigača

Najčešća riblja vrsta u našem istraživanju je papigača (*Sparisoma cretense*, Sl. 19). Ova riba tijekom života može promijeniti spol koliko god puta želi [1]. Muški primjerci ove vrste su sivkasti, dok su ženke šarenih boja. Papigače se uglavnom hrane algama i morskim travama s koralja, te na taj način čiste koraljne grebene [1]. Ova vrsta je porijeklom iz Sredozemnog mora. U Jadranskom je moru po prvi puta primijećena 2011. godine u blizini Cavtata [25]. Dostupni znanstveni podaci o papigači upućuju da je brojnost ove vrste oscilirala posljednjih desetljeća, s vrhuncem porasta za srednji Jadran 1999. godine [49]. Ova vrsta sada postaje sve brojnija i na pučinskim južno-jadranskim otocima postala je uobičajena [25, 21]. To potvrđuju i rezultati našeg istraživanja s 50.0 % odgovora ispitanika koji potvrđuju susrete s ovom vrstom, uglavnom u plitkim vodama Komiže i Viškog zaljeva do 50 m dubine. Najčešće se lovi tehnikom mreže stajačice. Iako se u našim krajevima rijetko koristi za ishranu, jestiva je riblja vrsta ukusnog mesa.



Slika 19.
Papigača (*Sparisoma cretense*).

Kostorog

Druga najzapaženija termofilna riblja vrsta u našem istraživanju bio je kostorog (*Balistes carolinensis*, Sl. 20), s 38.1 % odgovora ispitanika. Kostorog najčešće obitava u plitkim toplijim vodama Atlantskog oceana, ali je čest i u Sredozemnom moru. Tijelo kostoroga je kratko, široko i spljoštenog oblika, a boja mu može biti žućkasta, smeđa, crnkasta ili sivoljubičasta. Hrani se školjkašima [21]. Šezdesetih godina prošlog stoljeća kostorog nije bio prisutan u južnom Jadranu, dok je danas česta vrsta na tom području [26]. Posljednjih godina populacija ove vrste bilježi značajan porast brojnosti u južnom i srednjem Jadranu zbog pomaka u distribuciji [21]. Našim istraživanjem dobiveni su podaci o prisutnosti juvenilnih primjeraka ove vrste u glavnoj luci grada Visa. Dakle, naši rezultati potvrđuju da je ova termofilna riblja vrsta udomaćena u Jadranskom akvatoriju [12]. Iako se u starijoj literaturi kostorog ne preporučuje za konzumaciju, noviji podatci ukazuju da je kostorog iz Jadranskog mora izvrsne kakvoće, te se može konzumirati svjež, dimljen, sušen i soljen [53].



Slika 20.
Kostorog (*Balistes carolinensis*) [67].

Afrička poletuša

Afrička poletuša (*Parexocoetus mento*, Sl. 21) lesepska je riblja vrsta. Zanimljiva osobitost ove riblje vrste je da jedre nad morem na udaljenosti i do 200 m [32]. Tehniku letenja razvile su kao sredstvo bijega pred predatorima [32]. Izgledom nalik je srdeli i tijela vrlo lagane građe koja uključuje veliki zračni mjehur [32]. Za let se najviše oslanjaju na velike prsne peraje koje im služe kao krila za jedrenje zrakom, a repne peraje koriste za postizanje veće brzine pri izlijetanju iz mora i kao kormilo u zraku [32]. Žive u jatima, u toplim morima na samoj površini [32]. Iako se u nekim dijelovima Sredozemnog mora ova riblja vrsta može zadržati tijekom cijele godine, u Jadranskom moru prisutne su samo toplijih godina, i to kada je temperatura mora iznad 20 °C, te su zato brojnije u Južnom Jadranu [32]. Ova je riblja vrsta prikladna za ljudsku ishranu [32]. Sve vrste poletuša su slične izgledom i teško ih je razlikovati, pogotovo zbog toga što se kod nas rijetko viđaju [32]. Prema rezultatima našeg istraživanja, afrička poletuša viđena je od većine ribara koji love sitnu plavu ribu plivaricama (19.0 % ispitanika), no zbog velike sličnosti s drugim vrstama poletuša, ne možemo u potpunosti biti sigurni da se radi o navedenoj vrsti.



Slika 21.
Afrička poletuša (*Parexocoetus mento*) [35].

Žutousna, tupousna i europska barakuda

Uz autohtonu europsku barakudu (*Sphyraena sphyraena*, Sl. 22), posljednjih nekoliko desetljeća u Jadranskom moru zabilježene su dvije nove lesepske vrste: tupousna barakuda (*Sphyraena chrysotaenia*, Sl. 23) i žutousna barakuda (*Sphyraena viridensis*, Sl. 24) [21]. Žutousna barakuda je do prije desetak godina bila rijetkost ili neprisutna vrsta u Jadranskom moru [21]. Doista, žutousna barakuda po prvi je puta zapažena u Jadranu 2003. godine u blizini Dubrovnika [14, 49, 25]. Vjerojatno uslijed distribucijskih pomaka, posljednjih godina značajno joj se povećala brojnost, posebice u obalnim područjima [49]. U našem istraživanju prisutnost žutousne barakude prijavilo je 19.0 % ribara, što ukazuje na značajan porast brojnosti ove vrste, posebice u blizini otoka Biševa. Prisutnost tupousne barakude na području Viškog arhipelaga označena nešto manjim vrijednostima (11.9 % odgovora). Očekuje se da će lesepske barakude količinom ulova brojčano nadmašiti autohtonu europsku barakudu, iako je tupousna barakuda još uvijek vrlo rijetka u Jadranskom moru [21]. Vrijedi napomenuti poteškoće pri razlikovanju termofilnih od autohtone vrste barakude [21]. Jedna od glavnih razlika u izgledu je ta što u odnosu na europsku barakudu, žutousna barakuda ima izraženije tamnije pruge na tijelu, dok se u usporedbi s obje navedene vrste, tupousna barakuda odlikuje žućkastim repom i svjetlijim bojama tijela. Ove riblje vrste hrane se malom ribom i u socio-ekonomskom smislu vrlo su zanimljive za ribarstvo plivaricama i jiggging, prvenstveno zbog ukusnog mesa sa malim udjelom masnoća [21, 25].



Slika 23.
Tupousna barakuda (*Sphyraena chrysotaenia*) [74].



Slika 22.
Europska barakuda ili škaram (*Sphyraena sphyraena*).



Slika 24.
Žutousna barakuda (*Sphyraena viridensis*) [75].

Atlantski morski gušter

Atlantski morski gušter (*Synodus saurus*, Sl. 25), autohtona je vrsta u Sredozemnom moru [25]. U Jadranu je vrlo čest na njegovom južnom dijelu, dok je na sjeveru u potpunosti nepoznata vrsta [25]. Najčešće obitava na pješčanom i stjenovitom dnu na dubinama manjim od 50 m [25]. U posljednjih nekoliko godina, primijećeno je povećanje brojnosti ove vrste na području istočne obale Jadrana [58, 21]. Prema rezultatima našeg istraživanja, 19.0 % ispitanika imalo je susrete s morskim gušterom. U Jadranskom moru, uz atlantskog morskog guštera prisutan je izgledom vrlo sličan oštrozubi morski gušter (*Saurida lessepsianus*, vidi Sl. 13), koji je lesepski migrant i smatra se vrlo rijetkom vrstom [25, 17]. Zbog sličnosti ovih dviju vrsta ne možemo

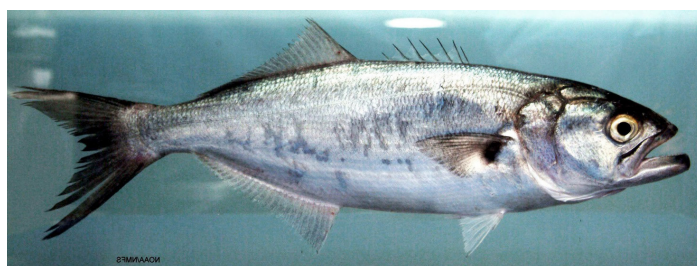


Slika 25.
Atlantski morski gušter (*Synodus saurus*).

precizno utvrditi brojnost vrste s kojom su se ribari susretali. Morski gušteri su izrazito agresivni i proždrljivi mesožderi, koji se najčešće hrane drugim ribama, rakovima i glavonošcima [7]. Odlično se kamufliraju na morskom dnu. Svoj plijen vrebaju dok su zatrpani u pijesku, te ga u pogodnom trenutku strelovito hvataju [7]. Najčešći plijen morskog guštera u Jadranu su srdela u proljetno-ljetnom razdoblju i gira u jesensko-zimskom periodu [52]. U nekim dijelovima istočnog Mediterana, morski gušteri se koriste u kulinarstvu [17].

