



INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO SPLIT

**Monitoring utjecaja ribarstva na zaštićeno ribolovno područje u
Jabučkoj kotlini u razdoblju 2022. – 2024. godine**

Završno izvješće

Sukladno

Ugovoru Ev. br. 84/2024/IZU Praćenje bioloških bogatstava mora u sklopu Nacionalnog plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske u 2025. godini (KLASA: 406-01/25-01/71, URBROJ: 525-05/156-25-1 od 30. siječnja 2025. godine) te Aneksa br.1 Ugovoru Ev. br. 84/2024/IZU (KLASA: 406-01/25-01/71, URBROJ: 525-05/156-25-4 od 04. lipnja 2025. godine)

13. lipnja 2025. godine, Split



Naručitelj: Ministarstvo poljoprivrede

Izvršitelj: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Voditelj istraživanja: Damir Medvešek, dipl. ing.

U izradi sudjelovali:

dr. sc. Nedo Vrgoč

dr. sc. Igor Isajlović

Ratko Cvitanić, prof.

Ivo Marušić, dipl. ing.

Dragi Bašković, dipl. ing.

Vanja Vlahović, dipl. ing.

Bruno Šverko, mag. ing.

Ante Čović, mag. ing.

Toni Lakoš, mag. ing.

Sebastian Antun Galić, mag. ing.

Šime Budanović, mag. ing.

Denis Gašparević, dipl. ing.

Dalibor Jelavić, univ. bacc. math.

Ivan Vučić, prof.

Petra Lukić, mag. ing.

dr. sc. Hana Uvanović

Ravnateljica Instituta:

dr. sc. Živana Ninčević Gladan

UVOD

Jabučka kotlina, imenovana prema vulkanskom otočiću Jabuci, nalazi se u središnjem dijelu Jadranskog mora i proteže se od otoka Žirja do Ortone na talijanskoj strani. Šire područje Jabučke kotline, ograničeno s izobatom od 100m dubine, zauzima gotovo 10% površine Jadranskog mora i proteže se kroz hrvatsko teritorijalno more, Isključivi gospodarski pojas Republike Hrvatske te epikontinentalni pojas Republike Italije. Za ovo područje je karakterističan prtok hladnog, nutrijentima bogatog mora koje dolazi iz sjevernog Jadrana i zadržava se u kotlini. Upravo zbog tog dotoka ovo duboko područje ima više nutrijenata u usporedbi s fotičkom površinskom zonom. Ovakvi uvjeti okoliša imaju pozitivan učinak na rast i razvoj morskih organizama te je Jabučka kotlina poznata kao mrjestilište i hranilište brojnih vrsta morskih organizama, posebice komercijalno važnih vrsta. Važnost Jabučke kotline je posebno izražena s činjenicom kako sadrži otprilike 23% totalne biomase komercijalno važnih vrsta koje obitavaju u sjevernom i srednjem dijelu Jadranskog mora (GSA 17). Na temelju podataka MEDITS istraživanja Jabučka kotlina je glavno područje distribucije za oslića (31% ukupne biomase); bijelog muzgavca (42%) i škampa (35%). Čak i trlja blatarica koja preferira plića područja ima značajan udio svoje populacije u Jabučkoj kotlini (8%).

Upravo zbog obilja bioloških resursa, ovo područje je glavno ribolovno područje za koćarske flote obiju zemalja. Također, struktura ulova na ovom području je povoljnija što se tiče ekonomske važnosti nego u ostatku Jadranskog mora iz razloga što gospodarski manje značajne vrste u kotlini zauzimaju samo 9% totalne biomase.

Uzimajući u obzir važnost prirodnih resursa i intenzivni ribolovni napor zaštita Jabučke kotline je dugo bila u fokusu na nacionalnoj i međunarodnoj (bilateralnoj) razini.

Veliki korak prema zaštiti ovog područja je napravljen u srpnju 2015. godine kada je proglašena jednogodišnja zabrana u najdubljem području Jabučke kotline (Slika 1), nakon intenzivnih bilateralnih pregovora između administrativnih i znanstvenih tijela Republike Italije i Republike Hrvatske, a sve u suradnji s hrvatskim i talijanskim ribarima. Spomenuta mjera je produžena (na zahtjev znanstvenika s obje strane Jadranskog mora) do 16. listopada 2016.

Iako su preliminarni rezultati iz znanstvenih studija pokazali su pozitivne pomake u zaštićenom području zbog unilateralnog izostanka podrške s Talijanske strane nije došlo do dogovora oko

produžetka zabrane kočarskog ribolova te su talijanski kočari ponovno započeli s iskorištavanjem ovog područja.



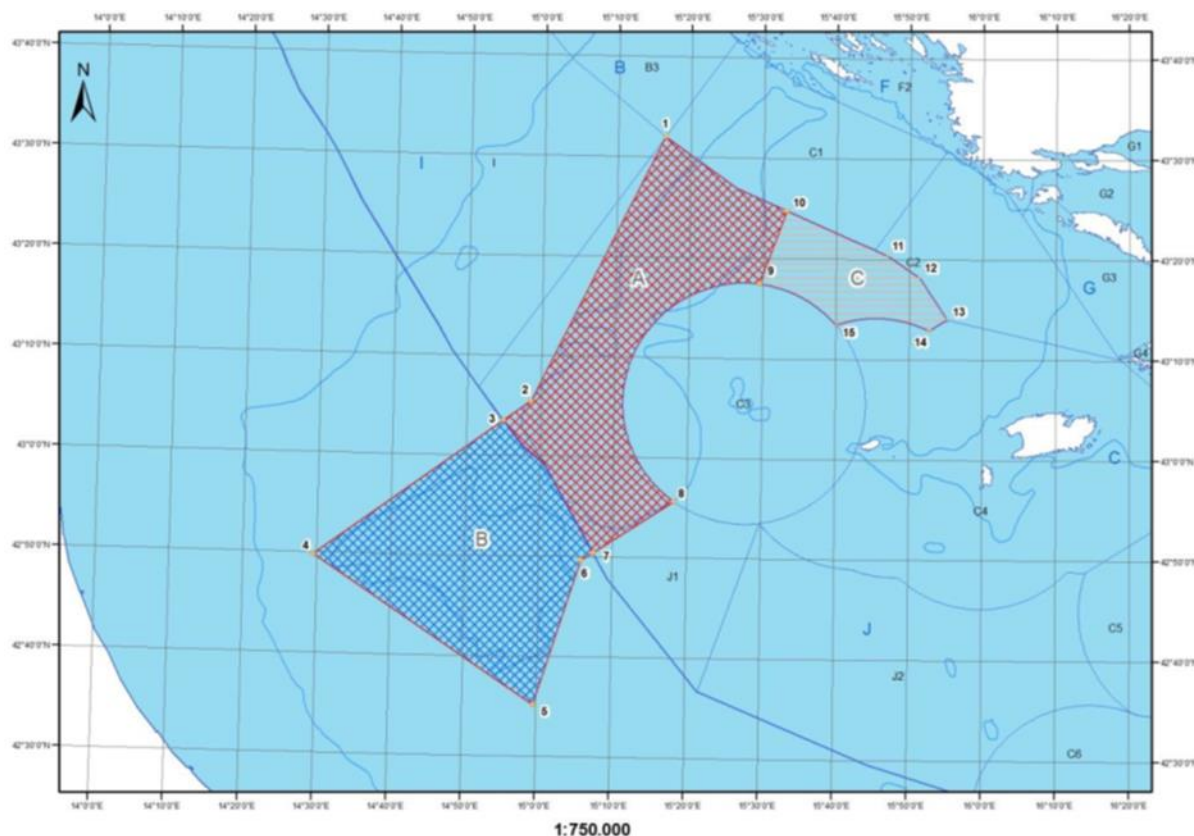
Slika 1. Zaštićeno ribolovno područje na području Jabučke kotline 2015/2016

Uzimajući ovu situaciju u obzir, intezivni pregovori su vođeni tokom 2017. godine između znanstvenika, ribara i administracije pod okriljem FAO AdriaMed projekta te se odlučilo ponovno uspostaviti zaštićeno područje na području Jabučke kotline na tri godine.

Iste godine je zaštita Jabučke kotline podignuta na višu razinu uspostavom Zaštićeno ribolovno područje (FRA – Fisheries Restricted Area) na području Jabučke kotline (slika 2) od strane GFCM-a 2017. godine (Preporuka GFCM/41/2017/3 o uspostavi zabranjenog područja ribarstva u Jabučkoj kotlini/Pomo Pit u Jadranskom moru), a odlukom GFCM-a FRA je postala sastavni dio MAP-a za kočarenje u Jadranskom moru (Preporuka GFCM/43/2019/5 o višegodišnjem planu upravljanja održivim pridnenim ribolovom u Jadranskom moru (geografska podpodručja 17 i 18). Konačno u studenom 2021. godine, GFCM uspostavlja trajnu zabranu preporukom GFCM/44/2021/2.

Ova preporuka u potpunosti zabranjuje demerzalni ribolov (pridnene kočice, pridnene mreže stajačice, pridnene parangale i vrše) u zoni A, također zabranjuje ribolov plivaricama i pelagičkim kočama koje ciljaju incuna i srdelu te sve vrste rekreacijskog ribolova.

U zoni B u razdoblju od 1. rujna do 31. listopada svake godine je zabranjen sav demerzalni ribolov. Van tog razdoblja ribolov pridnenim alatima se može odobriti posebnim odobrenjem na temelju povijesnih ribolovnih aktivnosti u tom području, te moraju biti zavedeni registar plovila kojima je dopušten ribolov, ali ne više od dva dana tjedno. Ribolov s dvostrukom kočom (otter twin trawl) može biti odobren najviše jedan dan tjedno. Ribolov plivaricama i pelagičkim kočama koje ciljaju incuna i srdelu je zabranjen u ovoj zoni.



Slika 2. Zaštićeno ribolovno područje (FRA – Fisheries Restricted Area) na području Jabučke kotline uspostavljeno od GFCM-a

Ista pravila koja se odnose na zonu B su važeća i za zonu C, s tim da su dva ribolovna dana u kojima je ribolov može biti dozvoljen pridnenim kočama definirana na subotu i nedjelju od 05:00 do 22:00. Ribolov pridnenim mrežama stajaćicama, pridnenim parangalima i vršama je dozvoljen od ponedjeljka u 05:00 do četvrtka u 22:00.

U skladu preporukom GFCM/45/2022/11, cilj ove studije bio je dobiti cjelovitu sliku stanja pridnenih resursa i morskih ekosustava u srednjem Jadranu, kao i učinaka uspostave zaštićenog ribolovnog područja u Jabučkoj kotlini.

METODOLOGIJA

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split sa hrvatske strane i Laboratorij za biologiju mora i ribarstvo iz Fana s talijanske strane provode terensko uzorkovanje dva puta godišnje kako bi se uvažio sezonski aspekt stanja obnovljivih resursa i morskih ekosustava. Uzorkovanje na terenu planirano je tijekom ljetnog perioda 5 radnih dana, a uzorkovanje u zimskom periodu 8 radnih dana (zbog kratkoće dana).



Slika 3. Istraživački brod BIOS DVA u blizini otoka Jabuke

Ljetni monitoring se izvodio tijekom ranog ljetnog razdoblja (lipanj-srpanj), a zimski u kasnom zimskom razdoblju (tijekom veljače – ožujka) na nasumično stratificiranim postajama koje se nalaze u različitim dijelovima FRA i okolnog mora. Uzorkovanje se obavljalo pomoću znanstveno-istraživačkog plovila i metodologije propisane za MEDITS istraživanje (ribolovni alat, metodologija uzorkovanja, analiza na brodu, laboratorijska analiza i sl.). Metodologija uzorkovanja MEDITS istraživanja temelji se na metodi 'swept area' u kojoj se uzorak pridnenog organizma uzima posebno dizajniranom znanstvenom pridnenom kočom (tip GOC 73). Postaje za uzorkovanje raspoređene su na širem području Jabučke kotline prema nasumično stratificiranoj shemi uzorkovanja.

Biološka analiza i obrada podataka obavljene su izravno na brodu i u laboratorijima nakon istraživanja.

Detaljan opis protokola uzorkovanja i metodologije istraživanja nalazi se na poveznici:

[https://podaci.ribarstvo.hr/wp-](https://podaci.ribarstvo.hr/wp-content/uploads/2025/03/Medits_Handbook_2017_version_9.pdf)

[content/uploads/2025/03/Medits_Handbook_2017_version_9.pdf](https://podaci.ribarstvo.hr/wp-content/uploads/2025/03/Medits_Handbook_2017_version_9.pdf)



Slika 4. Biološke analize ulova na istraživačkom brodu BIOS DVA

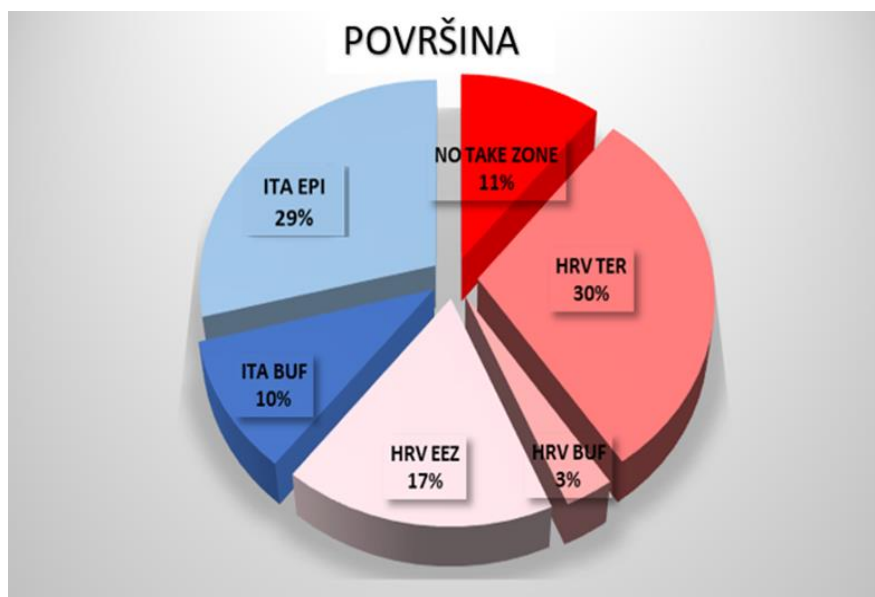
Istraživano područje pokriva zone definirane preporukama GFCM-a te, također kontrolno šire područje. Zone su podijeljene kako slijedi:

- **„NO TAKE“ ZONE** – Fisheries Restricted Area - no-take (zona A)
- **HRV TER** – Hrvatsko teritorijalno more
- **HRV BUF** – Hrvatska „buffer“ zona (zona C)
- **HRV EEZ** – Hrvatski isključivi gospodarski pojas
- **ITA BUF** – Talijanska „buffer“ zona (zona B)
- **ITA EPI** – Talijanski epikontinentalni pojas

Površine istraživanih zona i njihov udio u ukupnom istraživanom području prikazan je u tablici 1 te na slici 5.

