

Prilov ugroženih vrsta morskih organizama u pelagijskom ribolovu na području srednjeg istočnog dijela Jadranskog mora

Barta, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:628208>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu
Održivo upravljanje vodenim ekosustavima



Ana Barta

**Prilov ugroženih vrsta morskih organizama u
pelagijskom ribolovu na području srednjeg istočnog
dijela Jadranskog mora**

Diplomski rad

Zadar, 2024.

Sveučilište u Zadru

Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu
Održivo upravljanje vodenim ekosustavima

**Prilov ugroženih vrsta morskih organizama u
pelagijskom ribolovu na području srednjeg istočnog
dijela Jadranskog mora**

Diplomski rad

Student/ica:

Ana Barta

Mentor/ica:

doc.dr.sc. Bruna Petani

Komentor/ica:

prof.dr.sc. Bosiljka Mustać

Zadar, 2024.



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Ana Barta**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Prilov ugroženih vrsta morskih organizama u pelagijskom ribolovu na području srednjeg istočnog dijela Jadranskog mora** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 19. veljače 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	4
3. CILJEVI I SVRHA RADA	7
4. MATERIJALI I METODE	8
5. REZULTATI.....	11
6. RASPRAVA.....	19
7. ZAKLJUČAK	25
8. LITERATURA.....	26
9. PRILOZI.....	31

Sažetak

U ovom diplomskom radu se istraživao jadranski pelagijski ribolov koristeći parangal i štapove s udicama u kojem se primarno love tune i sabljarke, te se pratio utjecaj na ugrožene i osjetljive skupine morskih organizama koje se ulove kao prilov, u srednjem dijelu istočnog Jadrana. Istraživanje je provedeno od travnja 2021. do svibnja 2022., a korištene su dvije metode za prikupljanje podataka, putem upitnika i direktno s plovila preko timova promatrača.

Analizom prikupljenih podataka utvrđeno je da pelagijski parangal ima značajan prilov ugroženih skupina morskih pasa, raža i morskih kornjača, dok morski sisavci i ptice nisu zabilježeni kao prilov. Također je utvrđen visok postotak preživljavanja ulovljenih morskih pasa, raža i kornjača nakon puštanja, odnosno vraćanja u more, što je važno za očuvanje ovih vrsta, posebno s obzirom na njihovu biologiju, koja uključuje sporo sazrijevanje i nisku stopu reprodukcije.

Utvrđeno je da su morski psi i raže najčešće ulovljene ugrožene skupine, s ukupno 71,43 %, što predstavlja značajan udio u ukupnom prilovu ugroženih vrsta i ukazuje na ozbiljan pritisak na ove skupine. S druge strane, morske kornjače čine 28,57 % ukupnog prilova. Nadalje, jedan od ključnih aspekata ovog istraživanja odnosi se na stopu preživljavanja ovih skupina nakon što su uhvaćene i puštene natrag u more. Prema podacima prikupljenih ovim istraživanjem, morski psi i raže su pokazali postotak preživljavanja od 73,33 %, dok su morske kornjače imale još veći postotak preživljavanja od 83,33 %. Važno je napomenuti da morski sisavci i ptice nisu bili dio prilova, kad se uzmu u obzir ugrožene skupine morskih organizama.

Kroz ovo istraživanje se pokazala važnost razvoja i primjene ribolovnih tehnika koje smanjuju prilov, kao i potreba za kontinuirano praćenje i istraživanje kako bi se razumjeli dugoročni učinci prilova na različite populacije morskih organizama. Ovo uključuje razvoj selektivnijih ribolovnih tehnika, poboljšanje praksi rukovanja ulovljenim životinjama te jačanje zakonskih okvira i nadzora kako bi se osigurala održivost ribolovnih aktivnosti i bolja zaštita morskih ekosustava.

Ključne riječi: pelagijski ribolov; morske kornjače; prilov; morski psi; raže; parangal; istočni Jadran

Bycatch of endangered marine species in pelagic fisheries in the eastern part of the Adriatic Sea

Summary:

This study investigated pelagic longline and hook-and-line fisheries in the eastern part of the Adriatic Sea, mainly targeting tuna and swordfish, and observed the impact on vulnerable and sensitive groups of marine organisms caught as bycatch in the eastern Adriatic Sea. The study was conducted from April 2021 to May 2022 and two methods of data collection were used: via questionnaires and directly on the vessel by observer teams.

The analysis of the collected data revealed that pelagic longline fisheries have a significant bycatch of endangered shark species, rays and sea turtles, while marine mammals and birds were not recorded as bycatch. Furthermore, a high survival rate of captured sharks, rays and turtles after release or return to the sea was found, which is important for the conservation of these species, especially considering their biology, which includes slow maturation and a low reproduction rate.

It was found that sharks and rays are the most frequently caught endangered groups with a total of 71.43 %, which represents a significant proportion of the total bycatch of endangered species and indicates considerable pressure on these groups. On the other hand, sea turtles account for 28.57 % of the total bycatch. One of the most important aspects of this study is the survival rate of these groups after capture and release back into the sea. According to the data collected in this study, the survival rate for sharks and rays was 73.33 %, while the survival rate for sea turtles was as high as 83.33 %. It is important to note that marine mammals and birds were not included in the bycatch when considering vulnerable groups of marine organisms.

This research has demonstrated the importance of developing and applying fishing techniques that reduce bycatch, and the importance of ongoing monitoring and research to understand the long-term effects of bycatch on different populations of marine organisms. This includes developing more selective fishing techniques, improving animal handling practices and strengthening the legal framework and oversight to ensure the sustainability of fishing activities and better protection of marine ecosystems.

Keywords: pelagic fishing; sea turtles; bycatch; longline; Eastern Adriatic

Zahvala

Na ovom mjestu htjela bih izraziti par riječi zahvale onim ljudima koji su mi omogućili da danas budem tu gdje jesam.

Najveća zahvala mojoj mentorici. Hvala na svim pruženim prilikama i savjetima tijekom mog studiranja, a svakako i na odnosu prema studentima s kojima surađujete, uvijek ćete mi poslužiti kao primjer u životu i radu.

Hvala svim prijateljima, kolegama i cimerima koji su učinili studiranje u Zadru najljepšim razdobljem života i stvorili neizbrisive uspomene.

Hvala svim članovima moje uže i šire obitelji što me uvijek podržavaju i puštaju da radim što želim, čak i kad im nije jasno što radim i zašto to želim raditi.

Ovaj rad posvećujem svojoj bezuvjetnoj ljubavi, dječaku Marinu koji u trenutku obrane mog diplomskog rada ima tri mjeseca.

1. UVOD

Prilov predstavlja ekološki problem u ribarstvu s ozbiljnim posljedicama za očuvanje morskih organizama i ekosustava. To je dio ulova koji se nenamjerno ulovi tijekom ribolovne operacije, uz ciljanu vrstu ribe. Ovaj fenomen je posljedica korištenja ribolovnih tehnika koje su izuzetno efikasne, ali često neselektivne, pa stoga uz ciljane vrste riba često ulove i druge, neželjene organizme. Prilov često uključuje slučajnu smrtnost vrsta koje su dugovječne i imaju niske stope reprodukcije, što predstavlja ozbiljan izazov za očuvanje biološke raznolikosti u Sredozemlju i širom svijeta (FAO, 2016). Ribolovne operacije često rezultiraju prilovom ugroženih vrsta morskih sisavaca, morskih kornjača, morskih pasa i raža, ali također uzrokuju oštećenje bentoskih vrsta, kao što su koralji i spužve (Hall i sur., 2000). Ribolovne mreže i štapovi s udicama, često nevidljivi u vodi, postavljeni širom svjetskih oceana, dovode do značajnih količina prilova (Gray i Kennelly, 2018). Osim što predstavlja ozbiljnu prijetnju bioraznolikosti morskih ekosustava, prilov također ima potencijalno dugoročne ekonomske posljedice za ribarsku industriju. To uključuje gubitke u resursima i potencijalne štete za reputaciju sektora ribarstva. Rješavanje problema prilova zahtijeva implementaciju selektivnijih ribolovnih tehnika i pravila koja smanjuju prilov i štite ugrožene i rijetke vrste. Očuvanje morskih ekosustava i dugoročna održivost ribarstva zahtjeva ozbiljan pristup rješavanju ovog globalnog ekološkog problema (Alverson i sur., 1994).

Prilov ima višestruki ekološki utjecaj. Prvenstveno, uzrokuje smrt i ozljede neželjenih organizama, uključujući ugrožene i zaštićene vrste, poput morskih ptica, sisavaca i kornjača. Osim što je to etički problem, smrt ovih organizama može poremetiti morske ekosustave, mijenjati ravnotežu predator-plijen odnosa i utjecati na raznolikost i obilje u morskim staništima. Drugi aspekt ekološkog utjecaja prilova odnosi se na njegovu sposobnost da modificira morske ekosustave. Na primjer, kada se uklone određene vrste plijena iz ekosustava putem prilova, to može dovesti do promjena u strukturi i dinamici populacija drugih organizama u hranidbenom lancu. Osim toga, odbačene morske organizme koje ribari ne zadrže često završavaju na dnu mora, stvarajući potencijalno štetne učinke na bentoske ekosustave i staništa (Kennelly, 2015).

Dosadašnje prikupljanje podataka o prilovu ugroženih vrsta na području Mediterana tradicionalno se provodilo korištenjem različitih protokola na lokalnim razinama. Nepostojanje sustavnog praćenja o prilovu ugroženih vrsta otežavalo je usporedbu podataka na regionalnoj razini. Unatoč nacionalnim obavezama, prikupljenim podacima nedostajala je standardizacija i

kontinuitet. Sve to sprječava razvoj i provedbu mjera za smanjenje prilova ugroženih vrsta i pronalazak dugoročnog rješenja (Carpentieri i sur., 2021).

Zajednički projekt „*Understanding Mediterranean multitaxa bycatch of vulnerable species and testing mitigation – a collaborative approach*” prvi je takav projekt koji se bavi prikupljanjem podataka o prilovu ugroženih vrsta morskih organizama u Sredozemlju. Pokrenut je s ciljem razvoja zajedničke standardizirane metodologije prikupljanja podataka na području cijelog Sredozemlja kako bi se rezultati mogli preslikati na regionalnu razinu, stvoriti baza znanja o ugroženim morskim vrstama na koje utječu ribolovne aktivnosti te razviti zajedničke strategije za smanjenje prilova ugroženih vrsta (GFCM, 2023).