Strijelka skakuša

Vjerojatno najupečatljivija promjena riblje zajednice je povećanje brojnosti vrste strijelka skakuša (*Pomatomus saltatrix*, Sl. 26), koja je prije desetak godina bila rijetkost ili neprisutna u Jadranskom moru [15, 21, 49]. Ova pelagična riba široko je rasprostranjena diljem svijeta u umjerenim i subtropskim područjima. Za područje sjeverozapadnog Sredozemlja, ova vrsta reagira na povišenu temperaturu površinskog sloja mora, pomicanjem područja rasprostranjenosti i razmnožavanja prema sjeveru [15, 47]. Tijekom 2002. i 2003. godine zabilježen je porast brojnosti strijelke skakuše uz istodobno pomicanje u distribuciji prema sjevernim dijelovima [12]. Neobično velik ulov strijelke skakuše zabilježen je 2005. godine na krajnjem sjeveru Jadrana [15, 49]. Prema rezultatima našeg istraživanja 16.7 % ribara susrelo se s ovom ribljom vrstom, a ulovljena je samo tehnikom panule. Nadalje, ispitanici navode kontinuirano povećanje brojnosti ove vrste na području viškog arhipelaga. Ova riblja vrsta je predator cipula i drastično je umanjila njegovu populaciju u autohtonim staništima na ušću Neretve [28, 21]. Značajan negativan utjecaj ove vrste na zajednice autohtonih riba mogao bi se umanjiti njenim ciljanim izlovom [21].



Slika 26.
Strijelka skakuša (*Pomatomus saltatrix*) [71].

Srebrnopruga napuhača i kuglakož

Nisu sve egzotične termofilne vrste prikladne za konzumaciju. Jedan od takvih primjera je srebrnopruga napuhača (*Lagocephalus sceleratus*, Sl. 27). Ova riblja vrsta smatra se lesepskim migrantom, iako je rasprostranjena i u toplijim dijelovima Atlantskog oceana [25]. Ova vrsta opasna je po zdravlje i može biti smrtonosna ukoliko se koristi za ishranu [21]. Zbog ovog problema pokrenute su aktivnosti informiranja o njenoj štetnosti u nekim Jadranskim zemljama [21]. Prva pojava ove vrste u Jadranskom moru zabilježena je 2004. godine u blizini Dubrovnika [17]. Višestruka zapažanja srebrnopruge napuhače izazvala su sumnju da i ova vrsta ima samoodrživu populaciju, ali njeno pojavljivanje može biti i periodične naravi [21]. Hrani se uglavnom rakovima i glavonošcima, nerjetko izravno iz ribarske mreže [17]. Za obranu od grabežljivaca koristi mogućnost napuhivanja gutajući veće količine vode. Ovu riblju vrstu karakterizira značajan nedostatak detaljnih podataka o prisutnosti u Jadranskom moru. Prema rezultatima našeg istraživanja, 9.5 % ribara susrelo se sa ovom ribljom vrstom. Nadalje, našim istraživanjem zabilježena je još jedna riblja vrsta sličnog izgleda, tj. kuglakož (*Sphoeroides pachygaster*, Sl. 28) (2.4 %). Ovu riblju vrstu ispitanik je prvi puta uočio u Jadranskom moru prije 15 godina na području Viškog arhipelaga. Najvjerojatnije potječe iz Atlantskog oceana, a u vodama Sredozemnog mora nije bila primjećena do ranih 80-ih godina [45].



Figure 27.
Srebrnopruga napuhača (*Lagocephalus sceleratus*) [66].

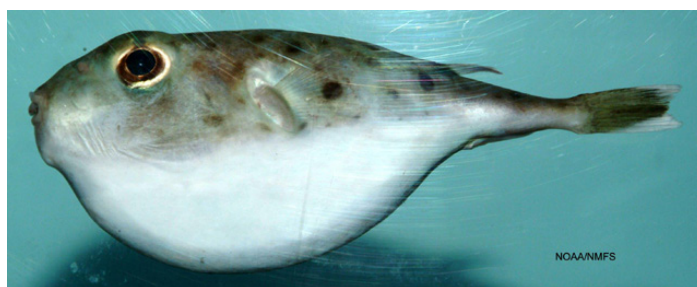


Figure 28.
Kuglakož (*Sphoeroides pachygaster*) [73].

Veličanstvena iglica

Veličanstvena iglica (*Tylosurus acus imperialis*, Sl. 29) je riblja vrsta duguljastog i tankog tijela, čija je čeljust u obliku igle puna oštrih zubića [54]. Autohtona je riblja vrsta Atlantskog oceana i Sredozemnog mora [79]. Za razliku od domaćih vrsta iglica, veličanstvena iglica je puno većih dimenzija, te može narasti i do 5 kg težine i 1.5 m dužine [54]. Hrani se manjom ribom [32]. U Jadranskom moru, ova je riblja vrsta po prvi puta zapažena 1995. godine, u blizini Barija [17, 79]. 2015. godine, njena prisutnost zabilježena je u ulovu plivarice u blizini otoka Mljeta. [79]. Ovaj podatak označava prvu pojavu ove vrste u hrvatskim ribolovnim vodama [79]. Nadalje, ovaj ulov predstavlja najsigurniji zapis ove vrste u Jadranskom moru [79]. U našem istraživanju, 9.5 % ispitanika prijavilo je susret s veličanstvenom iglicom, što ukazuje da ova vrsta pokazuje svoju prisutnost i na području Viškog arhipelaga. Zbog rijetkosti u pojavnosti u Jadranskom moru ova vrsta nema komercijalnu važnost [17]



Figure 29.
Veličanstvena iglica (*Tylosurus acus imperialis*) [79].

Riba paun

Riba paun ili vatrenjača (*Pterois miles*, Sl. 30) je još jedna egzotična vrsta, nedavno zabilježena Jadranskom moru [39]. Prvi puta je uočena na lokalitetu rta Stupišće, u blizini grada Komiže [10]. Isti rezultat potvrđen je i u našoj anketi (4.8 % odgovora ispitanika). Ova šarena Indo-Pacifička riblja vrsta je lesepski migrant i u Sredozemno more je prispjela iz Crvenog mora putem Sueskog kanala [31, 39]. Najčešće se može naći u blizini podvodnih grebena i to do nekih 80 metara dubine, ali uglavnom i mnogo pliće [31,39]. Nedostatak prirodnih neprijatelja, mogućnost cjelogodišnje reprodukcije, brza i efikasna kolonizacija novih područja, te visoka stopa predacije nad autohtonim vrstama ovu stranu vrstu postavljaju visoko na ljestvici invazivnosti i štetnosti po ekosustav [31, 39]. Nadalje, riječ je o ribi čiji je ubod otrovan. Otrovi joj se nalazi u leđnim perajama, a tretira se na sličan način kao i kod ribe pauka [31, 39]. Na području istočnog Mediterana, pokrenute su brojne aktivnosti čija je svrha praćenje, ali i kontrola populacije ove vrste i to na način da se ciljano izlovljava, ali isto tako i popularizira kao hrana, budući da je riječ o jako ukusnoj ribi [31, 39].