Tablica 1. Površina istraživanog područja

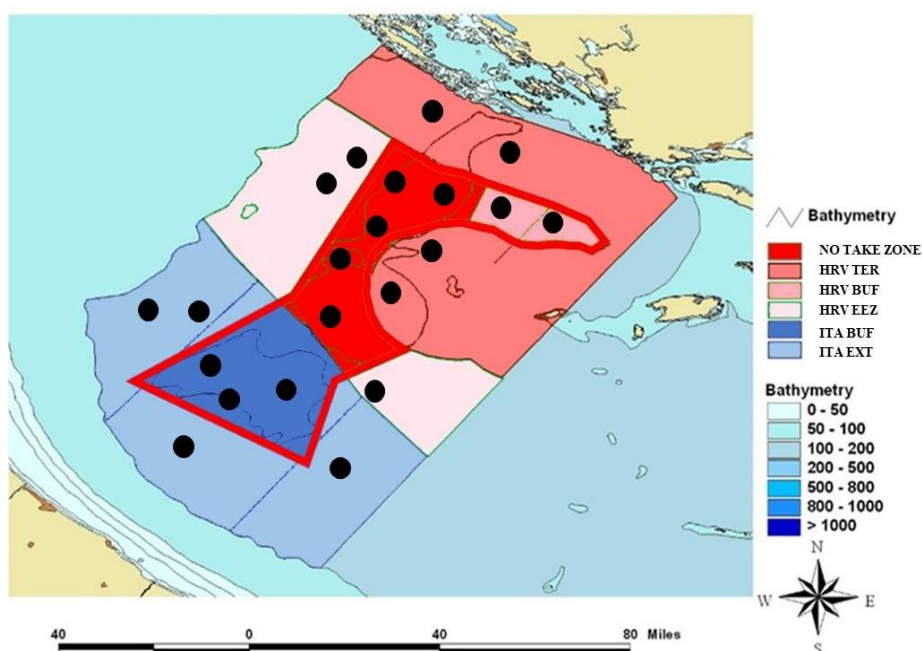
Zona	Površina -km2
HRV BUF	420
ITA BUF	1424
„NO TAKE“ ZONE	1456
HRV EEZ	2324
HRV TER	4092
ITA EPI	3964
JABUKA TOTAL	13719



Slika 5. Udio pojedinih zona u istraživanom području

ZIMSKO ISTRAŽIVANJE U JABUČKOJ KOTLINI

Zimsko istraživanje je provedeno na području Jabučke kotline od strane Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita korištenjem istraživačkog broda BIOS DVA, te od strane Laboratorija za morsku biologiju i ribarstvo iz Fana s istraživačkim brodom ANDREA slijedeći nasumično stratificiranu shemi uzorkovanja na području (slika 6) i MEDITS protokol. Istraživanje je provođeno u zimskom periodu od 2019.–2024. godine. Provedba istraživanja u zimskom periodu započela je 2019. godine, a u okviru ove studije zimsko istraživanje provedeno je u razdoblju od 2022. do 2024. godine. S talijanske strane nisu obavljene zimske ekspedicije 2022., 2023. i 2024. godine te ti podatci izostaju iz daljnjih analiza.



Slika 6. Karta istraživanog područja sa postajama uzorkovanja

REZULTATI

Indeksi biomase i relativna biomasa

Istraživanja pridnenih zajednica na širem području Jabučke kotline u zimskom razdoblju pokazuje značajno poboljšanje stanja zajednica u skoro svim segmentima u FRA području.

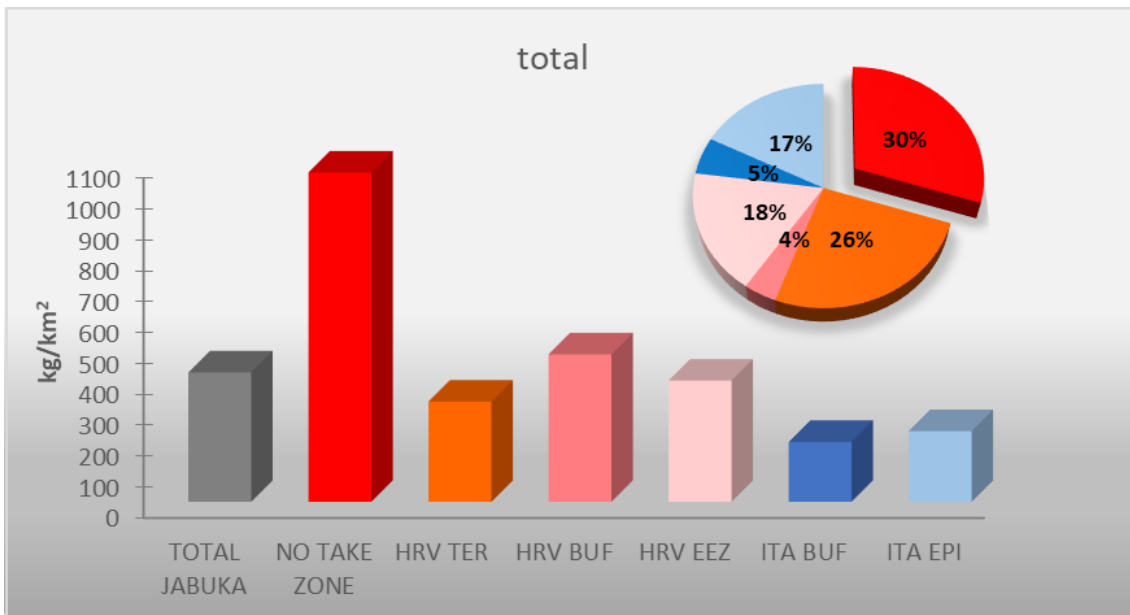


Slika 7. Ulov na području „no take“ zone

Indeksi biomase i udio relativne biomase su prikazani kao srednje vrijednosti biomase u periodu od 2019. do 2024. godine za svaku zonu istraživanog područja, dok je iz razloga nedostupnosti podataka za talijanske zone, srednja vrijednost dobivena iz dostupnih podataka tj. srednja vrijednost od 2019. do 2021. godine. Ukupna relativna biomasa izračunata je kao umnožak srednje vrijednosti indeksa biomase u pojedinoj zoni i površine analizirane zone. Potom su izračunati postotni udjeli relativne biomase u pojedinoj zoni u odnosu na cijelo istraživano područje (šire područje Jabučke kotline).

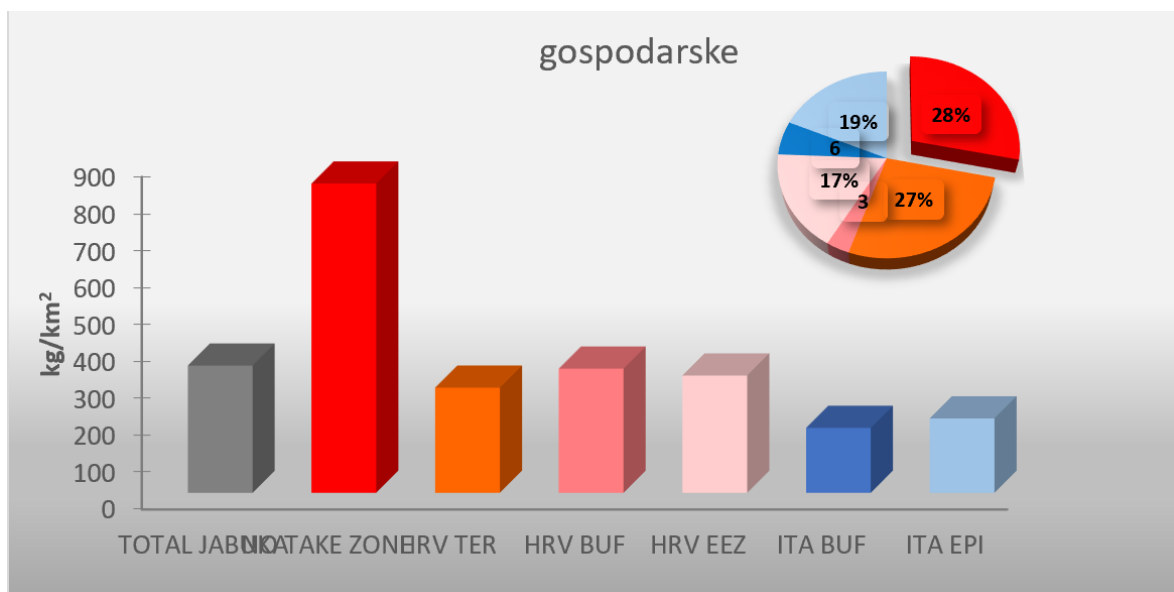
U slikama koje slijede, srednje vrijednosti indeksa biomase su prikazane stupčastim dijagramima, a udio biomase u pojedinim zonama u dijagramima kao tortni grafikoni.

Ukupni indeks biomase za sve pridnene vrste („total Jabuka“) iznosio je 418.85 kgkm^{-2} . Udio biomase pridnenih vrsta u „no take“ području iznosio je 30%, s tim da je srednja vrijednost iznosila $1065,28 \text{ kgkm}^{-2}$. Najniže vrijednosti indeksa biomase od $193,97 \text{ kgkm}^{-2}$ i s udjelom relativne biomase od 5% su zabilježene u talijanskoj zoni „buffer“ zoni (slika 8).



Slika 8. Vrijednosti indeksa biomase (stupčasti grafikon) svih vrsta zajedno i raspodjele udjela relativne biomase u području Jabučke kotline (tortni grafikon)

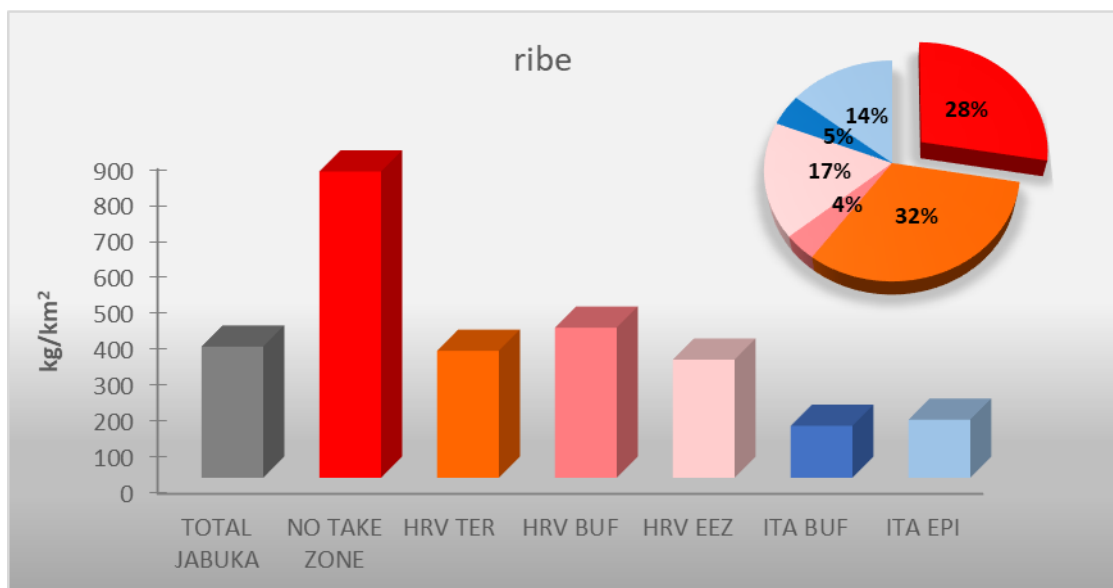
Vrijednosti indeksa biomase kao i raspodjela udjela relativne biomase za gospodarski značajne vrste pokazuje gotovo slične vrijednosti kao i prethodni graf. Najviše vrijednosti su zabilježene u „no take“ zoni sa indeksom biomase od 836,83 kgkm⁻² i udjelom relativne biomase od 28%. Najniže vrijednosti su još jednom zabilježene u talijanskoj „buffer“ zoni s indeksom biomase od 175,47 kgkm⁻² te udjelom relativne biomase od 6% (slika 9).



Slika 9. Vrijednosti indeksa biomase (stupčasti grafikon) i raspodjele udjela relativne biomase za gospodarski značajne vrste u području Jabučke kotline (tortni grafikon)

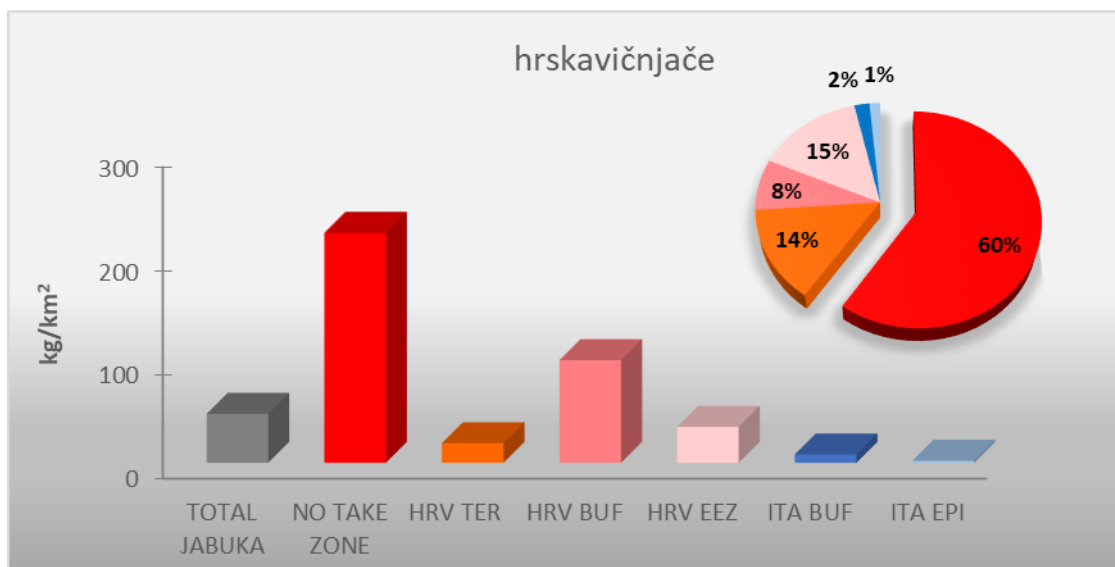
Indeksi biomase i relativna biomasa vrsta po najvažnijim skupinama organizama pokazuju velike razlike među definiranim područjima.