Na području Mediterana ribolov pelagijskim parangalom ima veću stopu prilova od bilo koje druge vrste komercijalnog ribolovnog alata. Stopa prilova pelagijskim parangalom u Jadranskom moru je 34,3 % odnosno 15,1 % ukupnog ulova (Carbonara i sur., 2023). Parangal koji cilja sabljarku i tunu u Jadranskom moru često pogađa i pelagijske vrste morskih pasa i raža. Najčešća usputna vrsta u Srednjem Jadranu je morski pas modrulj (*Prionace glauca*) (Carbonara i sur., 2023). Morske su kornjače još jedna neciljana vrsta pod snažnim utjecajem ribolova pelagijskim parangalom. Jadransko more nastanjuju tri vrste morskih kornjača i sve su tri u Hrvatskoj zaštićene od 1995. Pravilnikom o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Reptilia), NN 47/1995-967): glavata želva (*Caretta caretta*), zelena želva (*Chelonia mydas*) i sedmopruga usminjača (*Dermochelys coriacea*). Prilov pelagijskim parangalima na području istočnog Jadrana prepoznat je kao ozbiljna prijetnja glavatoj želvi, *C. caretta* (Lazar i sur., 2008). Osim toga, Anderson i sur. (2011) procijenili su da je mortalitet morskih ptica u prilovu parangalima od 160 000 do 320 000 morskih ptica godišnje na globalnoj razini. Unatoč nedostacima podataka za Jadransko more, smatra se da je pelagijski parangal jedan od glavnih izvora smrtnosti i velika prijetnja očuvanju endemičnih vrsta morskih ptica koje se gnijezde na području Sredozemlja (FAO, 2016). Ovaj fenomen je posljedica upotrebe modernih, izuzetno efikasnih ribolovnih tehnika koje ne diskriminiraju između ciljanih i ne ciljanih vrsta. Ribolovne mreže i štapovi s udicama, često nevidljivi u vodi, postavljeni su diljem svjetskih oceana i rezultiraju značajnim prilovom. Unatoč razvoju tehnologija i opreme za smanjenje prilova, kao i sve većem razumijevanju potrebe za njegovim smanjenjem unutar ribarske industrije, prilov i dalje ostaje veliki izazov. Posebno je problematičan u pelagijskom ribolovu, gdje metode poput pelagijskog parangala dovode do velikog prilova. Ove metode ne samo da uzrokuju smrt i ozljede neciljanih vrsta, već mogu biti štetne i za cjelokupna morska staništa. Svjetski fond za prirodu (eng. *World Wildlife Fund*,

WWF) radi na smanjenju prilova kroz suradnju s dionicima u ribarstvu i promociju novih tehnologija koje bi mogle doprinijeti očuvanju morskih vrsta (WWF, n.d.).

U globalnom kontekstu, inicijative poput „*Regulation (EU) 2019/1022 of 20 June 2019 on the establishment of a multi-annual plan for the fisheries exploiting demersal stocks in the Western Mediterranean Sea and amending Regulation (EU) No 508/2014*“ teže ka unapređenju praćenja i izvještavanja o ulovima unutar članica EU (Europski parlament i Vijeće, 2019). S druge strane, FAO smjernice iz 2011. godine postavljaju okvire za smanjenje prilova na međunarodnoj razini (FAO, 2011). Ove smjernice i regulative su ključne za uspostavljanje usklađenih praksi u upravljanju prilovom i odbačenim nusproizvodima, što je od vitalnog značaja za očuvanje morskih ekosustava. Na nacionalnoj razini, vlade preuzimaju odgovornost za upravljanje ribarskim resursima, što uključuje zaštitu, upravljanje, praćenje i izvještavanje o prilovu, s naglaskom na ugrožene vrste (FAO, 2015; Kennelly, 2015). Ove aktivnosti su neophodne za informiranje o politikama i praksama koje će voditi ka održivijem ribarstvu. Unatoč izazovima u identifikaciji i kvantifikaciji prilova ugroženih vrsta zbog njihove niske gustoće populacije i interakcija s ribolovnim alatima, postoji kontinuirani napor za poboljšanje prikupljanja podataka i smanjenje prilova (Gray i Kennelly, 2018). Ovi podaci su ključni za razumijevanje utjecaja ribarstva na morsku faunu i za uspostavljanje adekvatnih mjera zaštite. Praćenje i izvještavanje o prilovu dobiva sve veći značaj u međunarodnim sporazumima, što ukazuje na rastuću svijest o potrebi za smanjenjem istog. Implementacija i suradnja na međunarodnoj razini su ključne za osiguranje efikasnosti ovih inicijativa.

U okviru smanjenja prilova, štapovi s udicama predstavljaju značajno selektivniju metodu ribolova u usporedbi s drugim komercijalnim tehnikama. Za razliku od dugih linija koje mogu imati stotine udica, ribolov štapom s udicom omogućava ribarima da ciljaju specifične vrste, smanjujući time neželjeni ulov i prilov. Ova metoda ne samo da minimizira utjecaj na morski ekosustav i ne ciljane vrste, već također doprinosi očuvanju bioraznolikosti i promicanju održivijeg ribarstva. Zbog svoje selektivnosti, ribolov štapovima s udicama ima potencijal smanjiti prilov, omogućavajući ribarima da nepoželjne ulove odmah vraćaju u more, često s visokom stopom preživljavanja (Good Fish Foundation, n.d.).

Cilj ovog istraživanja je bio dobiti informacije o interakciji ugroženih vrsta s pelagijskim parangalom i štapova s udicama kako bi se uvidjeli razmjeri prilova ugroženih vrsta ovim alatima u istočnom dijelu srednjeg Jadrana. Ovaj rad doprinosi boljem razumijevanju utjecaja pelagijskog parangala i štapova s udicama na ugrožene vrste u istočnom dijelu srednjeg Jadrana, što može pomoći u razvoju održivih ribolovnih praksi.

2. PREGLED LITERATURE

Ribolovna industrija igra ključnu ulogu u ekonomiji mnogih mediteranskih zemalja, ali njegov utjecaj na morske ekosustave postaje sve značajniji problem. Kelleher (2005.) definira prilov kao dio ulova koji nije izravno ciljan od strane ribara, a može biti zadržan ili odbačen, ovisno o regulativama i izborima ribara. Odbačeni dio ulova često izaziva kontroverze zbog ekonomskih, socijalnih i moralnih posljedica koje nameće ribarstvu.

Ribolov parangalom ističe se kao metoda s visokom stopom prilova. Pelagijski parangal posebno utječe na pelagijske morske pse i raže, ali i na bentoske vrste. Istraživanja su pokazala da su pelagijski morski psi često ulovljeni u ribolovu parangalom koji cilja na sabljarku i tunu, s najčešćim vrstama u Sredozemnom moru kao što su morski pas modrulj (*P. glauca*), veliki morski pas (*Cetorhinus maximus*), veliki bijeli morski pas (*Carcharodon carcharias*), morski pas čekićar (*Sphyrna zygaena*) i morski pas lisica (*Alopias vulpinus*) (FAO, 2016; Carpentieri i sur., 2021).

U kontekstu Sredozemnog mora, posebno je značajna visoka stopa prilova pelagijskih morskih pasa u Alboranskom moru i Jadranskom moru, s procjenama od 34,3 % odnosno 15,1 % ukupnog ulova (Megalofonou i sur., 2005). Jadransko more je prepoznato kao ključno područje za obitavanje i ulov pelagijskih morskih pasa (Bartolí i sur., 2017).

Plava raža (*Raya brachyura*), vrsta hrskavičnjače, čini preko 70 % ulova parangalom i kategorizirana je kao kritično ugrožena vrsta od strane Međunarodne unije za očuvanje prirode (eng. *International Union for Conservation of Nature, IUCN*) u Sredozemlju (Bradai, Saidi i Enajjar, 2012). Morske kornjače su također značajno pogođene ribolovom parangalom, s konzistentnim brojem ulova zabilježenim u različitim istraživanjima (Deflorio i sur., 2005; Báez i sur., 2007; Casale i sur., 2007).

Tri vrste morskih kornjača prisutne u Sredozemlju su sedmopruga usminjača (*D. coriacea*), golema želva (*C. mydas*) i glavata želva (*C. caretta*), s napomenom da sedmopruga usminjača ulazi u Sredozemno more iz Atlantika bez razmnožavanja unutar sliva (Casale i sur., 2003). Goleme i glavate želve su pod većim utjecajem ribolovnih aktivnosti parangalom kao prilov (Encalada i sur., 1996; Casale, 2011).

U kontekstu ublažavanja prilova u pelagijskom ribolovu, istraživanja su pokazala da ne postoji univerzalno rješenje zbog raznolikosti vrsta koje su pogođene i njihovih specifičnih tolerancija na ulov i osjetljivosti na ribolovne tehnike. Uzimajući u obzir da neke vrste morskih pasa, poput plavog morskog psa, kratkoperajnog maka i običnog morskog psa trnarice, mogu biti iskrcane

i prodane, često po nižim cijenama od ciljnih vrsta poput sabljarke i tune, postoji ekonomska motivacija za njihov ulov (FAO, 2016).

Strategije za smanjenje prilova uključuju modifikaciju ribolovnog alata i tehnika. Parangali su posebno bili predmet istraživanja u smislu smanjenja prilova morskih pasa, s obzirom na njihov globalni utjecaj. Modifikacije opreme mogu uključivati prilagodbu razmaka između plovaka, promjenu materijala poput vrste mamca, te promjene u obliku i veličini udica (Gilman i sur., 2016).

Učinci na stope ulova ciljnih vrsta su ključni faktor u istraživanjima smanjenja prilova, jer je veća vjerojatnost da će ribari prihvatiti metode koje ne umanjuju količinu iskrcanog ciljnog ulova (Hall i sur., 2007; Ward i Hindmarsh, 2007; Campbell i Cornwell, 2008). Beverly i sur. (2009) su pokazali da uklanjanje udica postavljenih bliže površini s opreme pelagijskog parangala može smanjiti stope ulova epipelagijskih vrsta kao što su ugrožene morske kornjače, dok istovremeno održava visoke stope ulova ciljanih vrsta tuna. S druge strane, kraća vremena „namakanja“ parangala „*soak time*“ mogu rezultirati smanjenjem neželjene smrtnosti prilova, ali također mogu dovesti do smanjenja ulova ciljanih vrsta (Ward i sur., 2004; Carruthers i sur., 2009).