Slika 30.
Riba paun ili vatrenjača (*Pterois miles*) [10].

Kokot letač

Kokot letač (*Dactylopterus volitans*, Sl. 31), autohtona je riblja vrsta Sredozemnog mora i Atlantskog oceana [60]. Budući da se vrlo rijetko susreće, postoji značajan nedostatak podataka o prisutnosti ove vrste u Jadranskom moru. U Bokokotorskom zaljevu primjećen je od strane ribara 2021. godine [64]. U našem istraživanju, 4.8 % ribara potvrdilo je njegovu prisutnost u zaljevima Komiže i Visa. Može doseći veličinu do 0.5 m duljine i 1.8 kg težine [63]. Tijelo mu je šarenih boja, smečkasto ili zelenkasto, s crvenkastim ili žućkastim mrljama [8]. Velike šarene prsne peraje koristi za obranu od predatora, prikazuje udvaranja i hranjenje [40]. Naime, kada je uzbuđen, širi prsne peraje, koje su poluprozirne, s fosforescentnom svijetloplavom bojom na vrhovima [60]. Kokot letač je bentoska

vrsta koja obitava na pješčanom dnu na plitkim do umjerenim dubinama između 20 i 100 m [63]. Ova riblja vrsta rijetko napušta dno, jer su im tijela preteška, a peraje previše osjetljive za klizanje po površini mora [40]. Zanimljivo obilježje ove vrste je da ispusti hroptav zvuk kad ga se istegne na kraj. Kokot letač koristi se u ljudskoj prehrani i ima vrlo ukusno meso, ali zbog rijetke pojave u Jadranu nema komercijalnu vrijednost



Slika 31.
Kokot letač (*Dactylopterus volitans*).

Kirnja bijelica i češljasta kirnja

Posljednjih desetak godina dolazi do značajnog porasta brojnosti kirnji, poput kirnje bijelice (*Epinephelus aeneus*, Sl. 32), i češljaste kirnje (*Mycteroperca rubra*, Sl. 33) [21]. Navedene riblje vrste, autohtone u Sredozemlju i Atlantiku, po prvi su puta zabilježene u južnom Jadranu 1999. i 2000. godine [27, 16]. Od tada, primjećena je njihova ekspanzija prema sjeveru, te su povremeno zabilježene na području južnog i srednjeg Jadrana [27, 16]. Posljednja zapažanja ukazuju da su ove vrste uspostavile populaciju na istočnoj obali Jadrana [21]. U našem istraživanju 4.8 % ribara prijavilo je susret s kirnjom bjelicom, dok se sa češljastom kirnjom susrelo 2.4 % ribara. Rezultati našeg istraživanja tako potvrđuju ekspanziju ovih vrsta na području Viškog arhipelaga. Poput drugih vrsta kirnji, njihovo tijelo nije građeno za dugotrajno, brzo plivanje [56]. Obično imaju masivno tijelo s velikim ustima, kojim gutaju cijeli plijen [56, 36]. Hrane se ribom, hobotnicama i rakovima, a njihova prirodna staništa su kamenite morske špilje [36]. Uslijed klimatskim promjenama uzrokovane pojavnosti novih vrsta na područjima na kojima ih ranije nije bilo, potrebno je istovremeno pratiti brojnost autohtonih vrsta i pratiti njihovu prilagodbu na promjene ekosustava [21]. Primjerice, kirnje su zauzele ekološka staništa ribljih vrsta porodice Ljuskavki (Sparidae), što je u ekološkom pogledu nepovoljno, ali bi njihov izlov mogao nadoknaditi ekonomski gubitak i biomasu ljuskavki [21]. Posebice stoga što se kirnje smatraju jednim od najukusnijih ribljih vrsta u Jadranu. S druge strane, kirnje su jedna od rijetkih životinja koje su grabežljivci ribe paun i mogu se koristiti za kontrolu širenja navedene vrste [42].



Slika 32.
Kirnja bijelica (*Epinephelus aeneus*) [63].



Slika 33.
Češljasta kirnja (*Mycteroperca rubra*) [70].

Rijetke i ugrožene domaće riblje vrste

Veliki bucanj

Veliki bucanj (*Mola mola*, Sl. 34) je najveća riba koštunjača na cijelome svijetu [64]. Plosnatog je tijela neuobičajenog ovalnog oblika, a može narasti i do 2000 kg težine [64, 32]. Međunarodna organizacija za očuvanje prirode kategorizira je kao ranjivu riblju vrstu [64]. Obitava u čitavom svijetu i to na dubinama većim od 500 metara, na mjestima koja su bogata vegetacijom, no često dolazi i na samu površinu [32]. Tada je prava atrakcija za ronioce zbog sporijeg plivanja i velike mase [32]. Na površini se najčešće okrene bočno i pluta [32]. Kljun joj je oštar kao u ptice, uvučen u tijelo i bez zuba [32]. Hrani se svim mekušcima, ribama, rakovima, čak i algama, ali najviše morskim meduzama [32, 64]. U ljudskoj prehrani veliki bucanj nema bitniju ulogu, jer mu meso u pravilu nije jestivo [32, 64]. Rezultati provedene ankete pokazali su da su susreti s ovom vrstom česti (23.8 % ribara), te su potvrđeni ulovi od 150 - 220 kg na području Viškog akvatorija.



Slika 34.
Veliki bucanj (*Mola mola*) [64].

Drozd

Drozd (*Labrus viridis*, Sl. 35), rijetka je domaća riblja vrsta koja se u Hrvatskoj smatra ranjivom i zaštićenom mjerom trajnog lovostaja [34]. Vrlo je specifična riblja vrsta zbog svoje obojanosti. Najčešće je zelene boje, istočkan bijelim pjegama, a trbuh mu postepeno prelazi u sve svjetliju zelenkastu boju, skoro bijelu prema dnu [69]. Hrani se mekušcima, rakovima i bodljikašima, i vrlo je plašljiv [34]. Uzrok njegove ugroženosti je smrtnost zbog slučajnog ulova priobalnim mrežama stajaćicama, sitnim udičarskim alatima i osobito podvodnom puškom, zatim degradacija ili nestajanje staništa zbog ribolova, širenja alohtonih alga u livadama posidonije, urbanizacije i industrijalizacije obale, te onečišćenja priobalnog mora i uznemiravanja [34]. Ipak, ovu vrstu u Komiškom zaljevu susrelo je 2.4% ribara koji su sudjelovali u našem istraživanju



Slika 35.
Droz (*Labrus viridis*).