Indeks biomase riba ima najveće vrijednosti u „no take“ zoni (849,35 kgkm⁻² s 28% u ukupnoj biomasi cijelog područja) i u hrvatskoj „buffer“ zoni (416,16 kgkm⁻² sa 4% u biomasi cijelog područja), dok su najmanje gustoće u talijanskoj „buffer“ zoni (144,22 kgkm⁻² s 5% ukupne biomase cijelog područja) i u talijanskom epikontinentalnom pojasu (161,28 kgkm⁻² sa 14% u ukupnoj biomasi cijelog područja) kao što je vidljivo na slici 10.



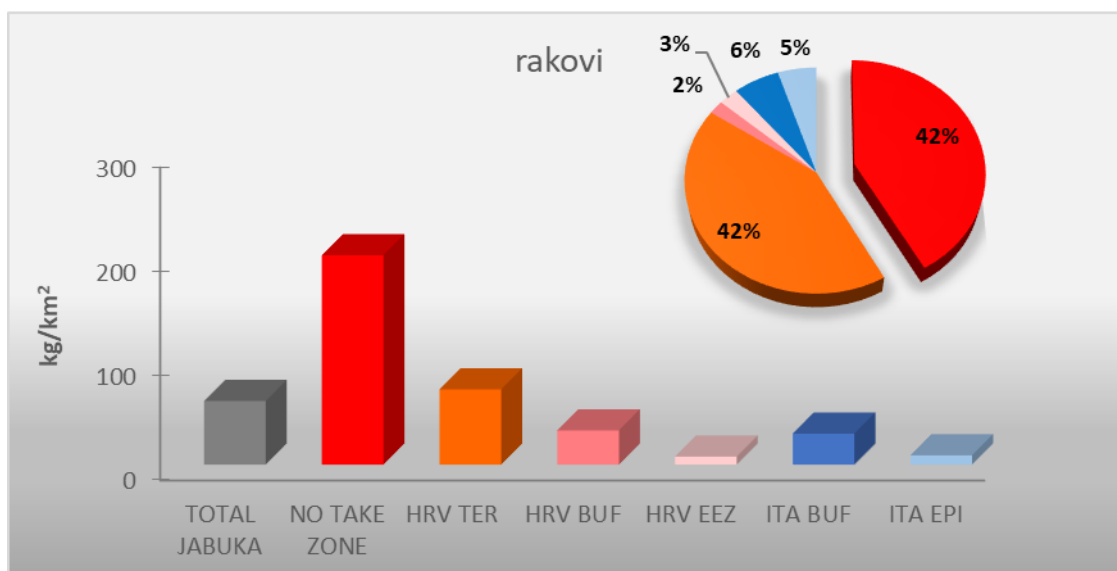
Slika 10. Vrijednosti indeksa biomase (stupčasti grafikoni) i raspodjele udjela relativne biomase riba u području Jabučke kotline (tortni grafikoni)

Za hrskavične vrste riba indeksi biomase pokazuju najviše vrijednosti u „no take“ zoni (221,44 kgkm⁻²) sa 60% ukupne biomase cijelog područja i hrvatskoj „buffer“ zoni (99,89 kgkm⁻²) s 8% u ukupnoj biomasi cijelog područja, a najniže u talijanskoj „buffer“ zoni i epikontinentalnom pojasu (slika 11).



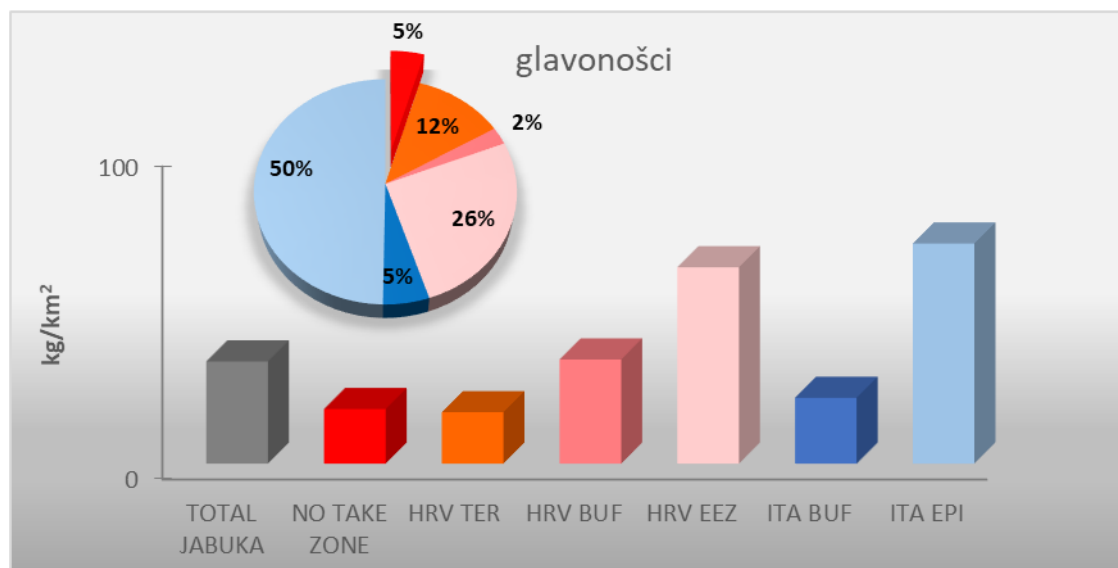
Slika 11. Vrijednosti indeksa biomase (stupčasti grafikoni) i raspodjele udjela relativne biomase za hřskavičnjače u području Jabučke kotline (tortni grafikoni)

Za vrste rakova prisutne u istraživanom području indeksi biomase pokazuju najviše vrijednosti u „no take“ zoni (200,61 kgkm⁻² sa 42% u ukupnoj biomasi cijelog područja) dok su najniže u talijanskom epikontinentalnom i hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu (slika 12).



Slika 12. Vrijednosti indeksa biomase i raspodjele udjela relativne biomase za rakove u području Jabučke kotline

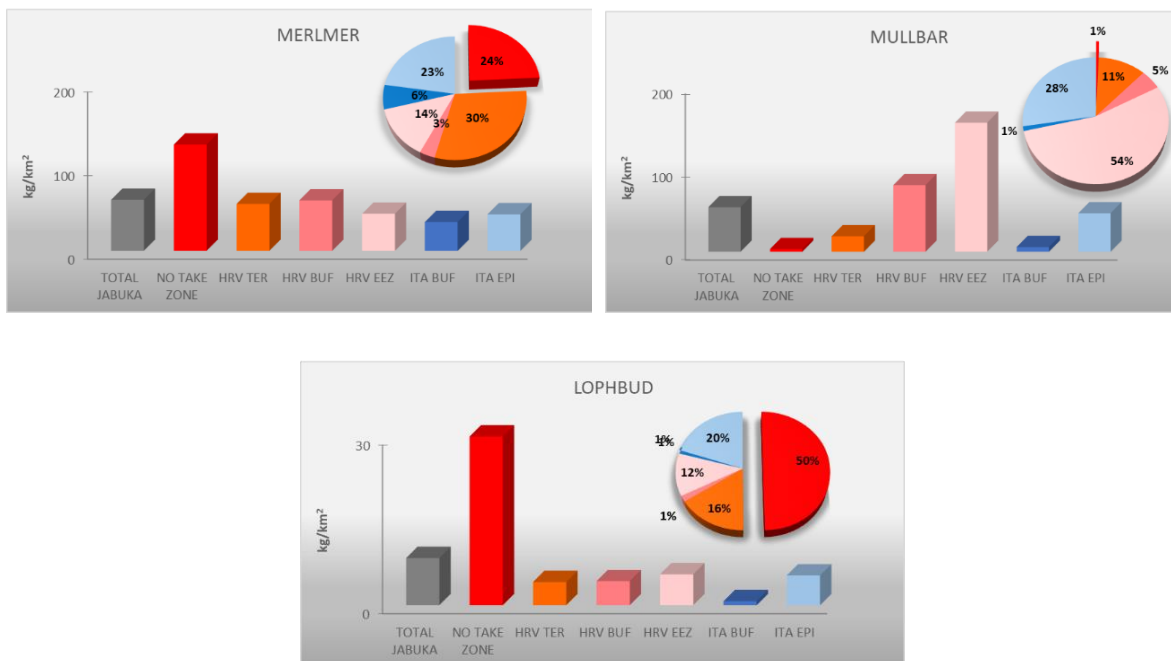
Glavonošci imaju najgušće populacije u talijanskom epikontinentalnom i hrvatskom gospodarskom pojasu (70,29 odnosno 62,71 kgkm⁻²), dok su udjeli relativne biomase najmanji u „buffer“ zonama (slika 13).



Slika 13. Vrijednosti indeksa biomase i raspodjele udjela relativne biomase za glavonošce u području Jabučke kotline

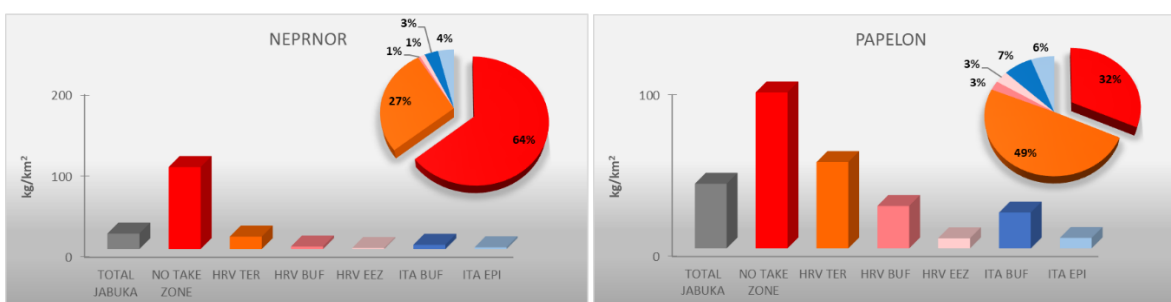
Gospodarski najvažnije vrste pokazuju različitu distribuciju unutar istraživanog područja, ali su u pravilu indeksi biomase za većinu vrsta najveći u „no-take“ zoni.

Za gospodarski najznačajnije riblje vrste bilježe se najveći indekse biomase u „no take“ zoni za oslića (*Merluccius merluccius*) i grdobinu (*Lophius budegassa*) (127,1 odnosno 34,71 kgkm⁻²), dok je kod trlje blatrarice (*Mullus barbatus*) iznos manji (3,17 kgkm⁻²) što je u skladu s preferencijom vrste prema plićim područjima (slika 14).



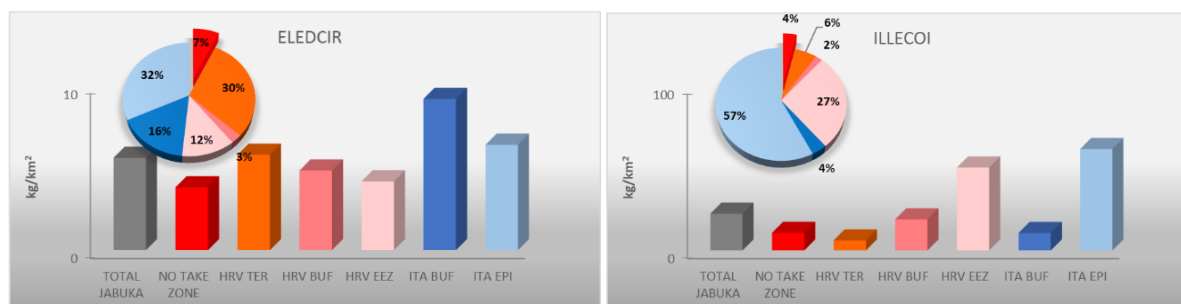
Slika 14. Vrijednosti indeksa biomase i raspodjele udjela relative biomase za gospodarski najznačajnije riblje vrste

Za dvije gospodarski najznačajnije vrste rakova, škampa (*Nephrops norvegicus*) i kozicu (*Parapenaeus longirostris*), indeksi biomase pokazuju značajno veće vrijednosti u „no take“ zoni (100,77 kgkm⁻² za škampa i 96,9 kgkm⁻² za kozicu) te u hrvatskom teritorijalnom moru, a najniže u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu i talijanskom epikontinentalnom pojasu (slika 15).



Slika 15. Vrijednosti indeksa biomase i raspodjele udjela relative biomase za gospodarski najznačajnije vrste rakova

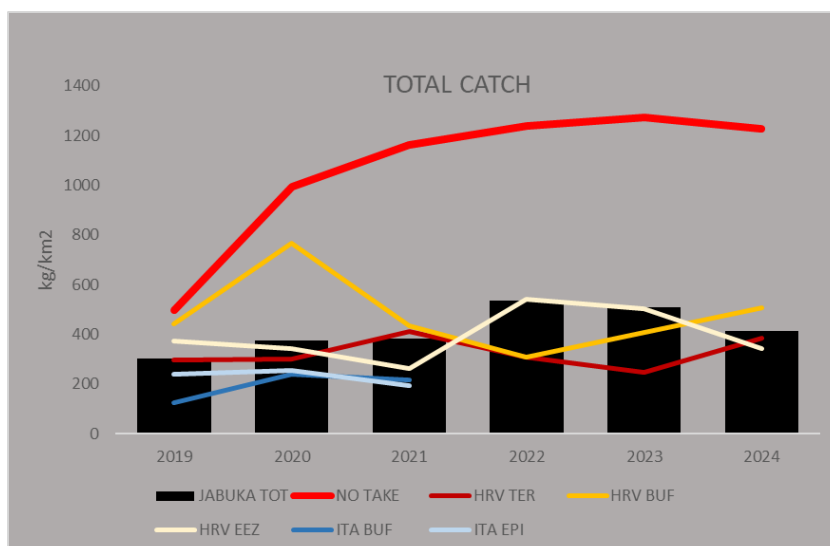
Za lignjuna (*Illex coindetii*) i bijelog muzgavca (*Eledone cirrhosa*), koje su dvije najznačajnije vrste glavonožaca na istraživanom području, indeksi biomase i relativna biomasa su prikazani na slici 16.