Ova istraživanja ukazuju na potrebu za balansiranim pristupom koji uzima u obzir ekološke, ekonomske i socijalne aspekte ribolovnih zajednica. S obzirom na to, potrebno je kontinuirano istraživanje i razvoj inovativnih tehnika koje bi mogle smanjiti prilov bez značajnog utjecaja na ulov ciljnih vrsta. Također, važno je naglasiti potrebu za širim sudjelovanjem i suradnjom između ribara, znanstvenika, upravitelja ribarstva i očuvanja, kako bi se osiguralo da se strategije ublažavanja prilova uspješno implementiraju i prihvate na terenu.

Utjecaj oblika udice na prilov je tema koja je privukla značajnu pažnju u ribarskoj zajednici.. Tradicionalne udice u obliku slova J (J-tipa) često su povezivane s visokim stopama prilova zaštićenih i ugroženih vrsta, dok su kružne udice (C-tipa) prepoznate kao efikasnije u smanjenju prilova, posebno morskih kornjača (Piovano i Gilman, 2017).

Upotreba udica C-tipa je prepoznata kao relativno jeftina metoda za smanjenje prilova, što je dovelo do brojnih istraživanja koja ispituju njihov utjecaj (Kim i sur., 2006; Pacheco, Kerstetter i sur., 2011; Afonso i sur., 2012). Međutim, rezultati su pokazali da su učinci kružnih udica na prilov specifični za pojedinu vrstu i regiju, što ukazuje na to da nema jedinstvenog rješenja koje bi bilo primjenjivo na sve situacije (Pacheco i sur., 2011; Gilman i sur., 2016).

U Sredozemnom moru, posebno u Jadranskom moru, postoji manjak istraživanja koje se bave ovom tematikom, a nalazi iz drugih regija su često kontradiktorni. To ukazuje na potrebu za daljnjim istraživanjima koja bi uzela u obzir lokalne uvjete, vrste koje se nalaze u tom području,

te potencijalne kompromise između različitih vrsta (Lucchetti i Sala, 2010; Piovano i sur., 2010).

Za uspješno provođenje takvih istraživanja, ključno je uspostaviti suradnju između znanstvenika, ribara i regulatornih tijela kako bi se osiguralo da se prikupljeni podaci koriste za razvoj održivih ribolovnih tehnika koje će biti prihvatljive za lokalne zajednice, a istovremeno zaštititi ugrožene vrste.

3. CILJEVI I SVRHA RADA

Glavni cilj ovog diplomskog rada je analizirati i kvantificirati prilov ugroženih ili osjetljivih vrsta morskih organizama u pelagijskom ribolovu na području srednjeg dijela istočnog Jadranskog mora, s posebnim osvrtom na osjetljive vrste kao što su morski psi i raže, morske kornjače, te potencijalno morske ptice i sisavce. Specifični ciljevi rada su:

- Prikupiti i analizirati podatke o prilovu u pelagijskom ribolovu koristeći standardizirane metodologije GFCM-a (eng. *General Fisheries Commission for the Mediterranean*).
- Identificirati glavne ugrožene, osjetljive vrste koje su zahvaćene prilovom i procijeniti njihovu učestalost i distribuciju u ulovima.
- Utvrditi postotak preživljavanja tih vrsta nakon oslobađanja iz ribolovnog alata.
- Procijeniti utjecaj ribolovnih praksi na populacije ugroženih i osjetljivih vrsta te predložiti mjere za smanjenje prilova.
- Doprinijeti boljem razumijevanju ekoloških interakcija između pelagijskog ribolova i ugroženih morskih vrsta u istočnom dijelu srednjeg Jadranskog mora.

Svrha rada:

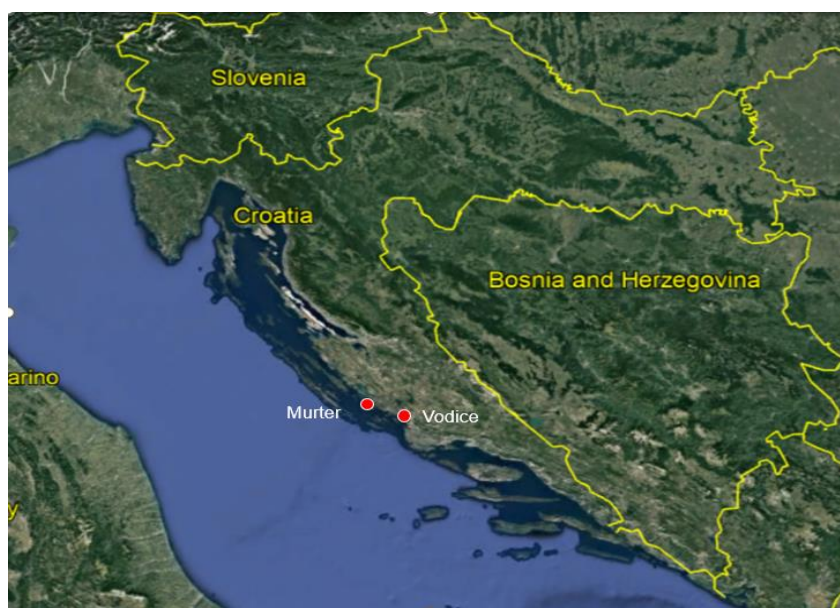
Svrha ovog diplomskog rada je pridonijeti očuvanju i zaštiti ugroženih i osjetljivih morskih vrsta u području istočnog dijela Jadranskog mora kroz:

- Pružanje znanstveno utemeljenih informacija o prilovu ugroženih vrsta u pelagijskom ribolovu.
- Razumijevanje utjecaja ribolovnih aktivnosti na ugrožene vrste i njihove populacije.
- Razvoj preporuka za upravljanje i regulaciju ribolovnih praksi s ciljem smanjenja negativnog utjecaja na ugrožene morske vrste.

Ovaj rad ima za cilj pridonijeti globalnim naporima u očuvanju ugroženih morskih vrsta, posebno u kontekstu istočnog Jadranskog mora, područja visoke bioraznolikosti, ali i izloženo različitim antropogenim utjecajima.

4. MATERIJALI I METODE

U ovom istraživanju, analizirana je upotreba pelagijskih parangala i štapova s udicama u lovu tune i sabljarki u istočnom dijelu srednjeg Jadrana. Osim pelagijskog parangala, istraživanje je obuhvatilo i korištenje drugih ribolovnih alata kao što su mreže stajačice i plivarice, čime se omogućilo sveobuhvatno proučavanje utjecaja različitih metoda ribolova na ugrožene morske vrste. Pelagijski parangali su učinkoviti za lov velikih migratornih vrsta riba zbog dugih konopa s brojnim udicama, dok štapovi s udicama omogućuju precizniji i selektivniji ribolov, čime se smanjuje prilov neželjenih vrsta (European Commission - Maritime Affairs and Fisheries, n.d.). Istraživanje se također fokusira na ukupan prilov ugroženih i osjetljivih morskih organizama u specifičnom geografskom području istočnog Jadranskog mora, koje je klasificirano pod Geografsko potpodručje 17 (GSA 17) prema definiciji GFCMA-a (GFCM, n.d.). Ovo područje obuhvaća dio Jadranskog mora koji je pod jurisdikcijom Republike Hrvatske i važno je ribolovno područje koje uključuje različite ekosustave i staništa morskih organizama. Unutar ovog širokog područja, za istraživanje su odabrane polazišne luke Vodice i Jezera na otoku Murteru. Ove luke ne samo da služe kao baze za ribarske flote koje love u istočnom Jadranu, već su i mjesta iskrcaja ulova, što ih čini idealnim lokacijama za prikupljanje podataka o ribolovnim aktivnostima. Istraživanje se koncentrira na ribolovne aktivnosti koje se odvijaju u neposrednoj blizini ovih luka, te na utjecaj tih aktivnosti na prilov ugroženih morskih vrsta (Slika 1).



Slika 1. Geografski prikaz istočnog Jadranskog mora s označenim polazišnim lukama Vodice i Murter za istraživanje pelagijskog ribolova (Izvor: Google Maps)

Prikupljanje podataka o prilovu u ovom istraživanju provedeno je pridržavajući se smjernica iz dokumenta "*GFCM Data Policy*" (2022). Ovaj dokument, koji je izdala GFCM, sadrži detaljne pravila i procedure za pohranu, zaštitu, pristup i korištenje podataka, te njihovu distribuciju unutar baze podataka o prilovu ugroženih vrsta u ribarstvu Sredozemnog i Crnog mora.

Da bi se dobile informacije o interakciji ugroženih vrsta s pelagijskim parangalom i procijenili razmjeri prilova ovih vrsta u području srednjeg dijela istočnog Jadrana, primijenjene su aktivnosti promatranja na terenu (na plovilu) u kombinaciji s upitnicima u ribarskim lukama (mjesto iskrcaja) (Prilog 1.). Tri teretna promatranja na plovilu omogućila su direktno uočavanje prakse korištenja parangala, vrsta koje se ciljaju i one koje se ulove, kao prilov, te stopa preživljavanja istih.

Međutim, zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta tijekom jeseni i zime, koji su otežavali ribolov i prisutnost promatrača na plovilima, promatranje na terenu bilo je ograničeno. Intervjuiranje ribara u iskrcajnim lukama, gdje se ulov iskrcava, postalo je ključan izvor informacija. Kroz intervjuiranje, prikupljeni su podaci o ribolovnim aktivnostima, učestalosti prilova i postupcima koji se poduzimaju kada dođe do prilova ugroženih vrsta. Upitnici su također pružili uvid u percepcije i stavove ribara prema problemu prilova.

Nakon završene obuke koja je obuhvatila identifikaciju i učenje o lokalnim vrstama te stečenim vještinama samostalnog uzorkovanja, pristupilo se prikupljanju podataka tijekom ribolovnih operacija na plovilu i kroz anketiranje ribara u lukama. Tijekom ovih aktivnosti, koristili su se regionalni standardizirani upitnici koji su bili dizajnirani da zabilježe detaljne informacije o karakteristikama plovila, uključujući vrstu i put ribolovnog alata.

Ovi upitnici su također sadržavali odjeljke za unos podataka o težini i specifičnom sastavu ulova, s posebnim naglaskom na ciljane vrste. Osim toga, bilježio se i postotak prilova, odnosno ulova ugroženih vrsta koje nisu predmet ciljanog ribolova, u ukupnom ulovu. Posebna pažnja posvećena je glavnim vrstama koje su odbačene, kao i njihovom stanju u trenutku puštanja natrag u more.