Volina mrkulja

Volina mrkulja (*Dipturus batis*, Sl. 36), autohtona je riblja vrsta u Sredozemlju, uključujući i Jadransko more [33, 61]. Može narasti do 2.8 m dužine, i postići masu do 97 kg, što je čini najvećom vrstom voline na svijetu [33]. Tijelo ove riblje vrste karakterizira romboidan oblik, sa izraženo zašiljenim prednjim dijelom, kao i niz trnova duž repa [61]. Gornja strana površine tijela joj je maslinastosive do smeđe boje, dok je donja strana, svjetlo plavo-siva [61]. Međunarodna unija za zaštitu prirode kategorizira ovu vrstu kritično ugroženom [61]. Nadalje, volina mrkulja navodi se kao prvi jasan slučaj riblje vrste dovedene na rub izumiranja komercijal



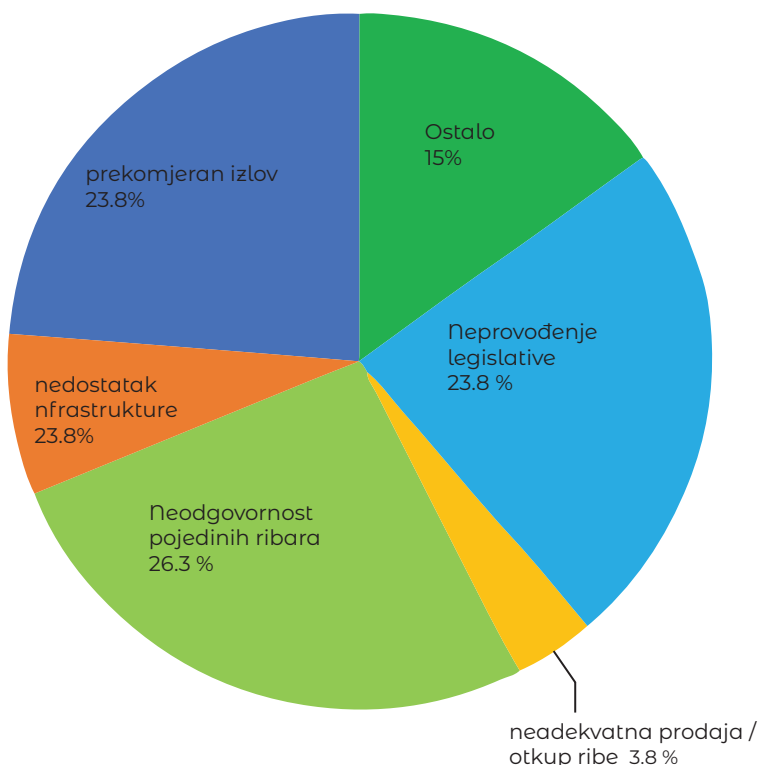
Slika 36.
Volina mrkulja (*Dipturus batis*) [3].

nim ribolovom [19]. Glavni uzrok ugroženosti ove riblje vrste je slučajni ulov pridnenom kočom i dubinskim parangalima, a rjeđe i drugim ribolovnim alatima [19]. Također, razlozi ugroženosti su i degradacija staništa, kao i sužavanje područja staništa uslijed ribolova [19]. Opadanju brojnosti populacije značajno pridonose i neke biološke karakteristike ove vrste, kao što su slaba reprodukcijaska moć i spora obnova populacije, visoka smrtnost juvenilnih primjeraka, spor rast i malen broj jedinki [19]. Ipak, u našem istraživanju 4.8 % anketiranih ribara navodi da su se susretali s ovom ribljom vrstom, što ukazuje da postoji šansa za oporavak populacije ove vrste.

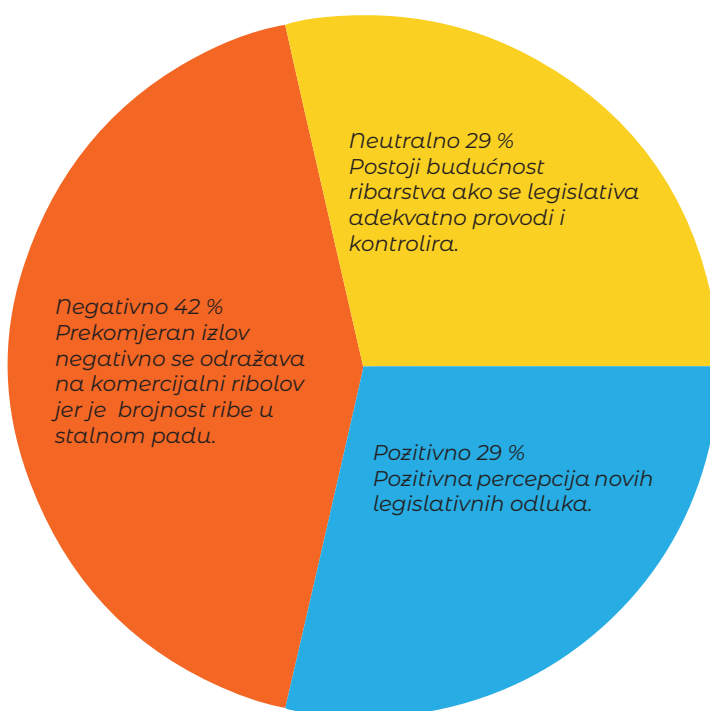
Stajališta ribara o razvoju ribarstva

U ovom istraživanju, kao najvažnije probleme s kojima se danas susreće lokalno ribarstvo, ribari su naveli (*vidi Sl. 37*): neodgovorno ponašanje pojedinih ribara (26.3 % odgovora ispitanika), zatim prekomjeren izlov (23.8 %), neadekvatno provođenje zakonodavstva u ribarstvu (23.8 %), nedostatak infrastrukture (7.5 %) i na kraju, neadekvatno organizirana prodaja i otkup ribe (3.8 %). Važno je istaknuti da je nedostatak infrastrukture pretežito problem ribara grada Komize. Naime, 38 % komiških ribara koji su sudjelovali u ovom istraživanju ovaj problem je označilo ključnim. Glavni infrastrukturni nedostaci su: nedostatak crpne stanice, neosiguran vez ribarskih plovila, kao i nedostatak prikladnog mjesta za iskrcaj ribe.

Ribari su zamoljeni da definiraju svoje viđenje budućnosti ribarstva na otoku Visu (*vidi Sl. 38*). Prevladavajući odgovor, s 42 % odgovora ispitanika karakterizira pesimističan pogled na budućnost lokalnog ribarstva. Glavni argument ove skupine ispitanika je da se prekomjeren izlov vrlo negativno odražava na brojnost ribe. Nadalje, ispitanici često navode da će buduće generacije ribara imati mnogo više poteškoća u gospodarskom ribolovu jer je brojnost ribe u stalnom padu. Neutralan stav o budućnosti lokalnog ribarstva ima 29 % ispitanika. Ova skupina navodi da postoji budućnost za lokalno ribarstvo, ukoliko se zakonodavstvo u ribarstvu adekvatno provodi i kontrolira. Isti postotak odgovora okarakterizirao je i ribare s pozitivnim pogledom na budućnost lokalnog ribarstva, a njihov optimizam temeljio se prvenstveno na dobroj percepciji novih zakonskih odluka. Kao najvažnija pozitivno primljena zakonska odluka identificirana je zabrana ribolova u Jabučkoj kotlini. Navedeni rezultati ukazuju da je za održivost ribarstva Viškog arhipelaga potrebno provesti značajne radnje u području sprječavanja prekomjernog izlova i provedbe propisa o ribarstvu.



Slika 37. Najvažniji problemi s kojima se danas suočava ribarstvo Viškog arhipelaga.



Slika 38. Mišljenja ribara o budućnosti ribarstva otoka Visa.

Zaključak

Velik je propust da Grad Komiža, tj. stanovnici i upravljačke strukture, nemaju lokalnu strategiju održivog razvoja ribarstva. Posebice iz razloga što na obali i otocima ribarstvo predstavlja jednu od rijetkih aktivnosti koje pružaju izvor prihoda tijekom cijele godine [41]. Upravo je lokalno ekološko znanje ribara, koji na temelju vlastitog iskustva daju informacije sa terena, bitan preduvjet za kvalitetu studija koje su temelj strategije održivog ribarstva. Doista, lokalno ekološko znanje, definirano kao kumulativni skup znanja pojedinaca tijekom njihovog života, prikladan je pristup praćenju stanja okoliša i upravljanja prirodnim resursima [5, 49].