Slika 16. Vrijednosti indeksa biomase (stupčasti grafikon) i raspodjele udjela relativne biomase u području Jabučke kotline (tortni grafikon) za gospodarski najznačajnije vrste glavonožaca

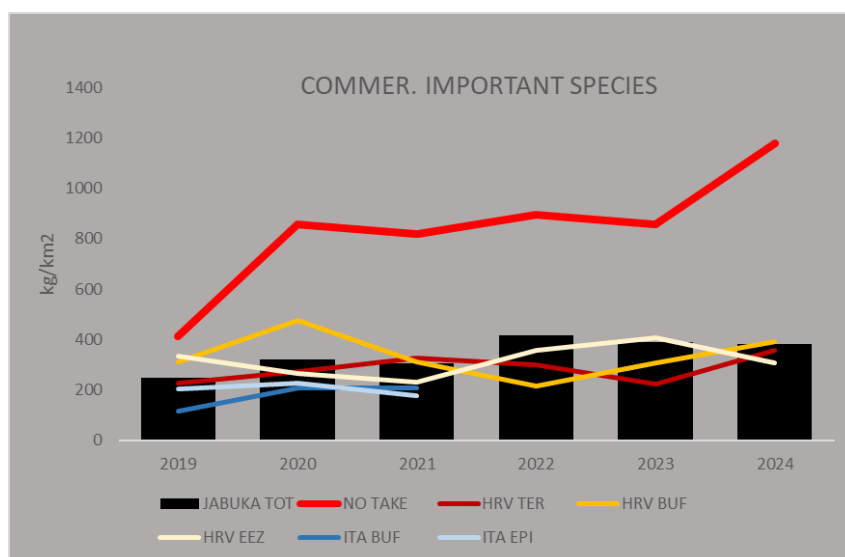
U svrhu boljeg razumijevanja učinaka zabrane i regulacije ribolova na području Jabučke kotline napravljena je usporedba indeksa biomase u zimskom periodu od 2019.–2024. godine. Iz već spomenutih razloga izostaju podatci za talijanski epikontinentalni pojas i talijansku „buffer“ zonu od 2022. godine.

Promatrano na cijelom području Jabučke kotline biomasa pridnenih vrsta pokazuje trend konstantnog porasta u razmatranom razdoblju ponajviše zahvaljujući iznimnom porastu biomase unutar „no take“ zone. Blagi pad je zabilježen u 2024. u gospodarskom pojasu i u „no take“ zoni, dok je u hrvatskom teritorijalnom pojasu i hrvatskoj „buffer“ zoni zabilježen porast indeksa biomase (slika 17).



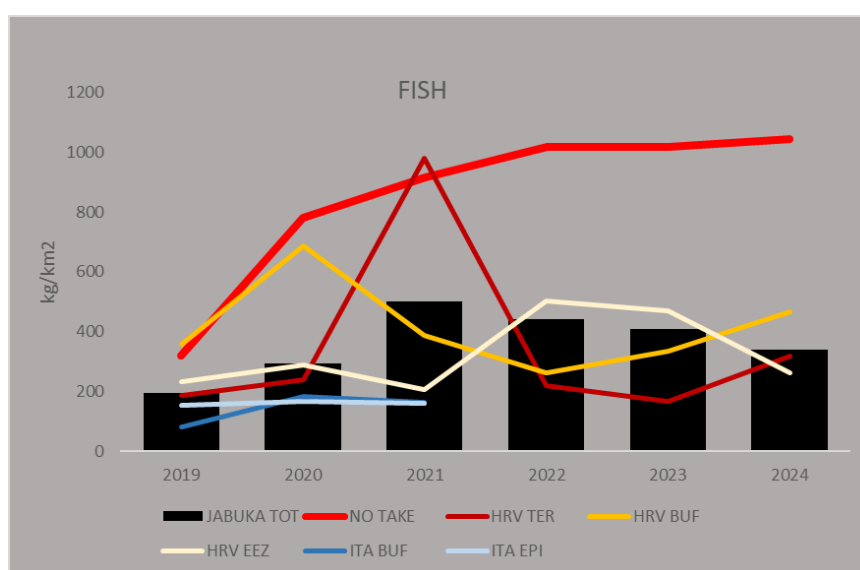
Slika 17. Trend indeksa biomase u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Za gospodarski najznačajnije vrste također je vidljiv konstantni rast u cijelom širem području Jabučke kotline, što i u ovom slučaju ponajviše uzrokovano izrazitim porastom biomase unutar „no take“ zone. Porast biomase za gospodarski najznačajnije vrste je očit i u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu te hrvatskom teritorijalnom moru. Nakon početnog porasta indeksa biomase u hrvatskoj „buffer“ zoni dolazi do pada nakon kojeg u 2024. godini vrijednosti ponovo rastu. Značajnije promjene nisu primijećene u područjima talijanskog epikontinentalnog i „buffer“ područja u razdoblju 2019.–2021. godine, za koje su podaci dostupni (slika 18).



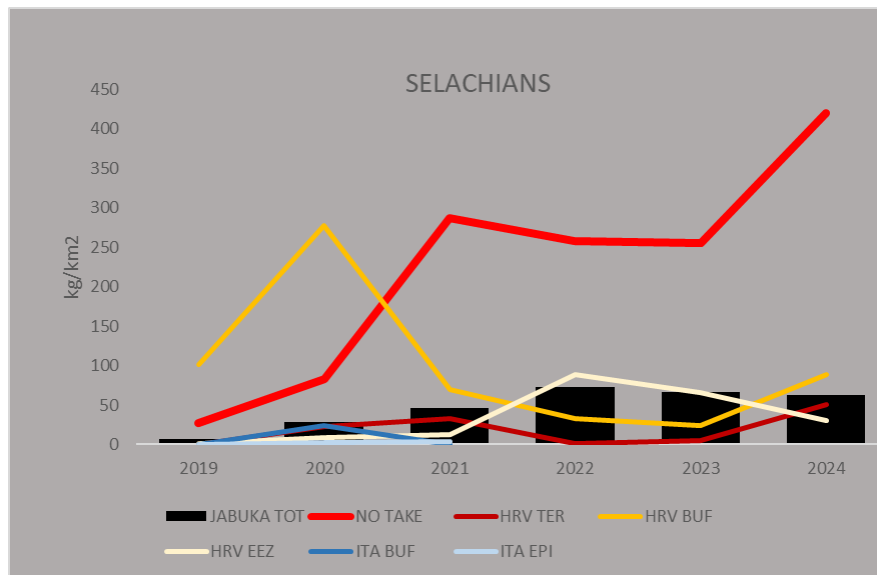
Slika 18. Trend indeksa biomase za gospodarski najznačajnije vrste u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Kada se promatra ukupna biomasa riba, vidljiv je općeniti trend porasta biomase na širem području Jabučke kotline. U „no take“ zoni došlo je do porasta indeksa biomase sa 319,36 kgkm⁻² u 2019. godini na 1042,94 kgkm⁻² u 2024. godini. U hrvatskom teritorijalnom moru je nakon početnog blagog porasta došlo do izrazitog porasta u 2021. godini, da bi se u 2022. godini vrijednosti vratile na one iz 2020. godine te primjećujemo novi rast u 2024. godini. Slična situacije je i u hrvatskoj „buffer“ zoni, dok je u području hrvatskog isključivog gospodarskog pojasa došlo do porasta s 233,82 kgkm⁻² u 2019. godini na 470,11 kgkm⁻² u 2022. godini, dok u 2024. godini bilježimo pad na 262,24 kgkm⁻² (slika 19).



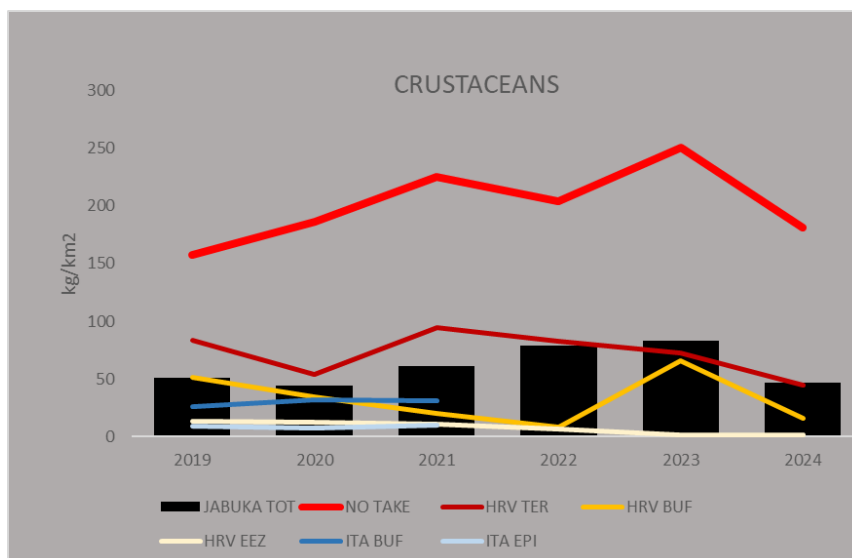
Slika 19. Trend indeksa biomase za riblje vrste u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Za hrskavične vrste riba također je očit trend porasta biomase na ukupnom području Jabučke kotline. Najveći porast u razmatranom razdoblju je u „no take“ zoni, s dva skoka vrijednosti biomase 2021. te ponovo 2024. godine. U hrvatskoj „buffer“ zoni, nakon izrazitog porasta u 2020. godini dolazi do pada u razdoblju od 2021.-2023. godine, dok u 2024. godini ponovo se uočava porast. U hrvatskom isključivom gospodarskom porastu bilježimo ukupni porast biomase hrskavičnjača s određenim padom u 2024. godini, a hrvatskom teritorijalnom moru bilježimo porast u 2024. godini (slika 20).



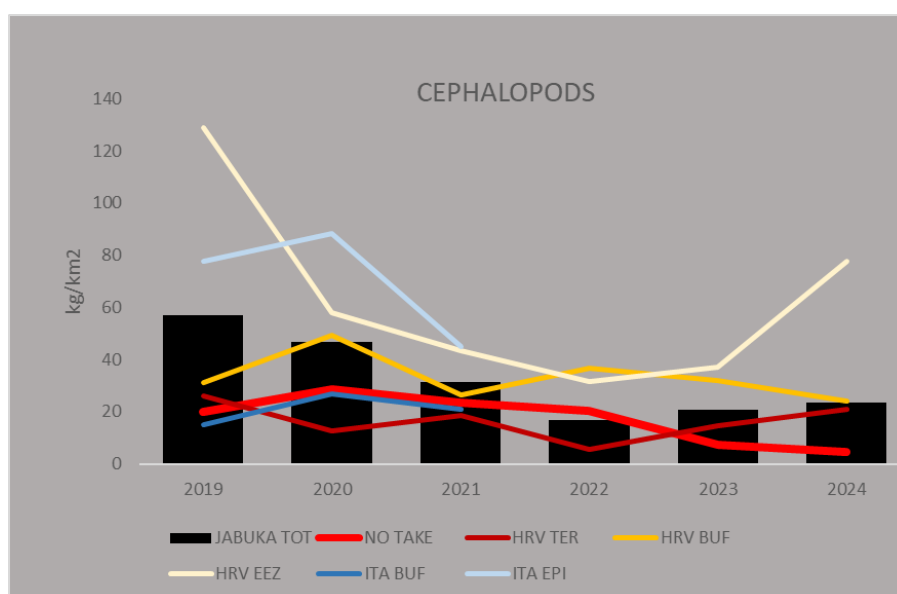
Slika 20. Trend indeksa biomase za hrskavičnjače u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Za rakove je također očit ukupan porast biomase na širem području Jabučke kotline, s tim da u 2024. godini bilježimo pad ukupne biomase rakova. Najveći porast je vidljiv u „no take“ zoni. U hrvatskoj „buffer“ zoni vidljiv je stalni negativni trend osim porasta vrijednosti u 2023. godini. U ostalim područjima nije došlo do velike promjene u razmatranom razdoblju, dok su više vrijednosti u usporedbi s ostalim područjima, izuzev „no take“ zone, zabilježene u hrvatskom teritorijalnom moru. U 2024. godini zabilježen je pad u svim promatranim područjima (slika 21).



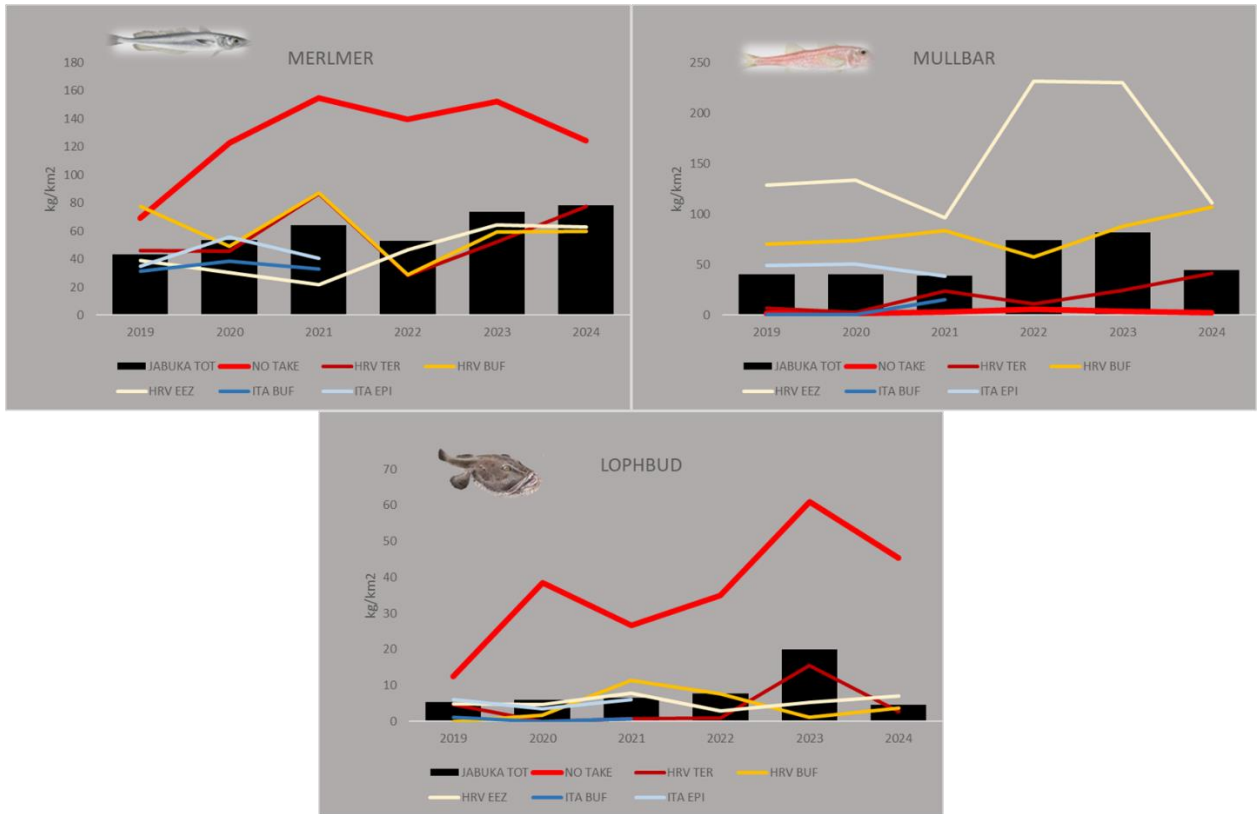
Slika 21. Trend indeksa biomase za rakove u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Kod glavonožaca se uočava negativan trend u ukupnom području Jabučke kotline. Za razliku od drugih vrsta i skupina organizama, jedino kod glavonožaca nije došlo do porasta indeksa biomase u „no-take“ zoni. U 2024. godini bilježimo značajniji porast biomase u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu, te blaži porast u hrvatskom teritorijalnom moru (slika 22).