U razdoblju od travnja 2021. do kolovoza 2022. provedeno je ukupno 29 anketiranja ribara u ribarskim lukama koje su poslužile kao polazišne točke za ribolovne aktivnosti. Anketiranje je obavljeno s pomoću spomenutih standardiziranih upitnika koji su razvijeni u skladu s predloškom GFCM, osiguravajući tako konzistentnost i usporedivost podataka.

Podaci prikupljeni tijekom istraživanja uneseni su i obrađeni s pomoću Microsoft Excela, a detaljan unos obuhvatio je kvantitativne i kvalitativne informacije iz standardiziranih upitnika.

U ovom istraživanju, etički standardi su strogo poštovani, s naglaskom na zaštitu životinja i poštovanje ribarskih zajednica. Etičke smjernice koje su se primjenjivale uključivale su transparentnost i povjerljivost, osiguravanje anonimnosti sudionika i njihov informirani pristanak. Prilikom rukovanja s ugroženim vrstama, primjenjivane su humane metode, a svi postupci su bili u skladu s važećim zakonima i regulativama.

5. REZULTATI

Terenski dio istraživanja je proveden na tri plovila čije su polazišne luke bile Vodice i Jezera na otoku Murteru, gdje su zabilježeni podaci o prilovu u pelagijskom ribolovu.

Tablica 1. pruža sažet pregled uzorkovanja ribolovnih aktivnosti parangalima od travnja 2021. do svibnja 2022. godine. Uzorkovanje na plovilima rezultiralo je s tri uzorka, obuhvaćajući jedno plovilo i luku. Nasuprot tome, uzorkovanje kroz upitnike u lukama bilo je produktivnije, s 29 uzoraka prikupljenih od ukupno tri plovila u dvije luke. Ukupno je prikupljeno 32 uzorka, što ukazuje na to da su upitnici u lukama bili efikasniji način prikupljanja podataka u ovom istraživanju.

Tablica 1. Pregled uzorkovanja ribolovnih aktivnosti pelagijskog ribolova od travnja 2021. do svibnja 2022.

Vrsta uzorkovanja	Broj prikupljenih uzoraka (ribolovnih dana)	Broj obuhvaćenih plovila	Broj obuhvaćenih luka
Uzorkovanje na plovilima	3	1	1
Uzorkovanje kroz upitnike u lukama	29	3	2
Ukupno	32	3	2

Tablica 2. pokazuje da se pelagijski parangal koristi uglavnom za ulov sabljarki (*Xiphias gladius*), dok se štapovi s udicama više koriste za lov tune koriste s ciljanim vrstama plavoperajna tuna (*Thunnus thynnus*) i sabljarka (*X. gladius*). Oba alata rezultiraju prilovom bucnja (*Mola mola*), ljubičaste raže (*Pteroplatytrygon violacea*) i galeba klaukavca (*Larus michahellis*), koji se obično odbacuju, te vraćaju u more.

Tablica 2. Ribolovni alati i ukupni sastav ulova i prilova pelagijskog ribolova na području srednjeg dijela istočnog Jadrana

Glavni ribolovni alat	Sastav ulova	Sastav prilova
Pelagijski parangal	<i>X. gladius</i>	<i>M. mola, P. violacea, L. michahellis</i>
Štapovi s udicama	<i>T. thynnus, X. gladius</i>	<i>M. mola, P. violacea, L. michahellis</i>

Tablica 3. pruža uvid u upotrebu dva ribolovna alata u hrvatskom ribarstvu. Analiza pokazuje da štapovi s udicama, koji se koriste u 70 % slučajeva, ciljaju primarno na tune (*T. thynnus*) i sabljarke (*X. gladius*). Zanimljivo je da ovaj alat pokazuje nisku učestalost odbačenog ulova (manje od 10 %). S druge strane, pelagijski parangal, koji se koristi znatno rjeđe (20 % slučajeva), specijaliziran je za ulov sabljarki, ali ima srednju učestalost odbačenog ulova, u rasponu od 10 do 40 %. Odbačeni ulov uključuje različite vrste, poput morskih pasa, kornjača i galebova.

Tablica 3. Učestalosti upotrebe pelagijskog parangala i štapova s udicama i sastav odbačenog ulova na području srednjeg dijela istočnog Jadranskog mora

Glavni ribolovni alat	Učestalost korištenja alata (%)	Sastav ulova	Sastav odbačenog ulova	Učestalost odbačenog ulova
Pelagička parangala	20	<i>Xiphias gladius</i>	<i>Mola mola</i> , <i>Pteroplatytrygon violacea</i> , <i>Isurus oxyrinchus</i> , <i>Prionace glauca</i> , <i>Caretta caretta</i> , <i>Mobula mobular</i> , <i>Larus michahellis</i>	Srednje
Udice i linije za lov tuna	70	<i>Thunnus thynnus</i> , <i>Xiphias gladius</i>	<i>Mola mola</i> , <i>Prionace glauca</i> , <i>Larus michahellis</i> , <i>Caretta caretta</i> , <i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Nisko

Napomena: Učestalost odbačenog ulova kategorizirana je kao visoka (više od 40 %), srednja (između 10 i 40 %) i niska (manje od 10 %).

Tablica 4. prikazuje prilov jedinki ostvaren s pomoću pelagijskog ribolova, razvrstavajući ih u kategorije morskih sisavaca, morskih pasa i raža, te morskih ptica i kornjača. U kategoriji morskih sisavaca nije zabilježen prilov. Među morskim psima i ražama, ukupno 21 slučaj prilova uključuje ugrožene vrste kao što su morski pas modrulj i dugonosna psina, te osjetljive vrste poput određenih vrsta raža. Morske ptice, sve kategorizirane kao osjetljive, imale su 15 slučajeva prilova. Za morske kornjače, zabilježeno je 6 slučajeva prilova glavate želve, koja je kategorizirana kao ugrožena vrsta.

Tablica 4. Ukupan prilov jedinki u pelagijskom ribolovu na području srednjeg dijela istočnog Jadranskog mora

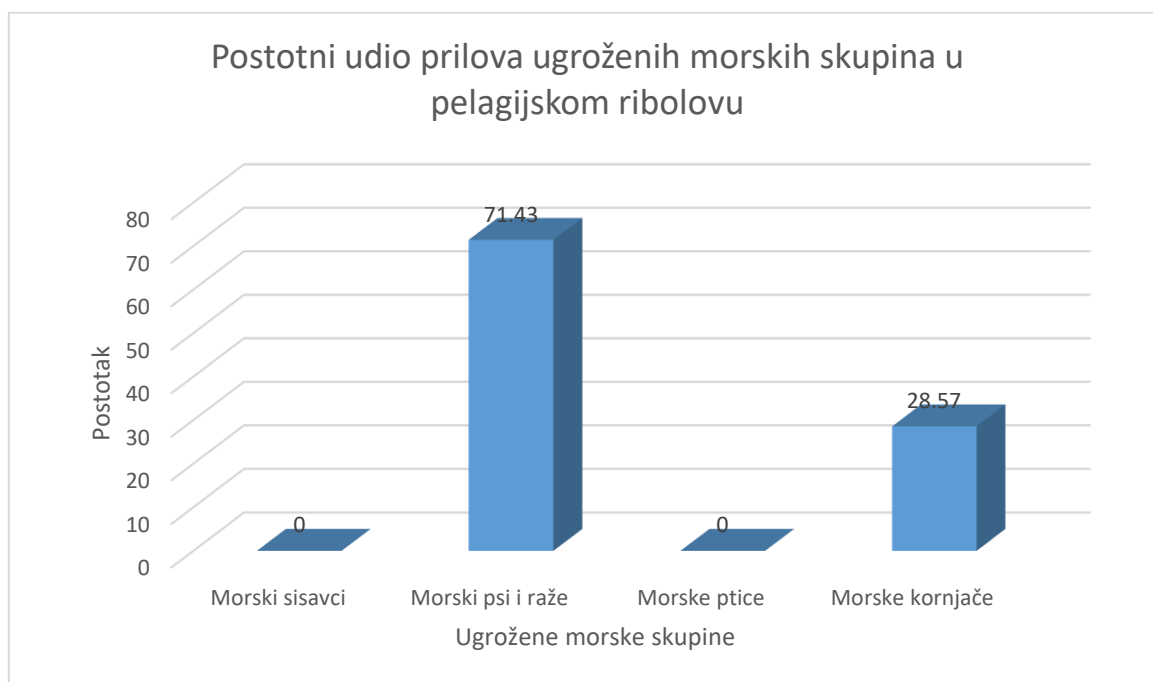
Kategorija	Vrsta	Status prema GFCM/Pravilnicima	Broj slučajno ulovljenih jedinki
Morski sisavci			0
Morski psi i raže	<i>P. glauca</i>	Ugrožena	5
	<i>I. oxyrinchus</i>	Ugrožena	4
	<i>P. violacea</i>	Osjetljiva	6
	<i>Myliobatis aquila</i>	Osjetljiva	6
Ukupno			21
Morske ptice	<i>Larus cachinnans</i>	Osjetljiva	7
	<i>L. michahellis</i>	Osjetljiva	8
Ukupno			15
Morske kornjače	<i>C. caretta</i>	Ugrožena	6
Ukupno			6

Tablica 5. pruža prikaz broja jedinki morskih vrsta koje su bile slučajno ulovljene u pelagijskom ribolovu i kasnije puštene natrag u more. U kategoriji morskih pasa i raža, ukupno 18 jedinki je pušteno natrag u more, uključujući vrste poput *P. violacea*, *P. glauca*, *M. mobular* i *M. aquila*. Kod morskih ptica, zabilježeno je puštanje ukupno 8 jedinki, gdje su obuhvaćene vrste kao što su *L. cachinnans* i *L. michahellis*. Nadalje, u kategoriji morskih kornjača, 6 jedinki vrste *C. caretta* je također vraćeno u njihovo prirodno stanište.