Upliv termofilnih vrsta posljednjih dva desetljeća dokaz je povezanosti između klimatskih promjena i distribucije biološke raznolikosti [21]. Učinkovito praćenje ovih pojava od iznimne je važnosti za adaptivno upravljanje Jadranskim morem [49]. To je od posebne važnosti u slučaju Jadranskog mora, budući da su utjecaji globalnog zatopljenja posebice izraženi u poluzatvorenim morima [55, 21, 49]. Kao posljedica klimatskih promjena posljednjih desetljeća, brojnost riba hladnovodnog afiniteta koje su tradicionalno i ekonomski najvažnije, značajno je smanjen [21]. Ovi resursi su već pod značajnim pritiskom zbog prekomjernog izlova, onečišćenja, razvoja obale i degradacije staništa [21]. Klimatske promjene dodatno opterećuju obalne sustave i zajednice [21].

Istraživanje je pokazalo povećanje brojnosti nekih ključnih termofilnih ribljih vrsta unutar područja Viškog arhipelaga. Sveukupno, 78.6 % od 42 ispitanika susretalo se sa stranim ribljim vrstama. Strane termofilne vrste čija brojnost je u značajnom porastu su: papigača (50.0 % odgovora), kostorog (38.1 %), afrička poletuša (19.0 %), žutousna barakuda (19.0 %) i atlantski morski gušter (19.0 %). Suradnja s lokalnim ribarima u praćenju utjecaja klimatskih promjena otkrila je neke ključne probleme s kojima se lokalno ribarstvo danas suočava, a koji su ključni za procese donošenja odluka o načinima održivog upravljanja Jadranskim morem. To su: neodgovorno ponašanje pojedinih ribara (26.3 % odgovora), zatim prekomjeren izlov (23.8 %), neadekvatna provedba zakonske regulative u ribarstvu (23.8 %), nedostatak infrastrukture (7.5 %) i na kraju, neadekvatno organiziran otkup i prodaja ribe (3.8 %).

Promjene u distribuciji ribljih vrsta mogu dovesti do pozitivnih i negativnih promjena u prihodima sektora ribarstva [21]. Razumijevanje kako klimatske promjene utječu na prihode od ribarstva ključan je korak prema razvoju učinkovitih socio-ekonomskih politike i strategija održivosti opskrbe hranom u procesima prilagodbe [21]. Kako bi se smanjilo opterećenje na domaće, prekomjerno izlovljene riblje vrste, komercijalno ribarstvo treba uključivati mjere prilagodbe usmjerene na one vrste čija populacija bilježi značajan porast [21]. Iz tog razloga potrebno je istovremeno pratiti populacije autohtonih i stranih ribljih vrsta, te pratiti njihovu prilagodbu na promjene ekosustava [21]. Stranim ribljim vrstama koje su čest ulov u komercijalnom ribarstvu, potrebno je edukativnim aktivnostima povećati njihovu vrijednost, poput informiranja o njihovoj nutritivnoj vrijednosti i promoviranja njihovih proizvoda na tržištu [21].

Izjava

Rezultati prikazani u ovoj publikaciji prikupljeni su anketiranjem lokalnih ribara otoka Visa, kao i analizom već objavljene znanstvene literature. Korišteni izvori informacija su adekvatno referencirani, a popis literature prikazan je na krajnjem dijelu publikacije. Uz lokalno ekološko znanje Komiških i Viških ribara, prikazani podaci najvećim dijelom temelje se na rezultatima istraživanja Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita.

Namjera nam je predstaviti rezultate istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na biološku raznolikost Jadranskog mora lokalnoj zajednici otoka Visa. Osnovni cilj je potaknuti lokalne ribare da vlastitim iskustvom sudjeluju u suradnji sa znanstvenom zajednicom u praćenju utjecaja klimatskih promjena na ihtiofaunu Jadrana, na suradnju informacijama na pitanja o njihovim potrebama, te najvažnije, na sudjelovanje u procesima prilagodbe klimatskim promjenama i donošenja odluka o načinima održivog upravljanja Jadranskim morem.