Slika 22. Trend indeksa biomase za glavonošce u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Analiza za gospodarski najznačajnije vrste riba na području Jabučke kotline – oslića, trlju blataricu i grdobinu pokazuje općenito pozitivne trendove. Za oslića je vidljiv općeniti porast u ukupnoj biomasi na istraživanom području. Najveće vrijednosti biomase oslića su očekivano u „no take“ zoni s određenim padom u 2024. godini te porastom u hrvatskom teritorijalnom moru (slika 23). Kod trlje blatarice primjećujemo porast biomase u hrvatskom gospodarskom pojasu u 2022. i 2023. godini te pad na stare vrijednosti u 2024. godini. U istom periodu dolazi do porasta biomase u hrvatskom teritorijalnom moru i hrvatskoj „buffer“ zoni. Kod grdobine je općeniti porast vrijednosti biomase, pogotovo u „no take“ zoni, vidljiv do 2023. godine, kada je zabilježen i porast u hrvatskom teritorijalnom moru, dok u 2024. godini primjećujemo pad u ta dva područja te blagi porast u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu te hrvatskoj „buffer“ zoni.

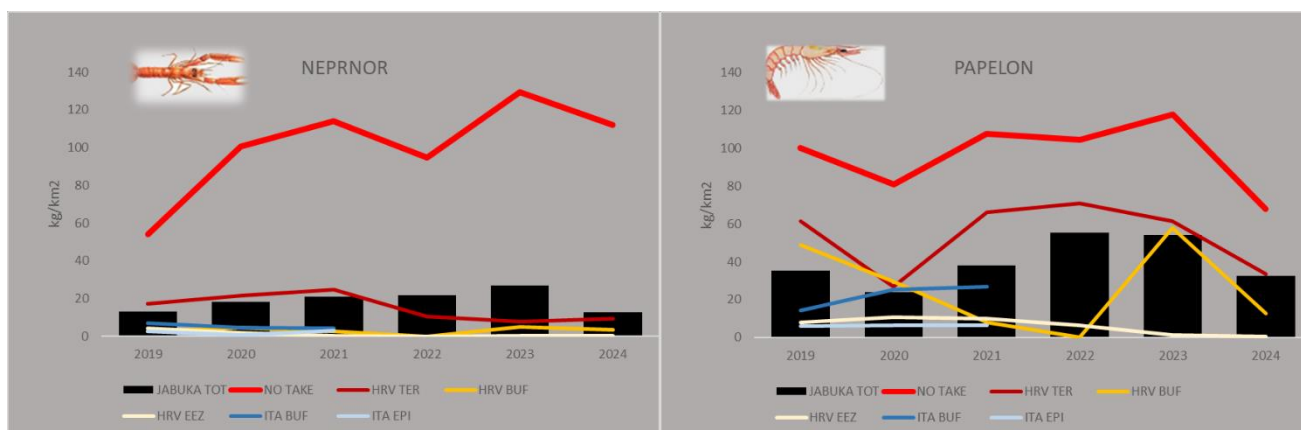


Slika 23. Trend indeksa biomase za oslića, trlju blataricu i grdobinu u području Jabučke kotline 2019.–2024.



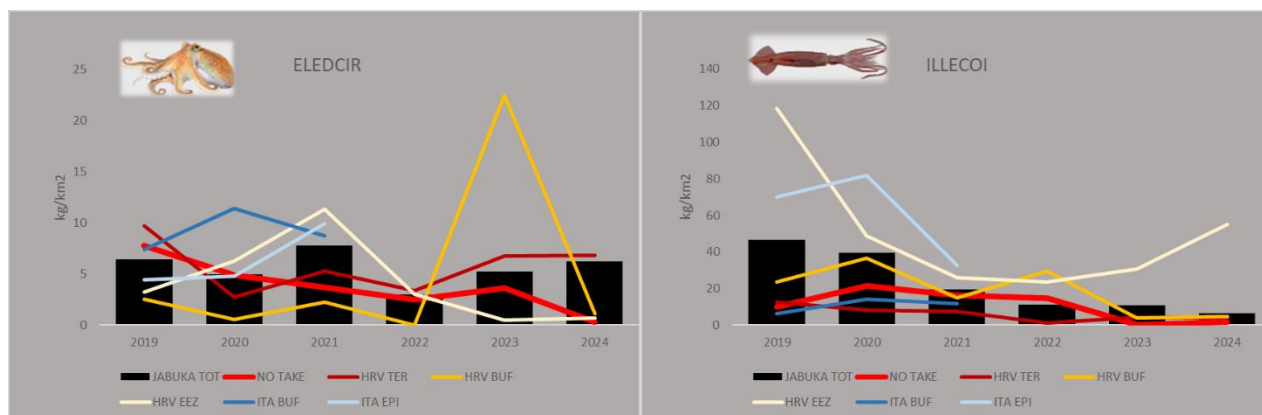
Slika 24. Ulov oslića u „no take“ zoni

Za škampa i kozicu kao najvažnije vrste rakova na području Jabučke kotline evidentan je trend porasta biomase na istraživanom području do 2024. godine kada bilježimo pad vrijednosti. Za škampa su očekivano najviše vrijednosti u „no take“ zoni s određenim padom u 2024. godini. Za kozicu su do 2023. godine vidljivi pozitivni trendovi, a u 2024. godini dolazi do značajnijeg pada u cijelom istraživanom području (slika 25).



Slika 25. Trend indeksa biomase škampa i kozicu u području Jabučke kotline 2019.–2024.

Za dvije najzastupljenije vrste glavonožaca – bijelog muzgavca i lignjuna – na cijelom području Jabučke kotline su zabilježeni negativni trendovi te pad ukupne biomase u razmatranom razdoblju, iako se kod bijelog muzgavca vidi izraziti rast u hrvatskoj „buffer“ zoni u 2023. godini s padom u 2024. godini. Vidljiv je i određeni porast biomase ove vrste u hrvatskom teritorijalnom moru. Kod lignjuna vidimo porast u 2024. godini u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu (slika 26).



Slika 26. Trend indeksa biomase za bijelog muzgavca i lignjuna u području Jabučke kotline 2019.–2024.

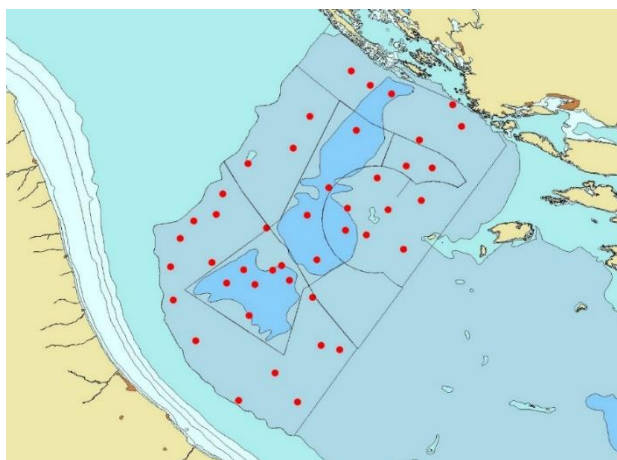
LJETNO ISTRAŽIVANJE U JABUČKOJ KOTLINI

U proljetno/ljetnom razdoblju istraživanje Jabučke kotline je provedeno u sklopu godišnje MEDITS znanstvene ekspedicije. Istraživanja su provedena sa brodovima BIOS DVA i ANDREA slijedeći MEDITS protokol istraživanja.

Postaje istraživanja su određene sljedeći nasumično stratificiranu shemu uzorkovanja te su raspoređene po Jabučkoj kotlini tako da pokrivaju definirane zone zabrane i okolna područja (slika 27).

S talijanske strane ljetno istraživanje nije izvršeno u 2022. godini, dok za 2023. i 2024. godinu talijanski znanstvenici nisu kompletirali obradu podataka te ti podaci nisu mogli biti uključeni u analize u okviru ove studije.

Ekspedicija MEDITS s hrvatske strane u 2024. godini je zbog kvara na brodu BIOS DVA započela kasnije nego što je to uobičajeno. Umjesto u lipnju/srpnju, početak ekspedicije odgođen je do 1. kolovoza, radi oduženog boravka broda BIOS DVA u remontnom brodogradilištu. Nakon nekoliko dana uzorkovanja došlo je do novog kvara na pogonskom sustavu broda BIOS DVA za čiji je popravak bio nužan ponovni odlazak broda u remontno brodogradilište. S obzirom kako je za uklanjanje kvara bilo predviđeno nekoliko tjedana, ekspedicija MEDITS je obustavljena. Unatoč tome, za vrijeme prvih nekoliko dana uspjelo se uzorkovati na širem području Jabučke kotline, iako ne na svim predviđenim postajama. Stoga za područje hrvatskog isključivog gospodarskog pojasa za 2024. godinu nedostaju podaci. Podaci s talijanske strane nisu bili dostupni do završetka ove studije.



Slika 27. Postaje uzorkovanja na području Jabučke kotline u proljetno / ljetnom razdoblju

REZULTATI

Indeksi biomase

Radi dobivanja što bolje slike promjena u pridnenim zajednicama koje su nastale nakon uspostave FRA Jabuka, analiza podataka MEDITS istraživanja obuhvatila je i razdoblje prije i poslije uspostave zabrane (od 2000. do 2024. godine). Osim za područje FRA Jabuka, analize su napravljene i za okolno more u širem području Jabučke kotline kako bi se proučili efekti uspostave FRA Jabuke na šire područje.

Imajući u vidu da je uzorkovanje 2024. godine obavljeno u kasnijem razdoblju (tjekom kolovoza), u odnosu na sve ostale godine, te da nije obuhvatilo cijelo područje Jabuke, podaci za 2024. godinu trebaju se uzimati s rezervom i stoga su na slikama prikazivani isprekidanom crtom.

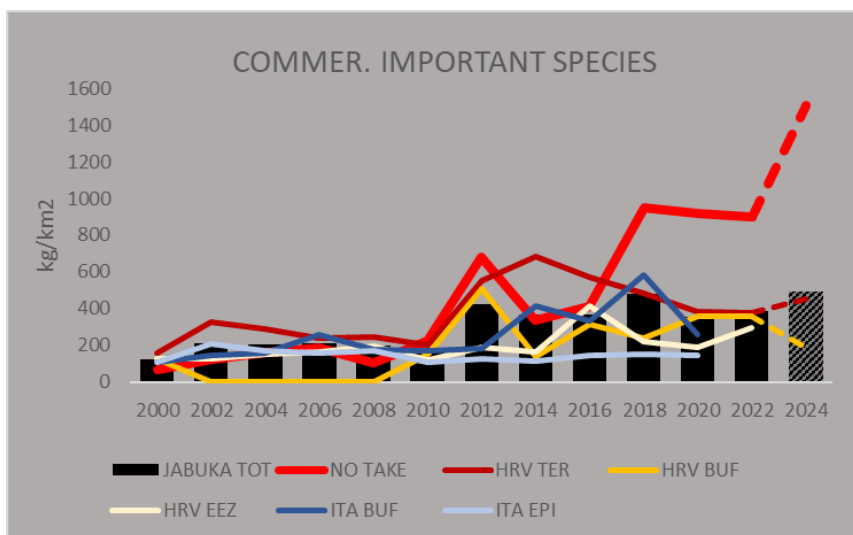


Slika 28. Sortirani ulov unutar „NO TAKE“ zone na palubi i/b BIOS DVA

Na slici 29. prikazano je kretanje vrijednosti indeksa biomase za gospodarski najznačajnije vrste na području Jabučke kotline.

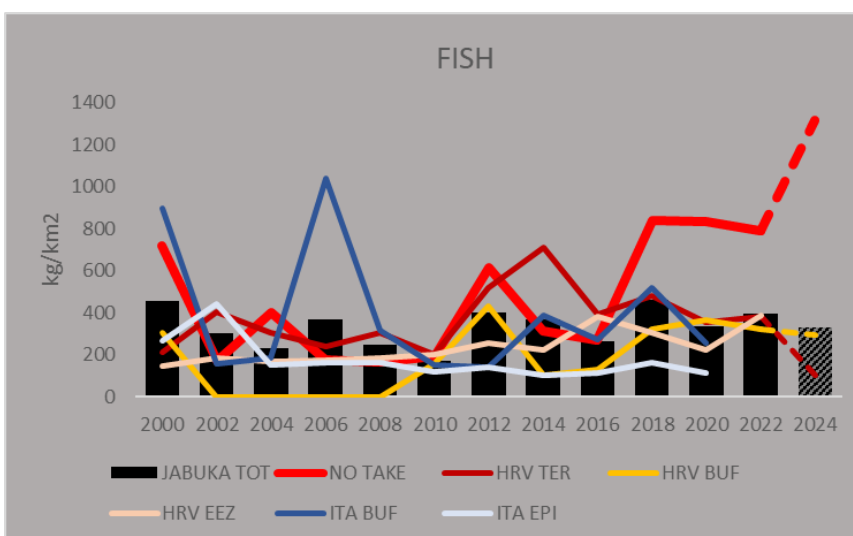
Vidljiv je iznimno značajan porast na području „no take“ zone od 2017. godine i uspostave zabrane ribolova. Najviše vrijednosti su bile u 2018. godini s $951,24 \text{ kgkm}^{-2}$ te nakon toga dolazi do određenog pada na $705,59 \text{ kgkm}^{-2}$ u 2022. godini. U istom razdoblju dolazi do

porasta u području hrvatske „buffer“ zone i hrvatskog teritorijalnog mora što može biti objašnjeno prelijevanjem resursa iz jednog područja u drugo. U 2024. godini dolazi do novog porasta biomase u „no take“ zoni, na 1508,1 kgkm⁻². Porast je vidljiv i u hrvatskom teritorijalnom moru dok je u hrvatskoj „buffer“ zoni u 2024. godini došlo do pada vrijednosti biomase gospodarski značajnih vrsta.