Tablica 5. Broj jedinki puštenih natrag u more

Kategorija	Vrsta	Broj jedinki puštenih natrag u more
Morski psi i raže	<i>P. violacea</i>	5
	<i>P. glauca</i>	4
	<i>M. mobular</i>	4
	<i>M. aquila</i>	5
Ukupno		18
Morske ptice	<i>L. cachinnans</i>	4
	<i>L. michahellis</i>	4
Ukupno		8
Morske kornjače	<i>C. caretta</i>	6
Ukupno		6

Slika 2. s druge strane, iste podatke prikazuje detaljnije u postotnom udjelu. Prema njemu, morski psi i raže čine 71,43 % ukupnog prilova, dok morske kornjače čine 28,57 %.



Slika 2. Postotni udio prilova ugroženih morskih skupina u pelagijskom ribolovu na području srednjeg dijela istočnog Jadranskog mora

U Tablici 6. prikazani su rezultati prilova ugroženih morskih organizama u pelagijskom ribolovu u istočnom dijelu srednjeg Jadrana. Kako je već navedeno, nisu zabilježeni prilovi ugroženih morskih sisavaca i morskih ptica. Međutim, zabilježen je prilov 15 ugroženih jedinki morskih pasa i raža, uključujući morskog psa modrulja (*P. glauca*), dugonosnu psinu (*I. oxyrinchus*) i goluba uhana (*M. mobular*) iz skupine morskih raža. Također, zabilježen je prilov 6 jedinki glavate želve (*C. caretta*) među morskim kornjačama.

Tablica 6. Broj slučajno ulovljenih ugroženih jedinki morskih vrsta

Skupina organizama	Vrsta organizama	Broj ulovljenih jedinki
<i>Morski sisavci</i>		0
<i>Morski psi i raže</i>	<i>P. glauca, I. oxyrinchus, M. mobular</i>	15
<i>Morske ptice</i>		0
<i>Morske kornjače</i>	<i>C. caretta</i>	6

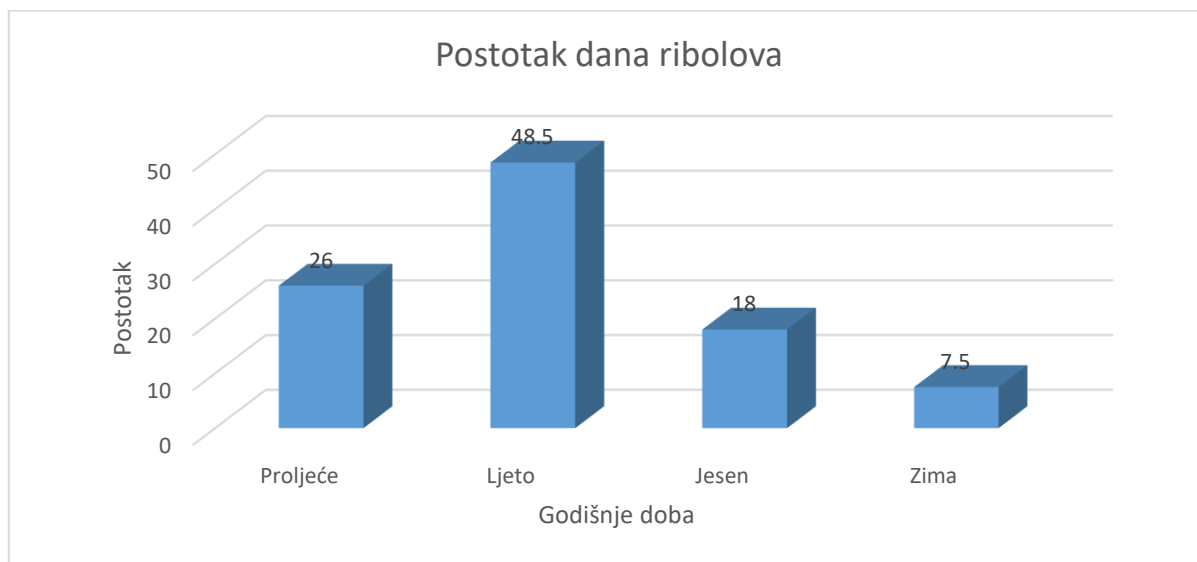
Tablica 7. prikazuje broj preživjelih jedinki morskih organizama u pelagijskom ribolovu u istočnom dijelu srednjeg Jadrana. Zabilježen je prilov 11 preživjelih jedinki morskih pasa i raža, uključujući *P. glauca* i *M. mobular*. Također, zabilježen je prilov 5 preživjelih jedinki morskih kornjača, od kojih su sve pripadale vrsti *C. caretta*.

Tablica 7. Broj preživjelih jedinki ugroženih morskih organizama po vrstama

Skupina organizama	Vrsta organizama	Broj preživjelih jedinki
<i>Morski sisavci</i>		0
<i>Morski psi i raže</i>	<i>P. glauca, M. mobular</i>	11
<i>Morske ptice</i>		0
<i>Morske kornjače</i>	<i>C. caretta</i>	5

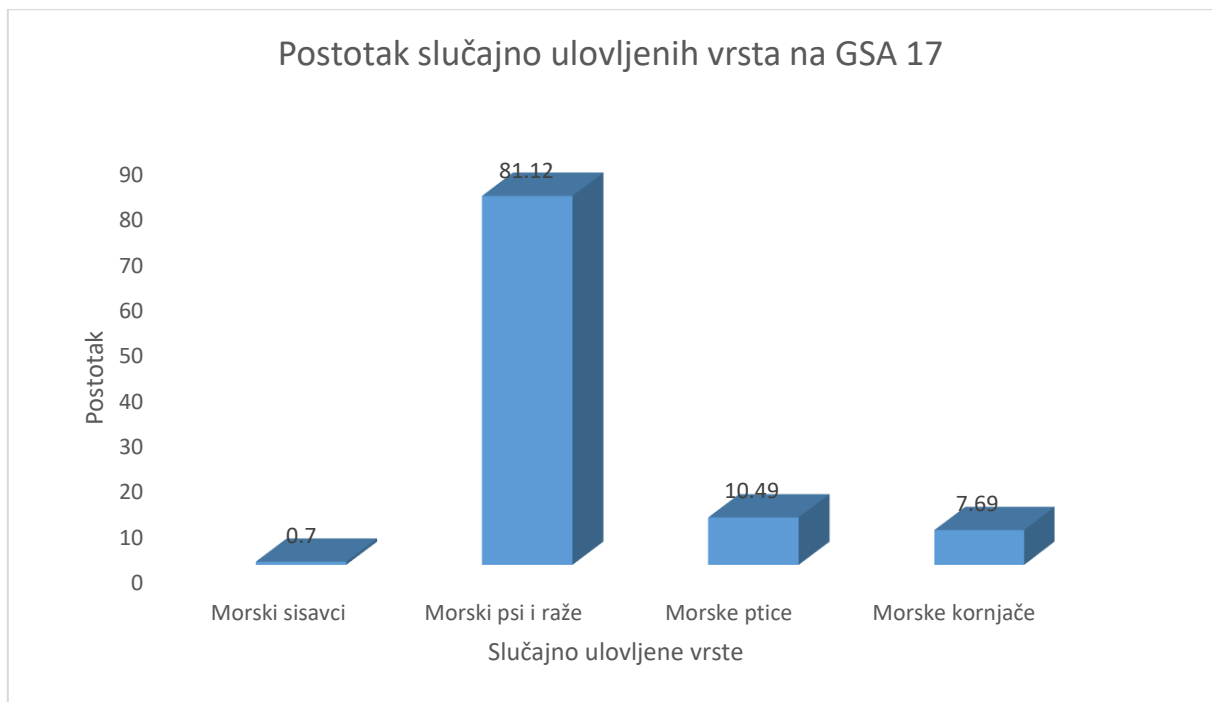
Prije interpretacije podataka prikazanih na Slikama 4. i 5., važno je istaknuti da ove vizualizacije reflektiraju ribolovne aktivnosti koje obuhvaćaju i pelagijski i mali priobalni ribolov te njihov utjecaj na prilov ugroženih i osjetljivih skupina organizama.

Slika 4. prikazuje raspodjelu postotka dana ribolova prema godišnjim dobima tijekom provedenog istraživačkog perioda. Iz podataka je vidljivo da je najveći napor uzorkovanja ostvaren tijekom ljeta, gdje je provedeno gotovo polovica (48,50 %) od ukupnog broja dana ribolova. Proljeće slijedi s 26 %, što ukazuje na značajnu aktivnost ribolova u tom periodu. Jesen i zima pokazuju manji napor uzorkovanja s 18 % i 7,50 % ukupnih dana ribolova.



Slika 4. Raspodjela postotka dana ribolova prema godišnjim dobima tijekom istraživačkog perioda

Slika 5. ilustrira relativni udio slučajno ulovljenih jedinki po kategorijama morskih organizama, ne uzimajući u obzir specifične ribolovne alate (i.e., pelagijski ribolov, mreže stajačice i plivarice). Iz podataka je očito da prilov morskih pasa i raža dominira s 81,12 % ukupnog prilova, što upućuje na to da su ove vrste najviše izložene riziku od neselektivnog ribolova. Prilov morskih sisavaca nije zabilježen, dok morske ptice i morske kornjače čine 10,49 % i 7,69 % prilova, respektivno.



Slika 5. Postotak slučajno ulovljenih ugroženih vrsta na području GSA 17

6. RASPRAVA

Istraživanje provedeno u istočnom Jadranu pokazuje da pelagijski parangal, alat za ribolov tune i sabljjarke, ima značajan prilov morskih pasa, raža i kornjača, dok ugrožene vrste iz skupine morski sisavci i ptice nisu zabilježeni kao prilov. Upitnici u lukama su se pokazali efikasnijim u prikupljanju podataka od uzorkovanja provedenih s promatračima na plovilima. Iako je većina ulovljenih morskih pasa i raža preživjela nakon puštanja u more, postoji zabrinutost za dugoročne posljedice na ove ugrožene vrste. Rezultati ovog rada sugeriraju potrebu za boljim prilagodbama pelagijskog ribolova koje smanjuju prilov, kao i potrebu za povećanje svijesti i suradnje s ribarskim zajednicama radi očuvanja morske bioraznolikosti i održivosti ribolovnih praksi.