Reference

- [1] **Aquarium Dubrovnik**, Facebook stranica, objava 13.01.2021, posjet 29.11.2021.
[<https://www.facebook.com/akvarijDubrovnik/photos/papiga%C4%8Da-sparisoma-cretense-je-posljednjih-godina-postala-dosta-%C4%8Desta-vrsta-u-ju/204282201290100/>]
- [2] **Azzurro, E. (2008)**. The advance of thermophilic fishes in the Mediterranean Sea: overview and methodological questions. In: Climate Warming and Related Changes in Mediterr. Mar. Biota (ed. Briand, F.), No:35, CIESM Workshop Monographs, pp. 39-46.
[https://www.researchgate.net/publication/233728113_The_advance_of_thermophilic_fishes_in_the_Mediterranean_Seaoverview_and_methodological_questions]
- [3] **Bache-Jefreys, M., Lins Caldas de Moraes, B., Ball, R. E., Menezes, G, Pálsson, J., Pampoulie, C., Stevens, J. R. & Griffiths, A. M. (2021)**. Resolving the spatial distributions of Dipturus intermedius and Dipturus batis—the two taxa formerly known as the ‘common skate’. Environ. Biol. Fish. 104, pp. 923–936.
[<https://doi.org/10.1007/s10641-021-01122-7>]
- [4] **Ben Rais Lasram, F., Guilhaumon, F., Albouy, C., Somot, S., Thuiller, W., Mouillot, D. (2010)**. The Mediterranean Sea as a ‘cul-de-sac’ for endemic fishes facing climate change. In: Glob. Change. Biol.16(12), pp. 3233-3245.
[<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02224.x>]
- [5] **Berkes, F., Colding, J. & Folke C. (2000)**. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. In: *Ecolog. Applic.*10, pp. 1251-1262.
[<https://www.jstor.org/stable/2641280>]
- [6] **Bianchi C. N. (2007)**. Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean Sea. In: *Hydrobiologia* 580, pp. 7-21.
[<http://dx.doi.org/10.1007/s10750-006-0469-5>]
- [7] Bray, D. J. (2019). Lizardfishes, SYNODONTIDAE in Fishes of Australia, posjet 28.11.2021.
[<https://fishesofaustralia.net.au/home/family/285>]
- [8] **Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C. (1953)**. Flying Gurnard, *Dactylopterus volitans* (Linnaeus) 1758. Fishes of the Gulf of Maine, Fishery Bulletin 74. United States Fish & Wildlife Service.
- [9] **Bonacci, O., Patekar, M. & Pola, M. (2021)**. Increasing Trends in Air and Sea Surface Temperature in the Central Adriatic Sea (Croatia). *J. Mar. Sci. & Engng.* 9 (4), 358.
[<https://doi.org/10.3390/jmse9040358>]
- [10] **Damir Žurub**, Facebook stranica, objava 13.08.2021, posjet 21.11.2021
[<https://www.facebook.com/photo?fbid=10224906364463134&set=pcb.10224906381703565>]
- [11] **Dulčić, J. (1999)**. First record of larval *Brama brama* (Pisces: Bramidae) and *Coryphaena hippurus* (Pisces: Coryphaenidae) in the Adriatic Sea. In: *J. Plankton. Res.* 21(6), pp. 1171-1174.
[<http://dx.doi.org/10.1093/plankt/21.6.1171>]
- [12] **Dulčić, J. (2019)**. Biološka raznolikost jadranske ihtiofaune. *Gorgonija.com* website, posjet 28.11.2021.
[<https://gorgonija.com/2019/05/19/biološka-rznolikost-jadranske-ihiofaune-3/>]
- [13] **Dulčić, J. & Grbec, B. (2000)**. Climate change and Adriatic ichthyofauna. In: *Fish Oceanogr.* 9, pp. 187-191.
[<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2419.2000.00128.x>]
- [14] **Dulčić, J. & Soldo, A. (2004)**. On the occurrence of the yellowmouth barracuda, *Sphyrna viridensis* Cuvier, 1829 (Pisces: Sphyrnaeidae), in the Adriatic Sea. In: *Annales, Series Historia Naturalis* 14, pp.223-228.
[<https://zjdp.si/wp-content/uploads/2004/12/dulcic.pdf>]
- [15] **Dulčić, J., Kraljević, M., Pallaoro, A. & Glamuzina B. (2005)**. Unusual catch of bluefish *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Tarska cove (northern Adriatic). In *Cybbium* 29, pp. 207-208.
[https://www.researchgate.net/publication/289302060_Unusual_catch_of_bluefish_Pomatomus_saltatrix_Pomatomidae_in_Tarska_cove_northern_Adriatic]
- [16] **Dulčić J, Tutman P, & Čaleta, M. (2006)**. Northernmost occurrence of the white grouper, *Epinephelus aeneus* (Perciformes: Serranidae), in the Mediterranean area. In: *Acta Ichthyol. Piscat.* 2006; 36: 73-5.
[<http://dx.doi.org/10.3750/AIP2006.36.1.10>]
- [17] **Dulčić J. & Dragičević B. (2011)**. Nove ribe Jadranskog i Sredozemnog mora. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. P. 160.
- [18] Dulčić, J., Antolović, N., Kožul, V., Dragičević, B. & Lipej, L. (2013). First records of juveniles of two Lessepsian migrants, *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838 and *Siganus luridus* (Rüppell, 1829), in the Adriatic Sea. In: *J. Appl. Ichthyol.* 29, pp. 661-2.
[<https://dx.doi.org/10.1111/jai.12129>]
- [19] **Dulvy, N. K., Sadovy, Y. & Reynolds J. D. (2003)**. Extinction vulnerability in marine populations, *Fish & Fisher.*, 4 (1), pp. 25-64.
[<https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2003.00105.x>]
- [20] **Dragičević, B., Dulčić, J., Pallaoro, A., Paladin, A. & Stagličić, N. (2009)**. First record of the dolphin fish juveniles, *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758), in the eastern Adriatic Sea. In: *The XIII Europ. Con. of Ichthyol. (ECI XIII)*.
[<https://www.bib.irb.hr/426742>]
- [21] **Dragičević, B., Matic-Skoko, S. & Dulčić, J. (2017)**. Fish and fisheries of the eastern Adriatic Sea in the light of climate change. In: *Trends in Fisheries and Aquatic Animal Health*, (ed. Berillis P.), Bentham eBooks, pp. 1-22.
[<https://acta.izor.hr/wp/en/fish-and-fisheries-of-the-eastern-adriatic-sea-in-the-light-of-climate-change/>]
- [22] **Civitaresse, G., Gačić, M., Lipizer, M. & Eusebi Borzelli, G. (2010)**. On the impact of the Bimodal Oscillating System (BiOS) on the biogeochemistry and biology of the Adriatic and Ionian Seas (Eastern Mediterranean). In: *Biogeosciences* 7, pp. 3987-3997.
[<https://bg.copernicus.org/articles/7/3987/2010/>]
- [23] **Gamito, R., Costa, M. J. & Cabral, H. N. (2015)**. Fisheries in a warming ocean: trends in fish catches in the large marine ecosystems of the world. In: *Reg. Environ. Change.* 15, pp. 57-65.
[<http://dx.doi.org/10.1007/s10113-014-0615-y>]
- [24] **Gamulin, V., Čavić, A. & Novak Kronjac, F. (2018)**. Od Barake do fabrike – o preradi ribe na otoku Hvaru. *Flag Škoji*, 50 p.
[https://assets.website-files.com/5ebd3070cea1656ceff4ea93/5ecdcdaf1473a930d853929_OD%20BARAKE%20DO%20FABRIKE1.pdf]
- [25] **Gelli, M., Iveša, N. & Buršić, M. (2021)**. U moru promjena, vodič za prepoznavanje novopridošlih vrsta riba i rakova u Jadranu. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti. P.19.
[https://fpz.unipu.hr/_download/repository/U_moru_promjena_-_Vodic_za_prepnzavanje_novopridoshlih_vrsta_riba_i_rakova_u_Jadranu.pdf]
- [26] **Glamuzina, B. (2012)**. Utjecaji globalnog zagrijavanja na ribarstvo i marikulturu u južnom Jadranu.
[https://web.archive.org/web/20180412084547id_/http://www.unidu.hr/datoteke/glamuzin/Utjecaji_globalnog_zagrijavanja_na_ribarstvo_i_marikulturu_u_ju-nom_Jadranu.pdf]
- [27] **Glamuzina, B., Tutman, P., Kožul, V., Glavić, N. & Skaramuca B. (2002)**. The first recorded occurrence of mottled grouper, *Mycteroperca rubra* (Serranidae), in the southeastern Adriatic Sea. In: *Cybbium*, 26: 156-158.
[https://www.researchgate.net/publication/292924164_The_first_recorded_occurrence_of_the_Mottled_Grouper_Mycteroperca_rubra_Serranidae_in_the_southeastern_Adriatic_Sea]
- [28] **Glamuzina, B., Bartulović, V. & Skaramuca, B. (2008)**. Impact of recent ichthyofauna changes on local fishery in the Neretva delta estuary. In: *43rd Estuar. and Coast. Sci. Assoc. Inter. Sym.: Book of Abstracts. Faculty of Sciences of the University of Lisbon*, pp. 46-6.