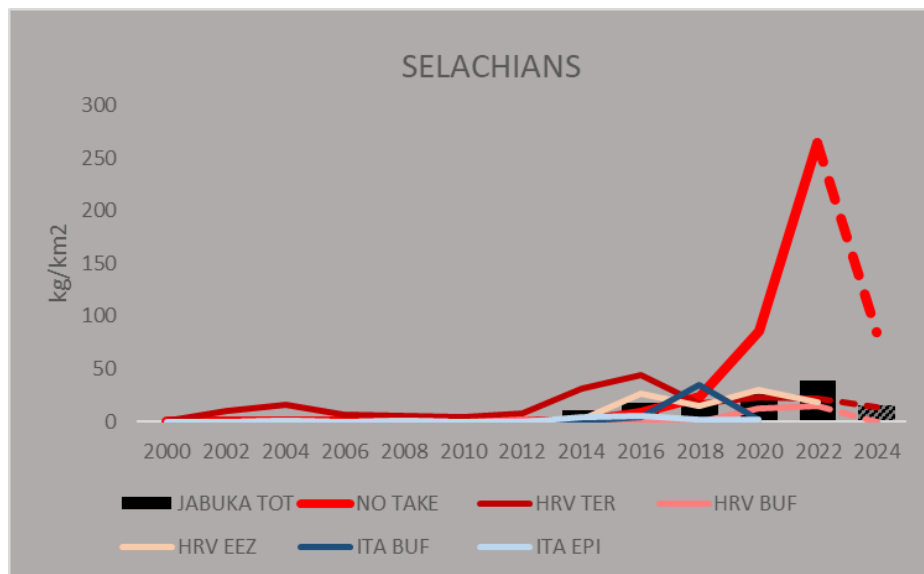
Slika 29. Trendovi indeksa biomase za gospodarski najznačajnije vrste

Ukupna biomasa riba pokazuje porast u „no take“ zoni s 311,94 kgkm⁻² u 2016. godini na 837 kgkm⁻² u 2018. nakon zabrane ribolova, te blagi pad 2021. i 2022., kao i novi porast u 2024. godini na 1314,94 kgkm⁻² (slika 30). Slični trendovi su zabilježeni i u okolnim područjima, s tim da je u 2024. godini zabilježen pad biomase riba na ukupnom području Jabučke kotline.



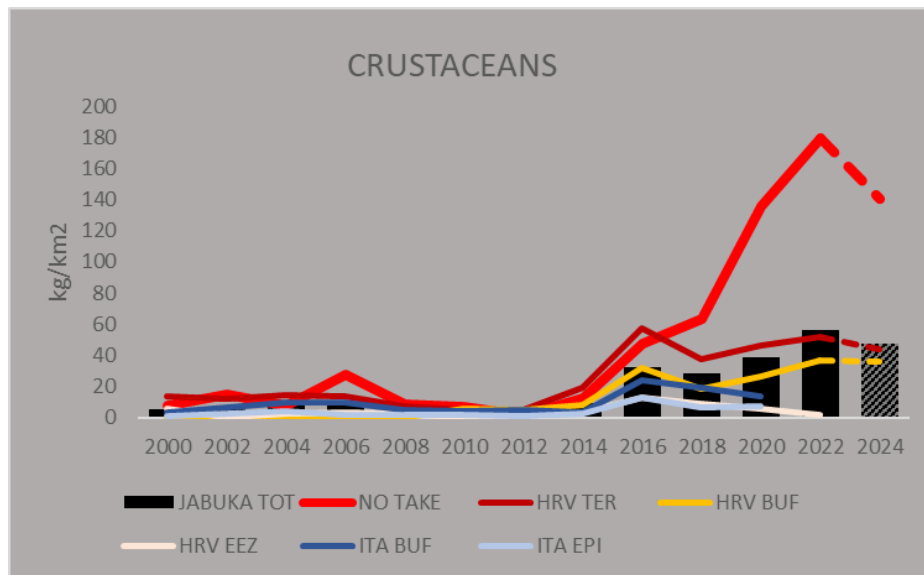
Slika 30. Trendovi indeksa biomase za ribe

Trendovi indeksa biomase za hrskavične ribe pokazuju iznimno povoljan utjecaj zabrane ribolova, posebice u „no take“ zoni gdje je očit konstantan rast biomase do 2023. godine. Vrijednost indeksa biomase u 2024. godini je znatno niža, ali je treba uzeti s rezervom zbog prije navedenog razloga (drugačija sezona uzorkovanja koja je mogla imati utjecaja na dostupnu biomasu). Pozitivni trendovi su vidljivi i u ostalim područjima. U talijanskom dijelu Jabučke kotline nema vidljivih znakova oporavka hrskavičnjača (slika 31).



Slika 31. Trendovi indeksa biomase za hrskavičnjače

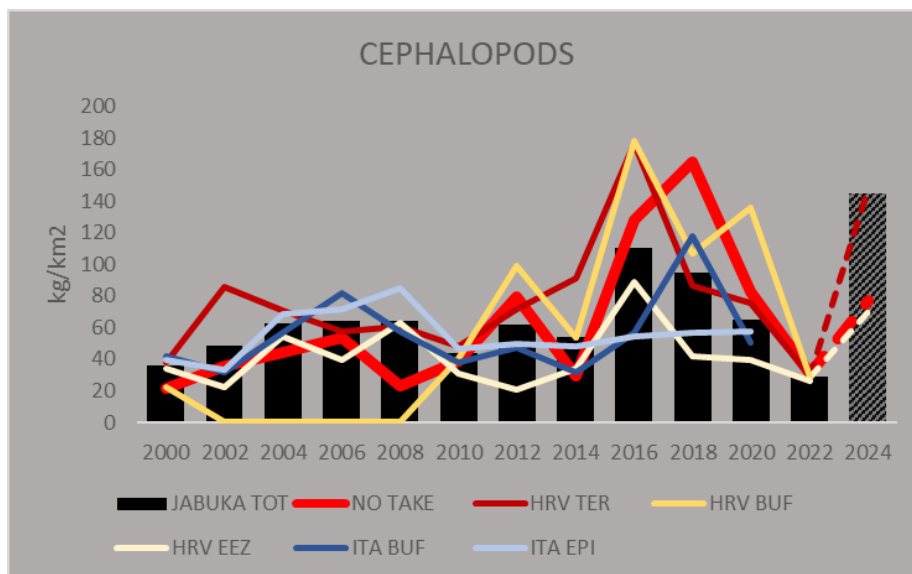
Pozitivni učinci zabrane ribolova su također očití gledajući kretanje trendova biomase za rakove na istraživanom području (slika 32). Očekivano, najveći porast vrijednosti (s 12,58 kgkm⁻² 2014. godine na 184,65 kgkm⁻² u 2022. godini) je zabilježen unutar „no take“ zone. U 2024. godini zabilježen je pad u svim područjima za koje su dostupni podaci.



Slika 32. Trendovi indeksa biomase za rakove

Kod glavonožaca na širem području Jabučke kotline, kako je vidljivo na slici 33, uočen je negativan trend u vrijednostima indeksa biomase nakon uspostave FRA Jabuka u svim istraživanim područjima zasebno i ukupno na cijelom istraživanom području s iznimkom 2024. godine, kada dolazi do značajnog porasta biomase glavonožaca što kao i kod hrskavičnjača može biti posljedica nešto kasnijeg perioda uzorkovanja.

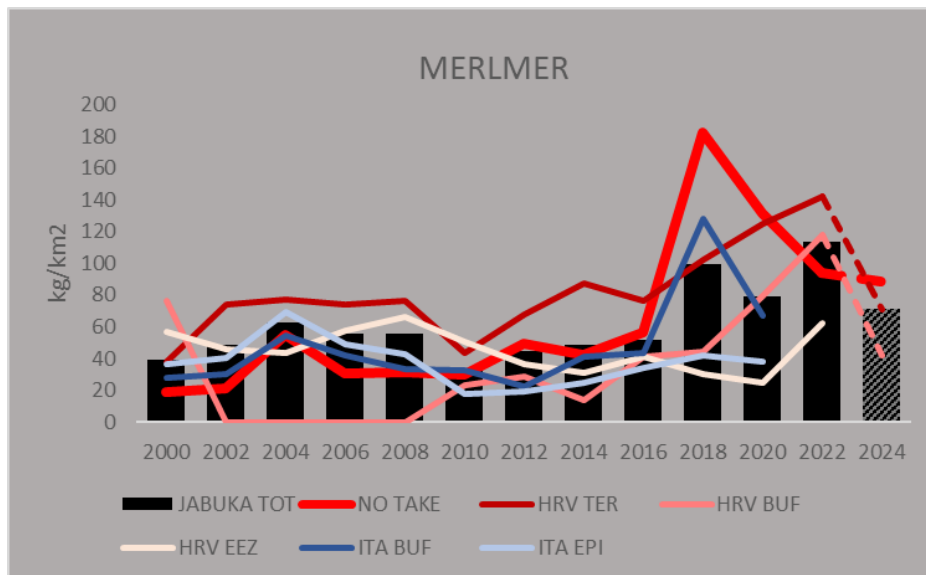
Kod glavonožaca se uočavaju velike oscilacije u indeksima biomase u promatranom razdoblju (slika 37). Ovo je bilo i za očekivati jer je riječ o kratkoživućim organizmima čija masa dominantno ovisi o novačenju i hidrografskim prilikama u moru. Međutim, za razliku od većine drugih vrsta, kod glavonožaca se ne uočava oporavak na području Jabučke kotline nakon uspostave zabrane. Naprotiv, vidljiv je pad biomase. Treba istaknuti kako i inače Jabučka kotlina nije značajno područje distribucije glavonožaca (osim bijelog muzgavca – koji u Jadranskom moru u zadnjem periodu pokazuje pad biomase). Povećane vrijednosti biomase glavonožaca u 2024. godini mogu se dobrim dijelom pripisati promjeni perioda uzorkovanja, jer je kasni dio ljeta i jesen period u kojem raste biomasa glavonožaca u lovinama u srednjem Jadranu.



Slika 33. Trendovi indeksa biomase za glavonošce

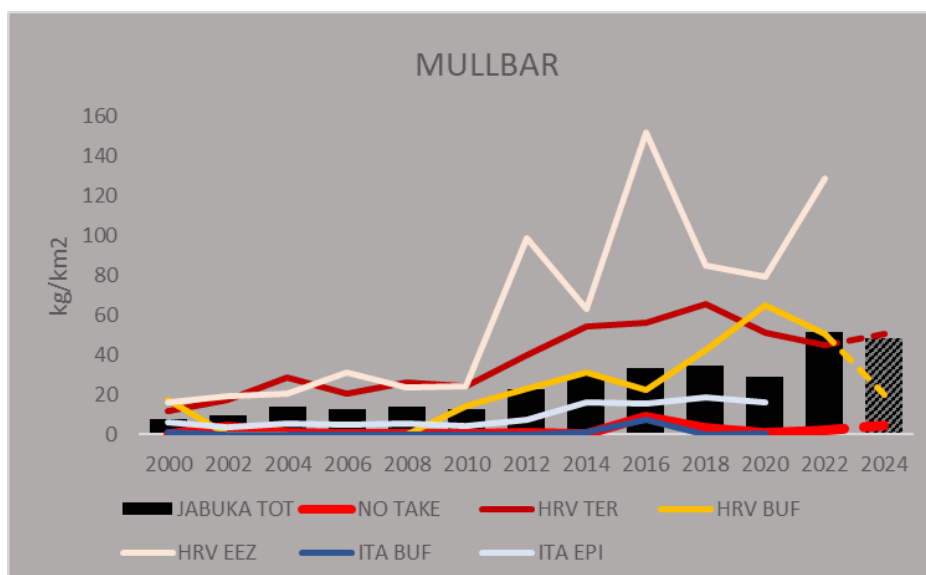
Uz analize za najvažnije skupine organizama, analizirani su i trendovi indeksa biomase za komercijalno najzanimljivije vrste - oslića (*Merluccius merluccius*), trlju blataricu (*Mullus barbatus*), škampa (*Nephrops norvegicus*) i kozicu (*Parapenaeus longirostris*).

Kod oslića je evidentan pozitivan utjecaj zabrane ribolova na cijelom području Jabučke kotline (slika 34). Međutim, kada se promatra po pojedinim zonama, uočavaju se razlike u trendovima. Ove razlike mogu se objasniti migracijama primjeraka oslića unutar Jabučke kotline iz jedne zone u drugu dok je generalni trend pozitivan. Važno je napomenuti da se u 2024. godini uočava pad biomase oslića u svim područjima. I ovaj pad treba uzeti s rezervom s obzirom na promjenu perioda uzorkovanja.



Slika 34. Trendovi indeksa biomase za oslića

Kod trlje blatarice je vidljiv porast ukupne biomase na širem području Jabučke kotline. U skladu s biologijom vrste te činjenicom da nastanjuje pliće more, značajniji porast nije se dogodio u području „no take“ zone već u plićim područjima hrvatskog teritorijalnog mora, hrvatske „buffer“ zone te pogotovo u hrvatskom isključivom gospodarskom pojasu (slika 35).

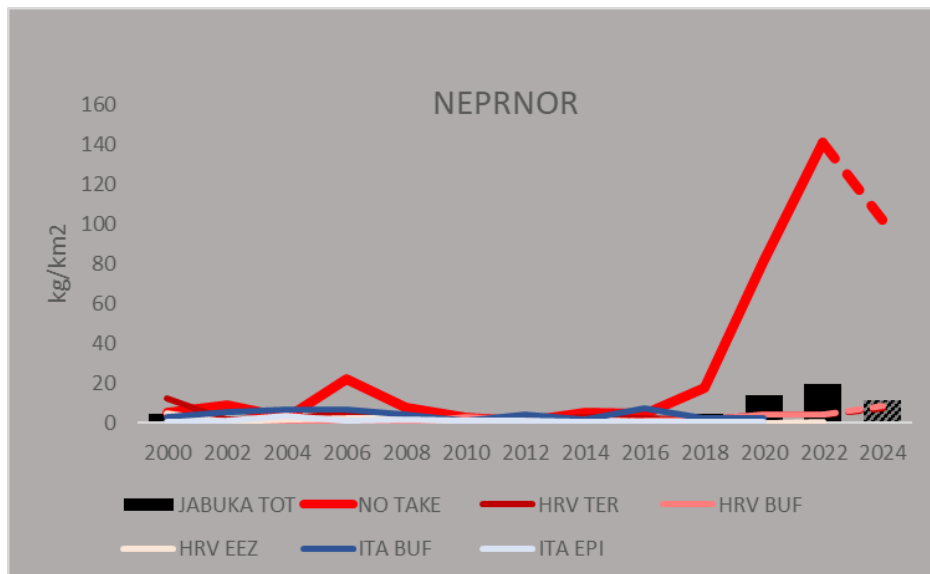


Slika 35. Trendovi indeksa biomase za trlju blataricu

Kod populacije škampa je od svih vrsta najočitiji pozitivan utjecaj zabrane ribolova (slika 37). Od iznimno niskih vrijednosti od 5 kgkm⁻² u 2014. godini uočava se konstantni rast na 160 kgkm⁻² u 2022. godini unutar „no take“ zone. Porasti indeksa biomase nisu tako veliki izvan „no-take“ zone. U 2024. godini došlo je do smanjivanja indeksa biomase u „no take“ zoni, ali vidi se blagi rast u drugim dijelovima hrvatskim zonama Jabučke kotline.