Istraživanje provedeno u srednjem istočnom dijelu Jadranskog mora otkriva značajne izazove povezane s prilovom u pelagijskom ribolovu, posebno za ugrožene morske vrste poput morskih pasa i raža. Važno je istaknuti da je istraživanje provedeno u srednjem dijelu istočnog Jadranskog mora također zabilježilo slučajeve ulova morskih kornjača s pomoću pelagijskog parangala. Uspoređujući ove rezultate s podacima iz istraživanja Nacionalne uprave za oceane i atmosferu (eng. *National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA o pelagijskim parangalima, može se uočiti sličnost u rizicima i metodama ribolova koji se koriste. Pelagijski parangali, koji se sastoje od glavne linije, gangiona i mamaca, koriste se za ciljanje vrsta poput tune, ali često rezultiraju prilovom neželjenih vrsta. U istočnom Jadranu, prilov uključuje visok broj morskih pasa i raža, što ukazuje na potrebu za implementacijom mjera za smanjenje prilova. Slično tome, NOAA ističe visok rizik od prilova morskih kornjača u pelagijskim parangalima, gdje svjetleći štapovi mogu privući kornjače na mamce. Mjere za smanjenje prilova, kao što su korištenje kružnih udica i mamaca poput skuše, koje NOAA preporučuje, mogu se primijeniti i u Jadranskom moru kako bi se smanjio prilov morskih kornjača i drugih ugroženih vrsta. Ovaj slučaj, zabilježen na terenu, uz dodatne podatke prikupljene kroz ankete, potvrđuje prisutnost prilova morskih kornjača u pelagijskom ribolovu na području istočnog Jadrana. Takvi rezultati naglašavaju važnost kontinuiranog praćenja i evaluacije ribolovnih metoda s ciljem smanjenja prilova, posebice kod ugroženih morskih vrsta poput glavate želve. Osim toga, ograničavanje vremena namakanja i dužine glavne linije, kao i sigurni protokoli za rukovanje i puštanje, mogu pomoći u smanjenju prilova i ozljeda (NOAA Fisheries, n.d.). Rezultati ovog istraživanja pokazuju sličnosti s prethodnim istraživanjem od strane NOAA osobito u pogledu visokog rizika prilova koji se javlja kod neselektivnih ribolovnih metoda poput pelagijskih parangala.

Ove sličnosti uključuju vrste koje se često nalaze kao prilov, kao što su morski psi, raže i kornjače.

Istraživanje Carbonara i sur. (2023) objašnjava važnost i primjenu korištenja kružnih udica u južnom Jadranu i njihov potencijal za smanjenje prilova u ribolovu pelagijskim parangalima. Ovi nalazi su relevantni za istočni Jadran, gdje je prilov morskih pasa i raža prepoznat kao ključni izazov. Primjena kružnih udica može poboljšati stanje slučajno ulovljenih vrsta, što bi moglo doprinijeti većim šansama za preživljavanje nakon puštanja, bez značajnog utjecaja na ulov ciljnih vrsta. Za istočni Jadran, adaptacija ovakvih mjera zahtjeva razmatranje lokalnih ekoloških i socioekonomskih uvjeta. Uvođenje kružnih udica trebalo bi biti popraćeno istraživanjima koja će uzeti u obzir specifičnosti regije, uključujući vrste mamaca, vremena namakanja i tehnike postavljanja parangala. Također, važno je osigurati prihvatljivost novih praksi među ribarima i minimizirati ekonomske posljedice na ribolovne zajednice. Carbonara i sur. (2023) pružaju temelj za razvoj strategija koje bi mogle umanjiti negativan utjecaj ribolova na ugrožene vrste u istočnom Jadranu, ali naglašavaju potrebu za daljnjim istraživanjima kako bi se osigurala učinkovitost i prilagođenost mjera lokalnim potrebama.

Ovo istraživanje o utjecaju pelagijskog parangala na ugrožene morske skupine u istočnom Jadranu pruža važne uvide u problematiku prilova i njegovog utjecaja na ugrožene morske vrste. Rezultati istraživanja predočavaju različite stupnjeve utjecaja ribolovnih aktivnosti na razne morske organizme. Specifično, prilov morskih pasa i raža bio je najzastupljeniji, s ukupno 15 ulovljenih jedinki iz ove skupine. Ovaj broj predstavlja značajan dio ukupnog prilova te ukazuje na potrebu za dodatnom pažnjom usmjerenom prema očuvanju ovih vrsta. Morski psi i raže, s ukupnim brojem od 21 slučajno ulovljene jedinke, uključujući vrste *P. Glauca*, *I. Oxyrinchus*, *P. violacea* i *Myliobatis aquila*, ističu se kao ugrožene i osjetljive skupine. Nasuprot tome, morski sisavci nisu bili prisutni u prilovu, a morske ptice, iako osjetljive, bile su ulovljene u 15 slučajeva. Glavate želve (*C. caretta*), kategorizirane kao ugrožena vrsta, evidentirane su u 6 slučajeva prilova. Dulvy i sur. (2008) u svom radu "*Extinction vulnerability in marine populations*" ističu da su morske vrste, posebno one velike i dugovječne, izuzetno osjetljive na prekomjerni ribolov i prilov. Ovo je posebno relevantno za morske pse i raže, koje su u ovom istraživanju identificirane kao najčešće ulovljene ugrožene skupine. Njihova biologija, koja uključuje sporo sazrijevanje i nisku stopu reprodukcije, čini ih posebno osjetljivima na ribolovni pritisak. Zanimljivo je da, unatoč visokom prilovu drugih ugroženih morskih vrsta, u ovom istraživanju provedenom u istočnom Jadranu nije zabilježen prilov morskih ptica koje također spadaju u ugrožene skupine. Ovaj podatak naglašava specifičnost lokalnih ribolovnih praksi i potrebu za dodatnim istraživanjima kako bi se razumjelo zašto su

neke ugrožene skupine prisutne u prilovu, dok su druge odsutne. Također ukazuje na potrebu za implementacijom ciljanih mjera za smanjenje prilova i zaštitu ugroženih vrsta u ovom području.

Nedostatak zabilježenog prilova morskih sisavaca i ptica koje su klasificirane u ugrožene vrste u istraživanju o utjecaju pelagijskog parangala u istočnom Jadranu može biti posljedica specifičnih ekoloških uvjeta i migracijskih obrazaca. Prema Pierce i Boyle (1991), distribucija ovih vrsta ovisi o lokalnim uvjetima kao što su temperatura vode i dostupnost plijena, koji utječu na njihovu prisutnost u određenim područjima. Migracijski obrasci, koji su često vođeni promjenama u ekosustavu i dostupnosti hrane, također igraju ključnu ulogu. Ovi faktori mogu objasniti odsutnost morskih sisavaca i ptica u prilovu tijekom istraživanja, sugerirajući da su možda migrirali izvan istraživanog područja ili da lokalni uvjeti nisu bili povoljni za njihovu prisutnost.

Odsutnost prilova morskih sisavaca i ptica u istraživanju o utjecaju pelagijskog parangala u istočnom Jadranu može signalizirati već smanjene populacije ovih vrsta, što je zabrinjavajuće s obzirom na njihovu važnost za morske ekosustave. Clapham i sur. (1999) istaknuli su kako morski sisavci i ptice igraju ključne uloge u morskim trofičkim lancima i ciklusima hranjivih tvari. Smanjenje njihovih populacija može dovesti do značajnih promjena u ekosustavima, uključujući poremećaje u populacijama plijena i predatora. Ovo ukazuje na potrebu za hitnim mjerama zaštite ovih vrsta kako bi se očuvala bioraznolikost i zdravlje morskih ekosustava.

Visok postotak preživjelih jedinki morskih pasa, raža i kornjača nakon prilova, kako je prikazano na slici 2. ovog istraživanja, predstavlja pozitivan aspekt u kontekstu očuvanja morskih vrsta. Ovaj nalaz ukazuje na to da, unatoč neizbježnosti prilova u ribolovu pelagijskim parangalom, postoji značajan potencijal za puštanje ovih vrsta natrag u more s dobrim izgledima za preživljavanje. Ovo je u skladu s nalazima Wallace i sur. (2013), koji su istraživali stopu preživljavanja morskih kornjača nakon prilova. Njihovo istraživanje pokazalo je da određene prakse rukovanja i brze reakcije mogu značajno povećati šanse za preživljavanje ovih vrsta nakon ulova. Međutim, unatoč ovom pozitivnom aspektu, važno je naglasiti da postoji i dalje potreba za smanjenjem ukupnog prilova. Prilov ne samo da predstavlja prijetnju za očuvanje ugroženih vrsta, već može imati i šire ekološke posljedice, uključujući poremećaj u morskim ekosustavima i trofičkim lancima. Wallace i sur. (2013) također su naglasili važnost razvoja i primjene ribolovnih tehnika koje smanjuju prilov, kao i potrebu za kontinuiranim praćenjem i istraživanjem kako bi se razumjeli dugoročni učinci prilova na populacije morskih vrsta. Stoga, dok je ohrabrujuće da mnoge jedinke morskih pasa, raža i kornjača prežive prilov, ključno je nastaviti s naporima na smanjenju učestalosti i intenziteta ovakvih događaja.

Istraživanje provedeno u istočnom Jadranu otkriva da prilov morskih pasa i raža predstavlja značajan dio ukupnog prilova u pelagijskom ribolovu. Ovaj nalaz može se povezati s globalnim trendovima i istraživanjima, kao što je istraživanje Gilman i sur. (2016), koje istražuje mortalitet morskih pasa i raža u pelagijskim parangalima na globalnoj razini. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na važnost razmatranja evolucijske povijesti i specifičnosti vrsta u smislu njihove ranjivosti na ribolovne metode. Povezujući ove uvide s lokalnim kontekstom istočnog Jadrana, može se bolje razumjeti dinamika prilova i razviti strategije za njegovo smanjenje. Takav pristup bi uključivao promjene u ribolovnim praksama, uvođenje selektivnijih metoda ribolova, i jačanje zakonodavstva usmjerenog na očuvanje morskih ekosustava i zaštitu ugroženih vrsta, čime se naglašava potreba za integriranim i sveobuhvatnim pristupom u upravljanju morskim resursima.