- [29] **Glamuzina, B., Čukteraš, M. & Dulčić, J. (2012).** Present changes and predictions for fishery and mariculture of the eastern Adriatic (Croatia) in the light of climate change. In: *Annales, Series Historia Naturalis*, 22 (2), pp. 105-114.
[<http://zdjip.si/wp-content/uploads/2015/08/glamuzina-cukteras-dulcic.pdf>]
- [30] **Grbec, B., Dulčić, J. & Morović, M. (2002).** Long-term changes in landings of small pelagic fish in the eastern Adriatic - possible influence of climate oscillations over the Northern Hemisphere. In: *Clim. Res.*, 20, pp. 241-252.
[<http://dx.doi.org/10.3354/cr020241>]
- [31] **Institute for Oceanography and fishery Split**, Facebook stranica, objava 12.05.2021, posjet 27.06.2021.
[<https://www.facebook.com/izoirsplit>]
- [32] **Ivanić, K. Z. (2009).** Alohtone ribe Jadranskoga mora. Završni rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
[<https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:529117>]
- [33] **Jardas, I. & Pallaoro A. (1989).** Neki pokazatelji opadanja biološkog bogatstva priobalnog područja Jadrana (1960-1988). *Pogledi*, 13 (4), pp.159-176.
- [34] **Jardas, I., Pallaoro, A., Vrgoč, N., Stjepan Jukić-Peladić, S. & Dadić, V. (2008).** Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. P. 396.
- [35] **Lim, K. P. K. (2014).** African sailfin flying fish in the Singapore Straits. *Singapore Biodiversity Records*, pp. 160.
[<https://lkcnhm.nus.edu.sg/wp-content/uploads/sites/10/app/uploads/2017/04/sbr2014-160.pdf>]
- [36] **Lieske, E. & Myers, R. (1999).** Coral Reef Fishes. Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea. Collins Pocket Guide (2 ed.), Princeton Pocket Guides, P. 400.
[<https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691089959/coral-reef-fishes>]
- [37] **Lipej, L., Mavrič, B. & Bonaca, M. O. (2009).** Recent changes in the Adriatic fish fauna-experiences from Slovenia. In: *Varstvo narave* 22, pp. 91-96.
[<https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-MXOK6P62>]
- [38] **Lipizer, M., Partescano, E. Rabitti, A. & Crise, A. (2014).** Qualified temperature, salinity and dissolved oxygen climatologies in a changing Adriatic Sea. In: *Ocean. Science* 10(5), pp. 771-797.
[https://www.researchgate.net/publication/266886126_Qualified_temperature_salinity_and_dissolved_oxygen_climatologies_in_a_changing_Adriatic_Sea]
- [39] **Marović, T. (2021).** Invazija na Jadran - Tropska vrsta postaje naša: riba paun ima otrov u perajama i ubod joj je bolan, nema prirodnih neprijatelja i vrlo je štetna po ekosustav. Online magazine: Otvoreno more, posjet 22.06.2021.
[<https://more.slobodnadalmacija.hr/om/ribolov/tropska-vrsta-postaje-nasa-riba-paun-ima-otrov-u-perajama-i-ubod-joj-je-bolan-1097965>]
- [40] **McEachran J. D. & Fechhelm J. D. (2021).** Fishes of the Gulf of Mexico, Vol. 2: Scorpaeniformes to Tetraodontiformes. University of Texas Press.
[<https://doi.org/10.7560/706347>]
- [41] **Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2017).** Izvještaj o procjenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, (eds. Landau, S & Trumbić, I.), pp. 58-88.
[<https://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2019/05/Procijenja-ranjivosti-na-klimatske-promjene-po-pojedinim-sektorima.pdf>]
- [42] **Mumby, P.J., Harborne, A.R. & Brumbaugh, D.R. (2011).** Grouper as a Natural Biocontrol of Invasive Lionfish. *PLOS ONE* 6 (6), e21510.
[<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021510>]
- [43] **Nunes, A. L., Katsanevakis, S., Zenetos, A. & Cardoso, A. C. (2014).** Gateways to alien invasions in the European Seas. In: *Aquat. Invasions* 9, pp. 133-144.
[<http://dx.doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.02>]
- [44] **Occhipinti-Ambrogi, A. & Galil, B. (2010).** Marine alien species as an aspect of global change. In: *Advances in Oceanogr. and Limnology* 1, pp. 199-218.
[<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19475721003743876>]
- [45] **Oliver P. (1981).** Sobre la aparición de algunos peces raros en las Islas Baleares. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, VI (304), pp. 59-64.
- [46] **Orlić, M., Gačić, M., & La Violette, P. E. (1992).** The currents and circulation of the Adriatic Sea. In: *Oceanol. Acta*, 15(2), pp. 109-124.
[<https://archimer.ifremer.fr/doc/00100/21145/18764.pdf>]
- [47] **Sabates, A., Martin, P., Lloret, J. & Raya, V. (2006).** Sea warming and fish distribution: the case of the small pelagic fish, *Sardinella aurita*, in the western Mediterranean. In: *Glob. Change. Biol.* 12: 1-11.
[<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01246.x>]
- [48] **Sala, E., Kizilkaya, Z., Yildirim, D. & Ballesteros E. (2011).** Alien marine fishes deplete algal biomass in the Eastern Mediterranean. In: *PLoS One* 6 (2): e17356.
[<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0017356>]
- [49] **Sbragaglia, V., Cerri, J., Bolognini, L., Dragičević, B., Dulčić, J., Grati, F. & Azzurro, E. (2020).** Recreational fishers consistently inform about different meridionalization dynamics of two Mediterranean subregions. In: *Mar. Ecology Progress series*, Vol. 634, pp. 147-157.
[<https://osf.io/preprints/marxiv/jnx5u/>]
- [50] **Sea surface temperature forecast by Copernicus Marine Environment Monitoring Service on 7 th of January, 2017.** Copernicus EU Twitter profile, posjet 23.06.2021.
[<https://twitter.com/copernicuseu/status/1080797812663730178?lang=en>]
- [51] **Pećarević, M., Mikuš, J., Bratoš Cetinić, A., Dulčić, J. & Čalić, M. (2013).** Introduced Marine species in Croatian waters (Eastern Adriatic Sea). In: *Mediterr. Mar. Science*, 14 (1), pp. 224-237.
[<https://core.ac.uk/download/pdf/193686655.pdf>]
- [52] **Pepel A. (2019).** Biološke značajke morskog guštera *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Synodontidae) u Jadranskom moru. In: Master thesis, University of Zagreb, Faculty of Science, 76 p.
[<https://www.bib.irb.hr/986257>]
- [53] **Piria, M., Tomljanović, T., Aničić, I., Piria, V. Livada, O. (2007).** Triggerfish (*Balistes capriscus*, Gmelin, 1789.) iz Jadranskog mora. 42. hrvatski i 2. međunarodni simpozij agronoma (Pospišil, M. ed.), Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, pp.178-179.
[<https://www.bib.irb.hr/344453>]
- [54] **Podvodni.hr web site:** *Tylocurus acus imperialis*, posjet 29.11.2021.
[<http://www.podvodni.hr/zivot-jadrana/pisces/osteichthyes/beloniformes/belonidae/199-tylosurus-acus-imperialis>]
- [55] **Pozdnyakov, D.V., Johannessen, O.M., Korosov, A.A., Pettersson, L.H., Grassl, H., Miles, M.W. (2007).** Satellite evidence of ecosystem changes in the White Sea: a semi-enclosed arctic marginal shelf sea. In: *Geophys. Res. Lett.*, 34: L08604.
[<http://dx.doi.org/10.1029/2006GL028947>]
- [56] **Robins, R. H. (2016).** *Epinephelus itajara*. Discover Fish. Florida Museum, posjet 29.11.2021.
[<https://www.floridamuseum.ufl.edu/discover-fish/species-profiles/epinephelus-itajara/>]
- [57] **Tsikliras, A. C. (2008).** Climate-related geographic shift and sudden population increase of a small pelagic fish (*Sardinella aurita*) in the eastern Mediterranean Sea. In: *Mar. Biol. Res.* 4, pp. 477-481.
[<http://dx.doi.org/10.1080/17451000802291292>]