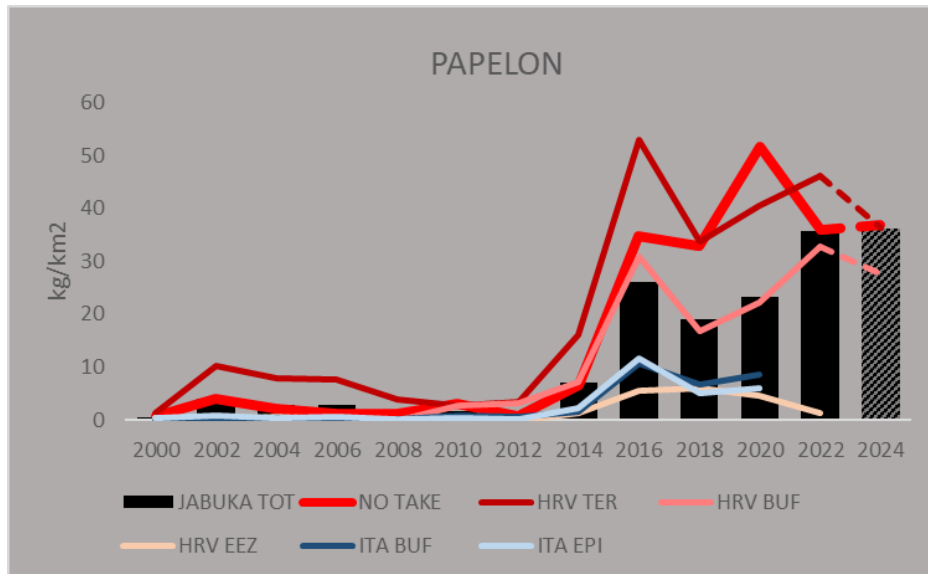


Slika 36. Ulov škampa na postaji uzorkovanja u „no take“ zoni



Slika 37. Trendovi indeksa biomase za škampa

Kod kozice je također vidljiv pozitivan utjecaj uspostave zabrane ribolova na području Jabučke kotline (slika 38). Veći porasti vrijednosti su se dogodili u „no take“ zoni i hrvatskom teritorijalnom moru. Razlike u trendovima u pojedinim zonama mogu se objasniti pomicanjem populacije iz jednog područja u drugo u okviru Jabučke kotline. Pad biomase koji je zabilježen kod škampa u 2024. godini nije toliko izražen u slučaju kozice.



Slika 38. Trendovi indeksa biomase za kozicu

RIBOLOVNI NAPOR I ULOV HRVATSKE KOČARSKO FLOTE U PODRUČJU JABUČKE KOTLINE

Kako je već rečeno, Jabučka kotlina se nalazi na području otvorenog srednjeg Jadrana, što znači kako se svojim najvećim dijelom nalazi unutar granica ribolovne zone C. Dio Jabučke kotline nalazi se i unutar zone J1 u Isključivom gospodarskom pojasu RH unutar koje je smještena „no take“ zona (slika 39).



Slika 39. Položaj FRA Jabuka (s naznačenom posebnom regulacijom ribolova kočara) u odnosu na ribolovne zone RH

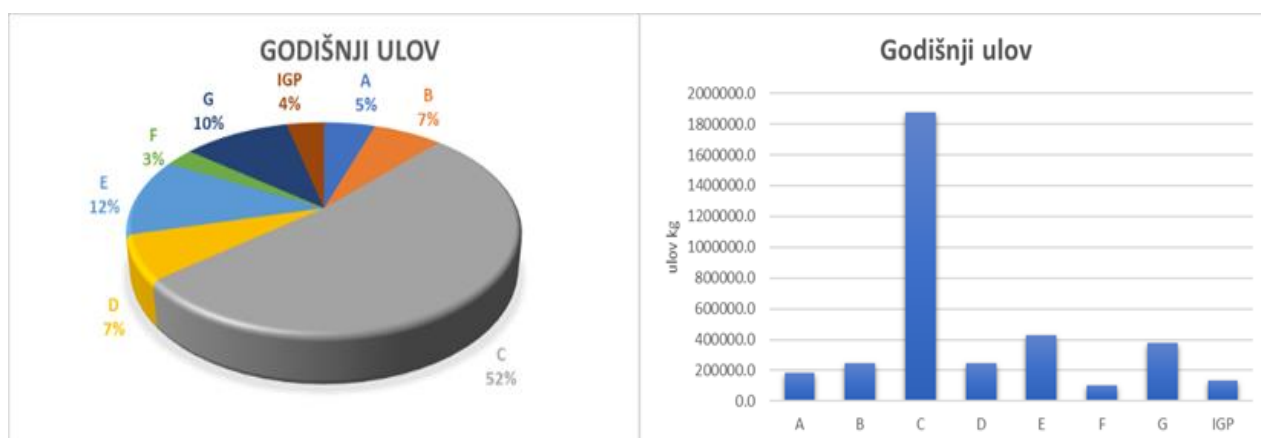
Ribolovna zona C je površinom najveća ribolovna zona RH i zauzima 9352,3 km² (Tablica 2.) što odgovara 30% teritorijalnog mora RH. U tablici 2. prikazane su osnovne informacije o ulovu i ribolovnom naporu po ribolovnim zonama RH u 2022. godini.

Tablica 2. Osnovne informacije o ulovu i ribolovnom naporu kočara po ribolovnim zonama u 2022. godini

Zona	Površina (km ²)	Broj plovila	Broj plovila s dominantnim radom u zoni	Godišnji ulov kočara (kg)	Broj ribolovnih dana	Broj kWh	Prosječan broj sati po plovilu
A	2.691,2	62	42	182.286,7	624	2.299.136	256,8
B	3.808	91	26	244.768,9	1340	5.529.166	353,3
C	9.352,3	115	88	1.873.500,2	5173	33.499.341	1.079,8
D	3.567,3	30	8	245.125,7	734	5.832.501	587,3
E	5.623,3	133	101	426.252	3971	11.677.434	716,6
F	1.887,8	65	17	101.022,8	559	1.695.290	206,4
G	4.710,4	70	34	379.962,6	1206	4.501.797	413,5
IGP	23.808,5	102	2	133.101,8	453	2.800.536	486

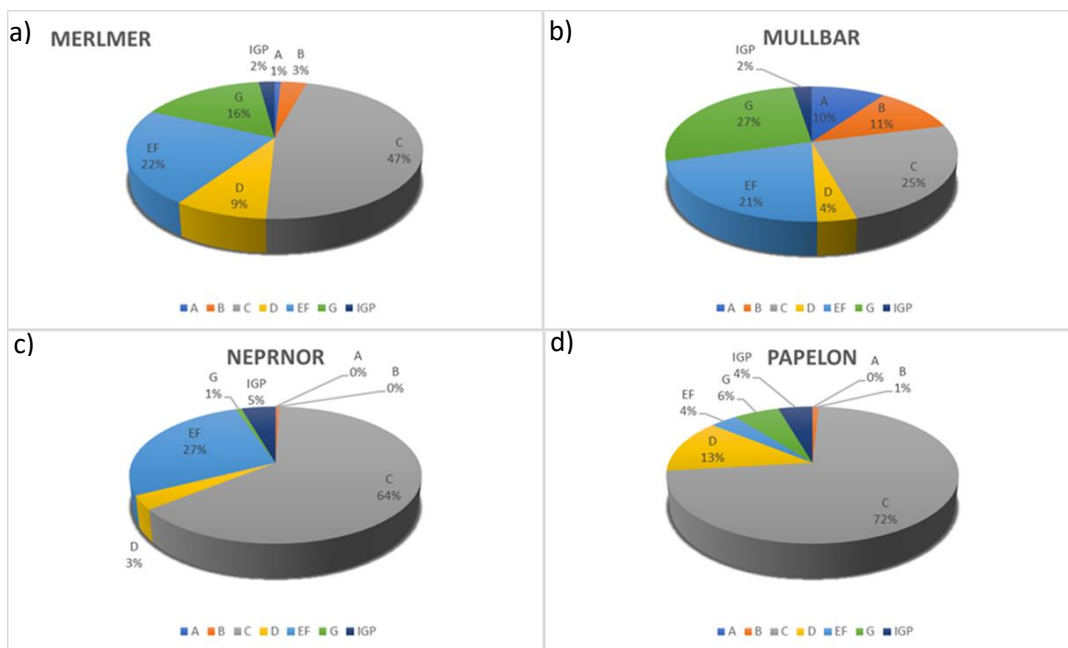
Kao što je vidljivo iz ribolovne zone C dolazi većina od ukupnog kočarskog ulova RH, a iz Tablice 2. je evidentno kako je u zoni C i najveći ribolovni napor: broj ribolovnih dana iznosi 5173 dana (37%), a ukupan broj kWh 33.499.341,00 kW sati (49%) uz prosječni broj sati po plovilu 1080 sati. Iz svega je vidljivo da je zona C izrazito važno ribolovno i kočarsko područje u Hrvatskoj.

U ribolovnoj zoni C ukupan godišnji kočarski ulov iznosi 1.873 tona što čini 52% ukupnog ulova RH (slika 40).



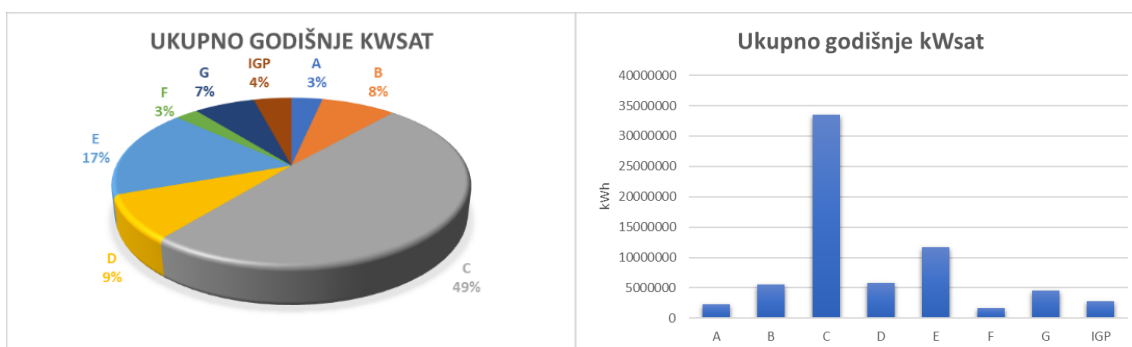
Slika 40. Kočarski ulov u 2022. godini po ribolovnim zonama

Analiza ukupnog ulova koćarske flote RH napravljena je odvojeno za gospodarski najznačajnije vrste, oslića, trlju blataricu, kozicu i škampa (slika 41). Za sve ove vrste najveći ulovi se ostvaruju na širem području Jabučke kotline, za oslića 47% ukupnog ulova ove vrste, a za trlju blataricu 25% ukupnog ulova. Također, ulovi na području Jabučke kotline najveći su i za škampa (64% ukupnog ulova) i kozicu (72% ukupnog ulova).



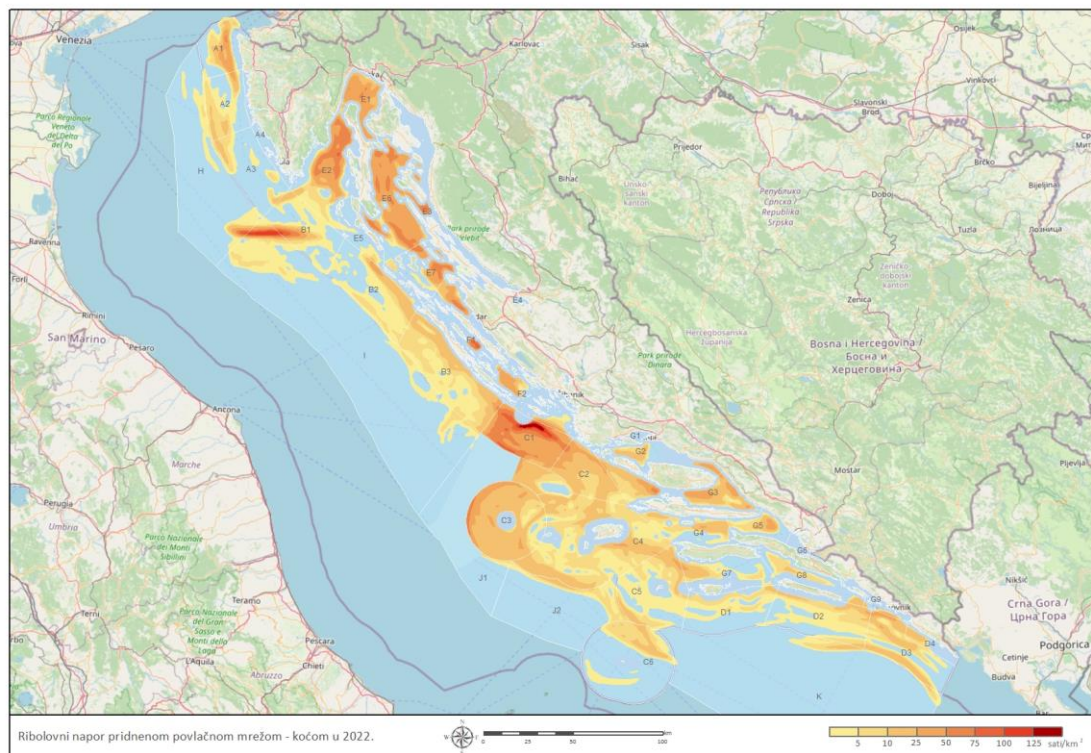
Slika 41. Godišnji ulov u 2022. gospodarski najznačajnijih: a) oslić, b) trlja blatarica, c) škamp, d) kozica

Intenzitet ribolovnog napora može se promatrati kroz ukupan broj kW sati ostvarenih u pojedinoj ribolovnoj zoni (slika 42). Dakle, vidljivo je kako je i najveći ribolovni napor koćarske flote u RH u zoni C (49% ukupnog napora).