Ovo istraživanje provedeno u istočnom dijelu Jadranskog mora pokazuje izraženu sezonsku dinamiku ribolovnih napora, s vrhuncem tijekom ljetnih mjeseci. Ovo se razlikuje od rezultata u globalnom istraživanju Guieta i sur. (2019), koje je istraživalo sezonsku varijabilnost u globalnom industrijskom ribolovnom naporu. Prema njihovoj analizi, ukupni raspoređeni napor je relativno konstantan kroz godinu za većinu vrsta ribolovnih alata, s izuzetkom određenih vrsta koji pokazuju snažne sezonske varijacije. Usporedba ova dva istraživanja omogućuje razumijevanje kako lokalni socioekonomski faktori i ekološke karakteristike specifične za istočni Jadran mogu utjecati na sezonske obrasce ribolovnih napora. Rezultati istraživanja u istočnom Jadranskom moru ukazuju na potencijalnu sezonsku migraciju ili povećanu dostupnost ciljnih vrsta tijekom ljeta, što bi moglo odražavati i povećanu turističku aktivnost i potražnju za morskim plodovima. Ovo je u skladu s zaključcima Guieta i sur. (2019) gdje ponašanje pelagičnih vrsta riba, uključujući sezonsku migraciju i agregaciju, najvjerojatnije utječe na prostorne sezonske varijacije globalnog ribolovnog napora. Prepoznavanje sezonskih obrazaca je ključno za razvoj strategija održivog ribolova i zaštite morskih ekosustava. Istraživanje provedeno u istočnom Jadranskom moru može pružiti važne informacije za lokalne upravljačke mjere, dok globalna analiza Guieta i sur. (2019) naglašava važnost razumijevanja šireg konteksta ribolovnih napora. Oba istraživanja zajedno ukazuju na nužnost integriranog pristupa koji uzima u obzir kako lokalne tako i globalne faktore za uspješno upravljanje i očuvanje ribljih resursa.

Istraživanje provedeno u istočnom dijelu Jadranskog mora pokazuje kako različiti tipovi ribolovnih plovila imaju različiti utjecaj na prilov ugroženih morskih vrsta. Ovi rezultati se mogu uspoređivati s rezultatima istraživanja koje se bavi prilovom u američkim ribarstvima, gdje se pokazalo da različiti tipovi ribolovnih alata i metode ribolova dovode do različitih stopa

prilova, s posebnim fokusom na ugrožene vrste poput morskih ptica, kornjača i sisavaca (Gilman i sur., 2008; Swimmer i sur., 2005). Konkretno, u istraživanju Gilmana i sur. (2008), rezultati ukazuju na to da prilov morskih pasa varira u zavisnosti od vrste ribolovnih alata, što je slično rezultatima istraživanja provedenom u istočnom Jadranskom moru koji pokazuju da manja plovila imaju veći udio u prilovu morskih pasa i raža. Također, Swimmer i sur. (2005) istraživali su kako određene modifikacije u ribolovu, poput upotrebe boje koja ne privlači morske kornjače, mogu smanjiti prilov ove ugrožene vrste, što se podudara s istraživanjem provedenim u istočnom Jadranskom moru rezultatom da plivarice imaju značajan udio u prilovu morskih kornjača.

Istraživanje koje se bavi smanjenjem prilova morskih pasa u Tihom oceanu pokazuje da promjena ribolovne opreme, poput prijelaza s žičanih na monofilamentne predvode, može značajno smanjiti neželjeni ulov tih vrsta (Scott i sur., 2021). Takve promjene u ribolovnoj praksi imaju potencijal za značajno smanjenje prilova, što se poklapa s rezultatima istraživanja u istočnom Jadranskom moru koji ukazuju na važnost odabira odgovarajućeg ribolovnog alata za smanjenje neželjenog ulova i očuvanja morskih vrsta. U kontekstu rezultata istraživanja provedenog i istočnom Jadranskom moru, ovo ukazuje na to da promjene u dizajnu i težini ribolovnog alata mogu pridonijeti smanjenju prilova drugih ne-ciljanih vrsta, kao što su morske ptice. Ovakve usporedbe s istraživanjima koja se bave specifičnim metodama smanjenja prilova ukazuju na širu primjenjivost rezultata istraživanja provedenog u istočnom Jadranskom moru i doprinose razumijevanju kako lokalne ribolovne prakse mogu biti poboljšane kako bi se smanjio negativni utjecaj ribolova na morski ekosustav

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značajan prilov različitih morskih vrsta putem pelagijskog parangala, uključujući ugrožene vrste morskih pasa poput *P. glauca* i *I. oxyrinchus*, osjetljive vrste morskih ptica kao što su *L. cachinnans* i *L. michahellis*, te ugrožene morske kornjače *C. caretta*. Zanimljivo, nije zabilježen prilov morskih sisavaca, što može biti rezultat specifičnosti ribolovne tehnike ili lokalnih ekoloških uvjeta. Ovi podaci odražavaju globalni problem prilova u ribarstvu, koji je prepoznat kao jedna od glavnih prijetnji očuvanju morskih vrsta. Kako navodi *Bycatch Management Information System* (BMIS), prilov je posebno izražen u pelagijskim parangalnim ribarstvima koja ciljaju na tunu, gdje su morski psi obično tretirani kao prilov, iako se ponekad mogu ciljati ili tretirati kao pridruženi ulov u nekim ribarstvima. Strategije za smanjenje prilova uključuju promjene u ribolovnoj opremi, kao što su korištenje kružnih udica i zamjena lignje ribom kao mamcem za smanjenje prilova morskih kornjača. Također, preporučuje se korištenje brzo tonućih otežanih linija i postavljanje linija noću kako bi se smanjio prilov morskih ptica. Za morske pse i raže, učinkovite mjere uključuju

duboko postavljanje linija i promjene udica i mamaca (BMIS, nd). U skladu s ovim rezultatima, važno je razmotriti implementaciju sličnih strategija smanjenja prilova u istočnom jadranskom moru kako bi se smanjio utjecaj ribolova na ugrožene morske vrste, uključujući edukaciju ribolovaca te strože provođenje i nadzor postojećih pravilnika i smjernica za očuvanje i zaštitu morskih vrsta.

7. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje je ukazalo na značajne utjecaje pelagijskog parangala, ribolovnog alata primarno korištenog za lov tune i sabljarke, na ugrožene morske skupine. Istraživanje je pokazalo da ovaj alat ima visok stupanj prilova, posebno ugroženih skupina morskih pasa, raža i kornjača, dok morski sisavci i ptice nisu zabilježeni kao prilov. Ovi rezultati ukazuju na ozbiljan pritisak na ugrožene morske vrste, posebno na morske pse i raže, koji su najčešće ulovljene skupine.

Upitnici u lukama pokazali su se kao efikasniji način prikupljanja podataka u usporedbi s uzorkovanjem na plovilima. Iako je većina slučajno ulovljenih morskih pasa i raža preživjela nakon puštanja, postoji zabrinutost za dugoročne posljedice na ove ugrožene vrste. Visok postotak preživjelih jedinki, posebno kod morskih kornjača, pruža određenu nadu, ali istovremeno naglašava potrebu za smanjenjem prilova.

Rezultati istraživanja sugeriraju potrebu za implementacijom boljih ribolovnih tehnika koje smanjuju prilov, kao i za povećanje svijesti i suradnje s ribarskim zajednicama. Primjena kružnih udica, ograničavanje vremena namakanja, i sigurni protokoli za rukovanje i puštanje mogu pomoći u smanjenju prilova i ozljeda. Također, važno je osigurati prihvatljivost novih praksi među ribarima i minimizirati ekonomske posljedice na ribolovne zajednice.

Ovo istraživanje pruža uvide u problematiku prilova i njegovog utjecaja na ugrožene morske vrste, ističući potrebu za hitnim mjerama zaštite ovih vrsta kako bi se očuvala bioraznolikost i zdravlje morskih ekosustava. Daljnji napor na smanjenju učestalosti i intenziteta prilova, razvoj selektivnijih ribolovnih tehnika, poboljšanje praksi rukovanja ulovljenim životinjama, i jačanje zakonskih okvira i nadzora ključni su za osiguranje održivosti ribolovnih aktivnosti i zaštite morskih ekosustava.

8. LITERATURA

1. Afonso A. S., Santiago R., Hazin H., Hazin F. H. V. (2012). "Shark bycatch and mortality and hook bite-offs in pelagic longlines: Interactions between hook types and leader materials." *Fisheries Research*, 131–133, 9–14.
2. Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Murawski, S. A., i Pope, J. G. (1994). "A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards." *Fisheries and Oceans Fisheries Technical Paper No. 339*, Rome: FAO.
3. Anderson, O.R.J., Small, C.J., Croxall, J.P., Dunn, E.K., Sullivan, B.J., Yates, O., i Black, A. (2011). "Global seabird bycatch in longline fisheries." *Endangered Species Research*, 14, 91-106.
4. Báez J. C., Real R., García-soto C., De Serna J. M., Macías D., Camiñas J. A. (2007). "Loggerhead turtle by-catch depends on distance to the coast, independent of fishing effort: implications for conservation and fisheries management." *Marine Ecology Progress Series*, 338, 249–256.
5. Bartolí A., Polti S., Niedermüller S. K., García R. (2017). "Sharks in the Mediterranean: A review of the literature on the current state of scientific knowledge, conservation measures and management policies and instruments" (WWF internal report).
6. Bycatch Management Information System, nd. 'Bycatch Species Groups'. Dostupno na: <https://www.bmis-bycatch.org/bycatch-species-groups> (pristupljeno: 17.01.2024.).
7. Bradai M. N., Saidi B., Enajjar S. (2012). "Elasmobranchs of the Mediterranean and black sea: Status, ecology and biology. bibliographic analysis." *Studies and Reviews* (Rome: FAO).
8. Campbell L. M., Cornwell M. L. (2008). "Human dimensions of bycatch reduction technology: Current assumptions and directions for future research." *Endangered Species Research*, 5, 325–334.
9. Carbonara, P., Prato, G., Niedermüller, S., Alfonso, S., Neglia, C., Donnalioia, M., Lembo, G., i Spedicato, M.T. (2023). "Mitigating effects on target and by-catch species fished by drifting longlines using circle hooks in the South Adriatic Sea (Central Mediterranean)." *Frontiers in Marine Science*.
10. Carpentieri, P., Nastasi, A., Sessa, M., i Srour, A. (ur.) (2021). "Incidental catch of vulnerable species in Mediterranean and Black Sea fisheries – A review." *Studies and Reviews No. 101* (General Fisheries Commission for the Mediterranean). Rome, FAO.