- [58] Tutman, P., Glavić, N., Kožul V., Skaramuca B. & Glamuzina B. (2003). Occurrence of juvenile Atlantic Lizardfish, *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Synodontidae) in southeastern Adriatic Sea. *Acta Adriat.* 44 (1), pp. 21-26.
[https://www.bib.irb.hr/119259]
- [59] Wikipedia web stranica, English: Adriatic Sea, posjet 27.06.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Adriatic_Sea]
- [60] Wikipedia web stranica, English: *Dactylopterus volitans*, posjet 21.11.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Flying_gurnard]
- [61] Wikipedia web stranica, English: *Dipturus batis*, posjet 25.11.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Common_skate]
- [62] Wikipedia web stranica, English: *Engraulis encrasicolus*, posjet 27.06.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/European_anchovy]
- [63] Wikipedia web stranica, English: *Epinephelus aeneus*, posjet 27.06.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/White_groupers]
- [64] Wikipedia web stranica, English: *Mola mola*, posjet 18.11.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Ocean_sunfish]
- [65] Wikipedia web stranica, English: *Sprattus sprattus*, posjet 27.06.2021.
[https://en.wikipedia.org/wiki/European_sprat]
- [66] Wikipedia web stranica, Espanol: *Lagocephalus sceleratus*, posjet 27.06.2021.
[https://es.wikipedia.org/wiki/Lagocephalus_sceleratus]
- [67] Wikipedia web stranica, Hrvatski: *Balistes capriscus*, posjet 21.11.2021
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Triggerfish]
- [68] Wikipedia web stranica, Hrvatski: *Fistularia commersonii*, posjet 27.06.2021.
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Plavoto%C4%8Dkasta_trumpeta%C4%8Da]
- [69] Wikipedia web stranica, Hrvatski: Drozd (riba), posjet 29.11.2021.
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Drozd_(riba)]
- [70] Wikipedia web stranica, Italiano: *Myxteroperca rubra*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Myxteroperca_rubra]
- [71] Wikipedia web stranica, Italiano: *Pomatomus saltatrix*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Pomatomus_saltatrix]
- [72] Wikipedia web stranica, Italiano: *Scomber scombrus*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Scomber_scombrus]
- [73] Wikipedia web stranica, Italiano: *Sphoeroides pachygaster*, posjet 18.11.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Sphoeroides_pachygaster]
- [74] Wikipedia web stranica, Italiano: *Sphyraena chrysotaenia*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Sphyraena_chrysotaenia]
- [75] Wikipedia web stranica, Italiano: *Sphyraena viridensis*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Sphyraena_viridensis]
- [76] Wikipedia web stranica, Italiano: *Spicara smaris*, posjet 27.06.2021.
[https://it.wikipedia.org/wiki/Spicara_smaris]
- [77] Zore-Armanda, M., Bone, M., Dadić, V., Morović, M., Ratković, D., Stojanoski, L. And Vukadin, I. (1991). Hydrographic properties of the Adriatic Sea in the period from 1971 through 1983. In: *Acta Adriat.* 32, pp. 6-554.
[https://acta.izor.hr/wp/en/hydrographic-properties-of-the-adriatic-sea-in-the-period-from-1971-through-1983/]
- [78] Zore-Armanda, M., Grbec, B., & Morović, M. (1999). Oceanographic properties of the Adriatic Sea-A point of view. In: *Acta Adriat.* 40 (Suppl.), p.p. 39-54.
[https://acta.izor.hr/wp/oceanographic-properties-of-the-adriatic-sea-a-point-of-view/]
- [79] Zorica, B., Čikeš Keč, V. Pallaoro, A., Zanki, K., Brzulja, B. & Kraljević, V. (2016). Prvi nalaz iglice veličanstvene, *Tylosurus acus imperialis* (Rafinesque, 1810) (Osteichthyes: Belonidae) na području hrvatskog ribolovnog mora. *Inter. J. Mar. Sci.* 57 (1), pp. 183-185.
[https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=239284]

O projektu *Djeca Neptuna*

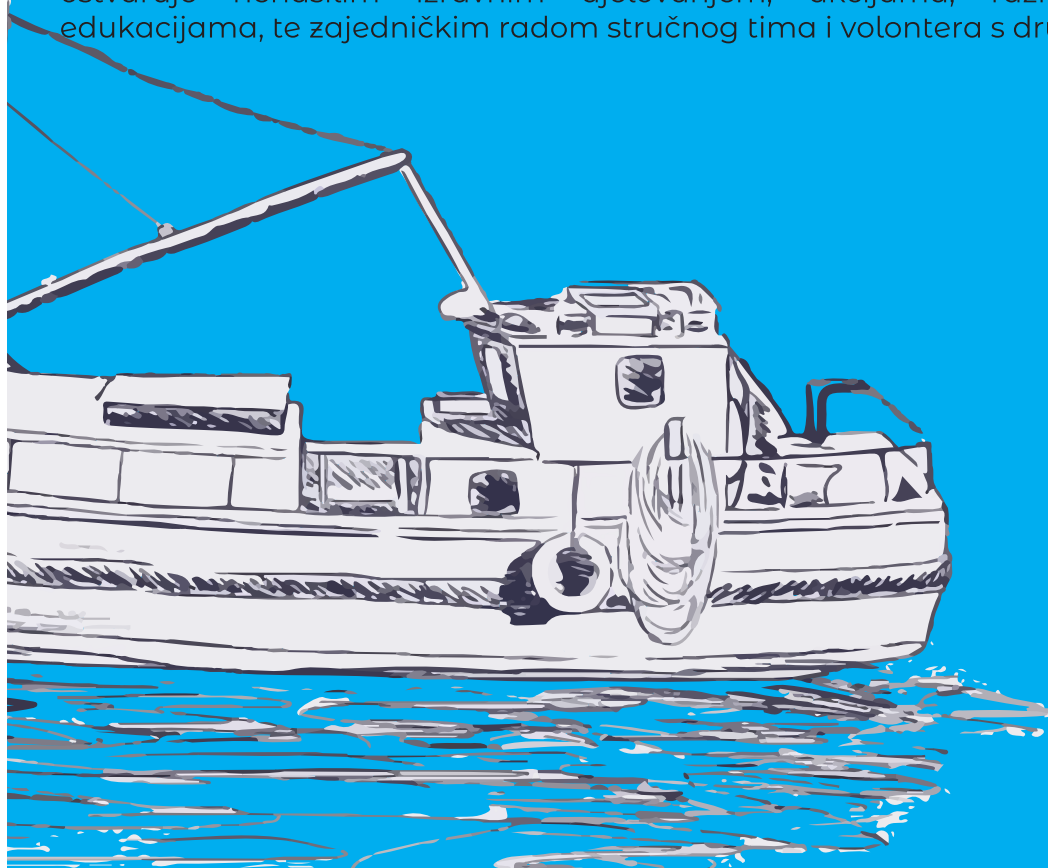
Priručnik je izrađen u okviru projekta: Djeca Neptuna – klimatske promjene i održivi razvoj ribarstva, financiranim od strane Instituta otvoreno društvo (OSIFE), iz Sofije. Projekt su provele partnerske organizacije: Pomalo, Institut za političku ekologiju i Zelena Akcija. Osnovni cilj projekta je osnažiti stanovnike otoka Visa, posebice ribare kao najranjivije grupacije, pri suočavanju sa problemima uzrokovanim utjecajem klimatskih promjena. Osnova projekta je suradnja s malim ribarima kako bi se utvrdile prakse i sustavi koji bi ih mogli osnažiti, posebice rješenja za pravedniju raspodjelu rizika povezanih s negativnim utjecajem klimatskih promjena na lokalnu zajednicu.

O nama

Pomalo je neprofitna organizacija civilnog društva sa otoka Visa, koja se zalaže za održivi razvoj, promociju i zaštitu kulturnih vrijednosti, zaštitu okoliša i prirodnog okruženja, društvenu toleranciju i multikulturno društvo bazirano na interkulturalnom dijalogu. Cilj udruge Pomalo je primjena tehnologija i praksi održivog razvoja te izgradnja slobodnog, otvorenog, demokratskog, pluralnog i tolerantnog društva utemeljenog na vrijednostima mira, nenasilja, ljudskih prava, internacionalizma, dijaloga i društvene pravednosti.

Institut za političku ekologiju (IPE) je istraživačka i obrazovna organizacija koja osmišljava alternativne modele razvoja i inovativne institucionalne okvire za demokratsku političku i ekonomsku transformaciju društva. Institut se bavi suvremenim ekološkim promjenama kao društvenim fenomenima koji smanjuju ili povećavaju društvene nejednakosti i utječu na odnose moći. Od početka svog djelovanja 2014. godine, IPE je objavio niz studija i istraživačkih radova, te organizirao više od 20 događanja iz svojih programskih područja.

Zelena akcija, osnovana 1990. godine, vodeća je ekološka nevladina udruga u Hrvatskoj. Djelatnosti joj obuhvaćaju problematiku klime, energije, gospodarenja otpadom, zaštite prirode, prostornog planiranja, prometa itd. Fokusrana je na aktivnosti koje potiču sudjelovanje javnosti u procesima donošenja odluka s ciljem poboljšanja kvalitete života u Hrvatskoj. Zelena akcija aktivna je na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, a svoje ciljeve ostvaruje nenasilim izravnim djelovanjem, akcijama, razmjenom informacija i edukacijama, te zajedničkim radom stručnog tima i volontera s drugim organizacijama.



INSTITUTE FOR
POLITICAL ECOLOGY

ZELENA AKCIJA



POMALO
ODRŽIVI RAZVOJ OTOKA VIS