11. Carruthers E. H., Schneider D. C., Neilson J. D. (2009). "Estimating the odds of survival and identifying mitigation opportunities for common bycatch in pelagic longline fisheries." *Biological Conservation*, 142, 2620–2630.
12. Casale P., Cattarino L., Freggi D., Rocco M., Argano R. (2007). "Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean." *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems*, 17, 686–701.
13. Casale P. (2011). "Sea Turtle by-catch in the Mediterranean." *Fish and Fisheries*, 12, 299–316.
14. Clapham, P. J., Young, S. B., i Brownell, R. L. (1999). Baleen whales: conservation issues and the status of the most endangered populations. *Mammal Review*, 29(1), 37-62.
15. Deflorio M., Aprea A., Corriero A., Santamaria N., De Metrio G. (2005). "Incidental captures of sea turtles by swordfish and albacore longlines in the Ionian sea." *Fisheries Science*, 71, 1010–1018.
16. Državna uprava za zaštitu kulturne i prirodne baštine. (1995). "Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Reptilia)." "*Narodne novine*," broj 47/1995-967.
17. Dulvy, N. K., Sadovy, Y., i Reynolds, J. D. (2008). Extinction vulnerability in marine populations. *Fish and Fisheries*, 9(1), 90-108.
18. Encalada S. E., Lahanas P. N., Bjorndal K. A., Bolten A. B., Miyamoto M. M., Bowen B. W. (1996). "Phylogeography and population structure of the Atlantic and Mediterranean green turtle *Chelonia mydas*: A mitochondrial DNA control region sequence assessment." *Molecular Ecology*, 5, 473–483.
19. European Commission - Maritime Affairs and Fisheries, bez datuma. 'Fishing gears'. Dostupno na: https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/fish-names/fishing-gears_hr (pristupljeno: 20.12.2023.).
20. Europski parlament i Vijeće (2019). "Regulation (EU) 2019/1022 of 20 June 2019 on the establishment of a multi-annual plan for the fisheries exploiting demersal stocks in the Western Mediterranean Sea and amending Regulation (EU) No 508/2014." Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1022> (Pristupljeno: 8.11.2023.).
21. FAO (2011). "International guidelines on bycatch management and reduction of discards." *Food and Agriculture Organisation of the United Nations*, Rome, str. 73.
22. FAO (2015). "Report of the Expert workshop on the methodology to assess and quantify the extent and impact of fisheries bycatch and discards," Rome, str. 71.

23. FAO (2016). The state of Mediterranean and Black Sea fisheries. Rome, Italy: General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome.
24. FAO. (2016). "The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all." Rome.
25. General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM) (n.d.). *Geographical Sub-Area 17 (GSA 17) - Eastern Adriatic*. Dostupno na: <http://www.fao.org/gfcm/en> (Pristupljeno: 11.11.2023.).
26. General Fisheries Commission for the Mediterranean - GFCM. "Medbycatch project | Understanding Mediterranean multitaxa bycatch of vulnerable species and testing mitigation – a collaborative approach." <http://www.fao.org/gfcm/activities/environment-and-conservation/med-bycatch-project/es/> (pristupljeno 08.11.2023.)
27. GFCM (2020) *Data Policy document: Rules and procedures for the storage, protection, access, use and dissemination of data for the database on incidental catches of vulnerable species in Mediterranean and Black Sea fisheries*. General Fisheries Commission for the Mediterranean.
28. Gilman E., Chaloupka M., Swimmer Y., Piovano S. (2016). "A cross-taxa assessment of pelagic longline by-catch mitigation measures: conflicts and mutual benefits to elasmobranchs." *Fish and Fisheries*, 17, 748–784.
29. Gilman, E., Clarke, S., Brothers, N., Alfaro-Shigueto, J., Mandelman, J., Mangel, J., Petersen, S., Piovano, S., Thomson, N., Dalzell, P., Donoso, M., Goren, M., Werner, T. (2008) 'Shark interactions in pelagic longline fisheries', *Marine Policy*, Volume 32, Issue 1, pp. 1-18.
30. <https://www.google.com/maps/@44.4863447,16.7521205,468097m/data=!3m1!1e3?entry=ttu> (pristupljeno: 14.09.2023)
31. Good Fish Foundation, n.d. 'Hooks, Lines and Rods'. Dostupno na: <https://www.goodfish.nl/en/fish-issues/fishing-and-farming-methods/hooks-lines-and-rods/> (pristupljeno: 15.02.2024.).
32. Gray, C.A., Kennelly, S.J. (2018). "Bycatches of endangered, threatened and protected species in marine fisheries." *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 28, 521–541.
33. Guiet, J., Galbraith, E., Kroodsma, D. i Worm, B. (2019) 'Seasonal variability in global industrial fishing effort', *PLoS ONE*, 14(5), e0216819.
34. Hall, M., Alverson, D. L., i Metuzals, K. (2000). By-Catch: Problems and Solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41(1-6), 204-219.

35. Hall M. A., Nakano H., Clarke S., Thomas S., Molloy J., Peckham S. H., i sur. (2007). "Working with fishers to reduce by-catches," u *By-catch reduction in the world's fisheries*. Ur. Nielsen J. L. (Dordrecht: Springer), 235–288.
36. Kelleher, K. (2005). "Discards in the world's marine fisheries." *FAO Fisheries Technical Paper*, str. 470.
37. Kennelly, S. J. (2015). "Progress in the monitoring and management of bycatch and discards." In Report of the expert workshop on the methodology to assess and quantify the extent and impact of fisheries bycatch and discards (str. 24-27). FAO Rome Casablanca, Morocco.
38. Kim S.-S., Moon D.-Y., Boggs C., Koh J.-R., An D.-H. (2006). "Comparison of circle hook and J hook catch rate for target and bycatch species taken in the Korean tuna longline fishery." *Journal of Korean Society of Fisheries and Ocean Technology*, 42, 210–216.
39. Lazar, B., Holcer, D., Onofri, V., Žiža, V., Tutman, P., Marčelja, E., i Tvrtković, N. (2008). "New data on the occurrence of leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in the eastern Adriatic Sea." *Vie et Milieu/Life & Environment*, str. 237-241.
40. Lucchetti A., Sala A. (2010). "An overview of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) bycatch and technical mitigation measures in the Mediterranean Sea." *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 20, 141–161.
41. Megalofonou P., Damalas D., Yannopoulos C. (2005). "Composition and abundance of pelagic shark by-catch in the eastern Mediterranean Sea." *Cybium*, 29, 135–140.
42. NOAA Fisheries. "Fishing Gear: Pelagic Longlines." Dostupno na: <https://www.fisheries.noaa.gov/national/bycatch/fishing-gear-pelagic-longlines> (pristupljeno 11.11.2023.).
43. Pacheco J. C., Kerstetter D. W., Hazin F. H., Hazin H., Segundo R. S. S. L., Graves J. E., i sur. (2011). "A comparison of circle hook and J hook performance in a western equatorial Atlantic ocean pelagic longline fishery." *Fisheries Research*, 107, 39–45.
44. Pierce, G. J., i Boyle, P. R. (1991). A review of methods for diet analysis in piscivorous marine mammals. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 29, 409-486.
45. Piovano S., Clò S., Giacoma C. (2010). "Reducing longline bycatch: The larger the hook, the fewer the stingrays." *Biological Conservation*, 143, 261–264.
46. Piovano S., Gilman E. (2017). "Elasmobranch captures in the Fijian pelagic longline fishery." *Aquatic Conservation, Marine and Freshwater Ecosystems*, 27, 381–393.
47. Scott, M., Hutchinson, M., i Stahl, J. (2021) 'Modifying Fishing Gear Reduces Shark Bycatch in the Pacific', NOAA Fisheries.

48. Swimmer, Y., Arauz, R., Higgins, B., McNaughton, L., McCracken, M., Ballester, J., Brill, R. (2005) 'Food color and marine turtle feeding behavior: Can blue bait reduce turtle bycatch in commercial fisheries?', *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 295, pp. 273-278.
49. Wallace, B. P., Kot, C. Y., DiMatteo, A. D., Lee, T., Crowder, L. B., i Lewison, R. L. (2013). Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and research priorities. *Ecosphere*, 4(3), 1-49.
50. Ward P., Hindmarsh S. (2007). "An overview of historical changes in the fishing gear and practices of pelagic longliners, with particular reference to japan's pacific fleet." *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 17, 501–516.
51. Ward P., Myers R. A., Blanchard W. (2004). "Fish lost at sea: The effect of soak time on pelagic longline catches." *Fishery Bulletin*, 102, 179–195.
52. WWF. "Bycatch." Dostupno na: <https://www.worldwildlife.org/threats/bycatch> (pristupljeno 8.11.2023.).

9. PRILOZI

Prilog 1. Upitnik o ribolovnoj operaciji (iskrcajna luka)

PROTOKOL 7.b. UPITNIK O RIBOLOVNOJ OPERACIJI (ISKRCAJNA LUKA)					
Datum ispunjavanja upitnika					
Šifra upitnika					
Datum izlaska na more					
Polazišna luka					
Ishodišna luka					
Ukupni broj ribolovnih operacija					
Slučajni ulov osjetljivih svojti (DA/NE)					
Broj ribolovnih operacija bez ulova osjetljivih svojti					
Informacije područja na kojem se odvijao ribolov					
Specifikacije korištenih alata					
	1. alat	2. alat	3. alat	4.alat	Napomene
Vrsta alata					
Duljina mreža (m)					
Veličina oka (na stajaćicama i vreći potegače) (mm)					
Broj udica					
Mamac					
Broj parangala					
Broj vrša/zamki					
Provedeno vrijeme alata u moru					

Ostalo					
Opće informacije o sastavu ulova					
Ukupna masa ulova (kg)					
Glavne ciljne vrste u ulovu					
Odbačeni ulov (masa i postotak) u odnosu na ukupni ulova		kg	%		
Glavne vrste u odbačenom ulovu					
Otpad (masa i postotak) u ukupnom ulovu		kg	%		
Bentonske vrste (masa i postotak) u ukupnom ulovu		kg	%		
Jeste li ulovili neke od sljedećih osjetljivih svojti?	DA/NE				
Dupini i kitovi					
Tuljani					
Morski psi i raže					
Morske ptice					
Morske kornjače					
Ako da, koliko jedinki u prosjeku?		0 – 10	10 – 50	50 – 100	>100
Dupini i kitovi					
Tuljani					
Morski psi i raže					
Morske ptice					
Morske kornjače					
Stanje organizama pri ulovu i puštanju		Pri ulovu		Pri puštanju	
Dupini i kitovi					
Tuljani					
Morski psi i raže					
		Napomene			

Morske ptice			
Morske kornjače			
Sastav bentonskih vrsta			
Vrsta/rod/pododica/red/razred	Ukupna masa (kg)	Ukupni broj (n)	Napomene/opis
Dodatni komentari			