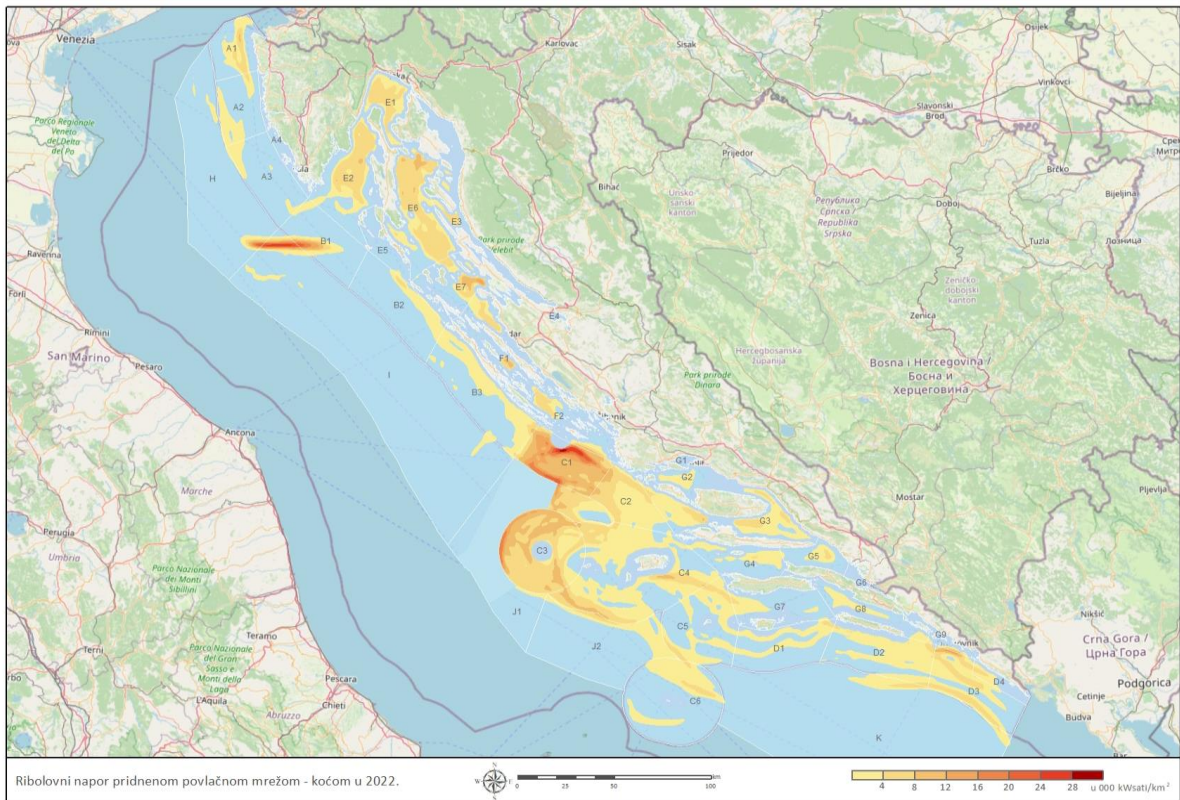
Slika 42. Godišnji ribolovni napor po ribolovnim zonama izražen kroz kWsat

Analiza raspodjele ribolovnog napora izvršena je i analizom VMS podataka hrvatske koćarske flote u 2022. godini. Slika 43. prikazuje raspodjelu ribolovnog napora izraženu u broju radnih sati na jedinicu površine. Očito je kako je ribolovni napor najveći u zoni C, s najvećom koncentracijom uz rub „NO TAKE“ zonu te uz rub zone zabrane oko otočića Blitvenica (zabrana koćarenja 3NM od otočića). Vidljiv je i smanjeni ribolovni napor u hrvatskoj „buffer“ zoni iz razloga posebnog režima regulacije ribolova (mogućnost rada samo dva dana u tjednu).



Slika 43. Ukupan koćarski ribolovni napor (radni sati) u 2022. godini

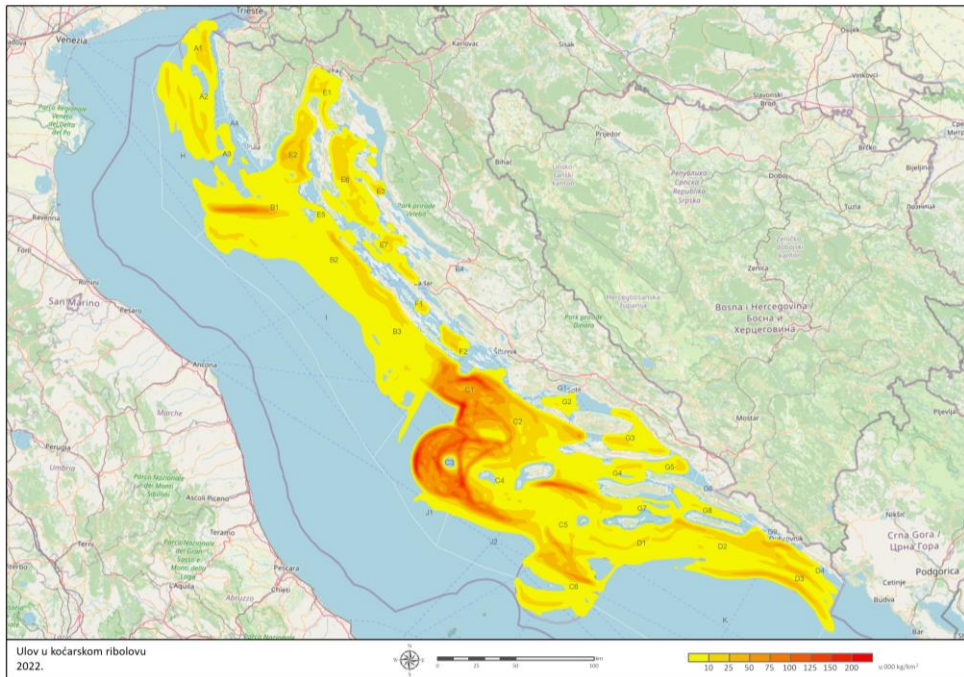
Analiza ribolovnog napora korištenjem VMS podataka je izvršena i kroz broj radnih sati pomnoženih sa snagom motora u kW na jedinicu površine. Ovako možemo primijetiti kako većina ribolovnog napora na području ribolovne zone C proizlazi od većih plovila tj. plovila veće snage motora. I u ovom slučaju je vidljivo kako je ribolovni napor najviše koncentriran na područja koja graniče sa „no take“ zonom FRA Jabuke i zonom zabrane oko otočića Blitvenice (slika 44).



Slika 44. Ukupan kočarski ribolovni napor (kWsati) u 2022. godini

U svrhu boljeg opisivanja ulova kočarske flote izrađene su GIS karte ulova na osnovu podataka koji potječu iz očevidnika o ulovu. Analize su izrađene za ukupan kočarski ulov (slika 45) te za dvije najznačajnije gospodarske vrste s područja Jabučke kotline, oslića i škampa (slika 46).

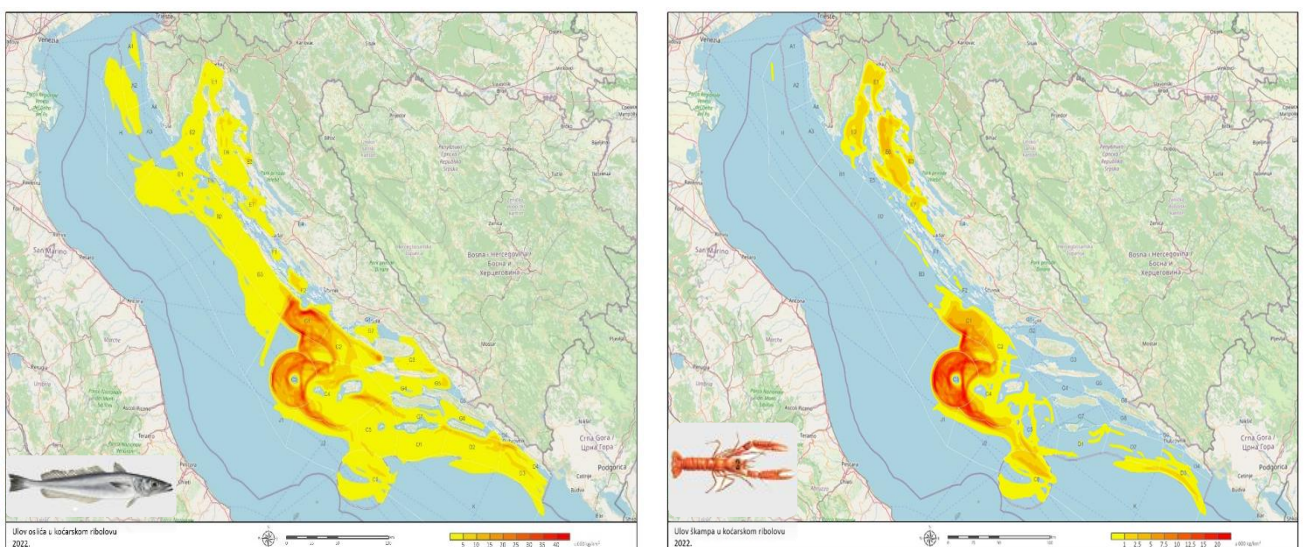
Iz GIS karte ukupnog ulova vidljivo kako većina ulova kočarske flote RH dolazi iz ribolovne zone C posebice iz područja oko „no take“ zone FRA Jabuke i otočića Blitvenice. Ovakva distribucija ulova jasno ukazuje na efekt „prelijevanja“ ili „spillover“ efekt resursa iz zona u kojima je ribolov zabranjen u okolna područja koja su pod intenzivnom eksploatacijom.



Slika 45. GIS karta ukupnog kočarskog ulova u ribolovnom moru RH u 2022. godini

Ulov oslića se također koncentrirao na područje zone C s najvišim vrijednostima u ribolovnom moru koje okružuje zone zabrane, „no take“ zonu FRA Jabuke i područje oko otočica Blitvenice što ukazuje na efekt prelijevanja iz zaštićenih područja.

Što se tiče škampa, njegov se ulov u ribolovnom moru RH također koncentrirao u ribolovnoj zoni C ponovo s najvećim vrijednostima u području koji graniči s „no take“ zonom FRA Jabuke, također ukazujući na efekt prelijevanja resursa iz zone zabrane ribolova.



Slika 46. GIS karte ulova oslića i škampa u ribolovnom moru RH u 2022. godini

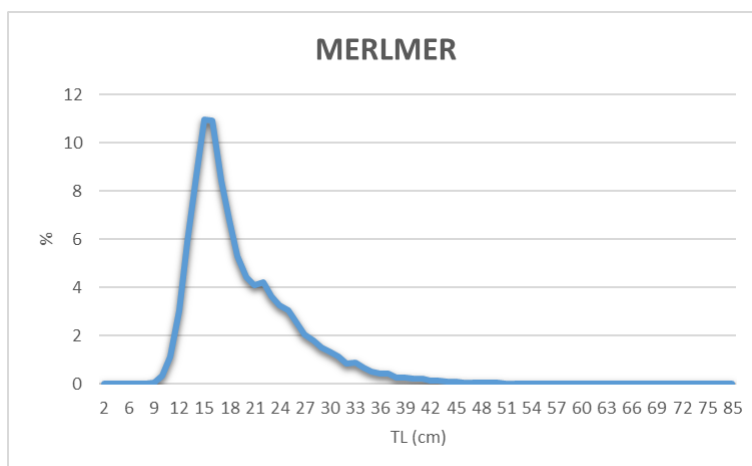
DUŽINSKA STRUKTURA ULOVA NA PODRUČJU JABUČKE KOTLINE

Na temelju podataka o dužinskom sastavu lovina prikupljenih u sklopu znanstvenog monitoringa gospodarskog ribolova obavljene su analize dužinske strukture za gospodarski vrste na području ribolovne zone C - oslića, škampa i kozicu. Podaci o dužinskoj strukturi korišteni u analizi prikupljeni su na gospodarskim plovilima na području ribolovne zone C u razdoblju od 2012. do 2024. godine. Analize dužinske strukture za gospodarski najzanimljivije vrste na području ribolovne zone C, oslića, škampa i kozicu, grafički su prikazane kao prosjek za razdoblje 2012.-2023.

Sukladno metodologiji, osliću i škampu je mjerena ukupna dužina (TL), dok je kozici mjerena dužina karapaksa (CL).

Dužinska struktura ulova oslića prikazana je na slici 47. Vidljivo je da se u lovinama nalaze primjerci dužina od 9 do 85 cm s tim da je srednja vrijednost iznosila 20,75 cm. Glavninu ulova čine nedorasli primjerci oslića, koji nakon ribolova završavaju kao odbačaj. Najveća koncentracija nedoraslih primjeraka u lovinama je u ranom proljetnom periodu, što je vezano uz intenzitet novačenja.

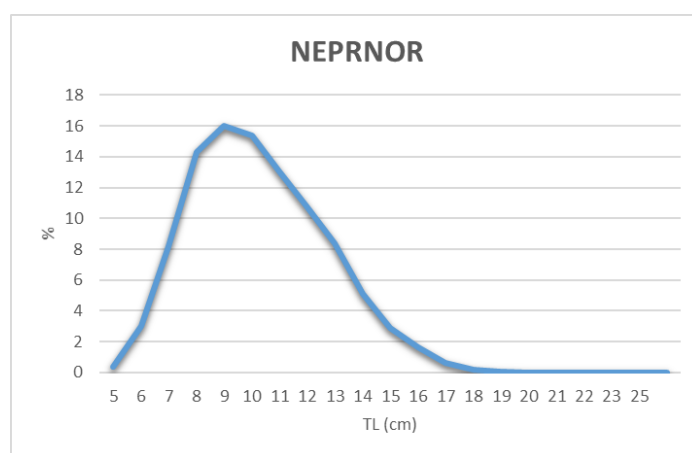
Veliki dio ulovljenih primjeraka na području srednjeg Jadrana čine primjerci ispod minimalne lovne dužine (MCRS za oslića iznosi 20 cm). Udio takvih primjeraka u ukupnoj masi ulova na području otvorenog srednjeg Jadrana je jako velik i iznosi u prosjeku oko 26,14%.



Slika 47. Dužinska struktura ulova oslića na području ribolovne zone C

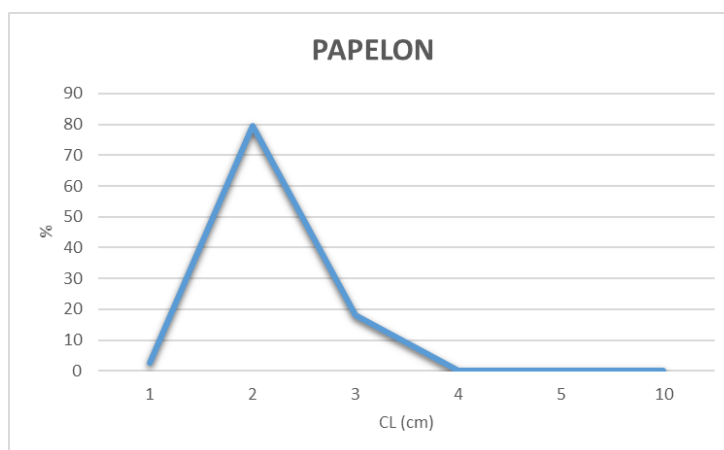
Slična se situacija može primijetiti kod dužinske strukture škampa gdje također u ulovu dominiraju manji primjerci (slika 49).

Raspon dužina lovljenih primjeraka bio je od 5 do 23 cm TL, a srednja vrijednost dužine u otvorenom srednjem Jadranu (zona C) iznosi 10,23 cm TL. Maseni udio primjeraka u lovinama ispod MCRS (koja za škampa iznosi 7 cm) iznosio je 1,94%.



Slika 49. Dužinska struktura ulova škampa na području ribolovne zone C

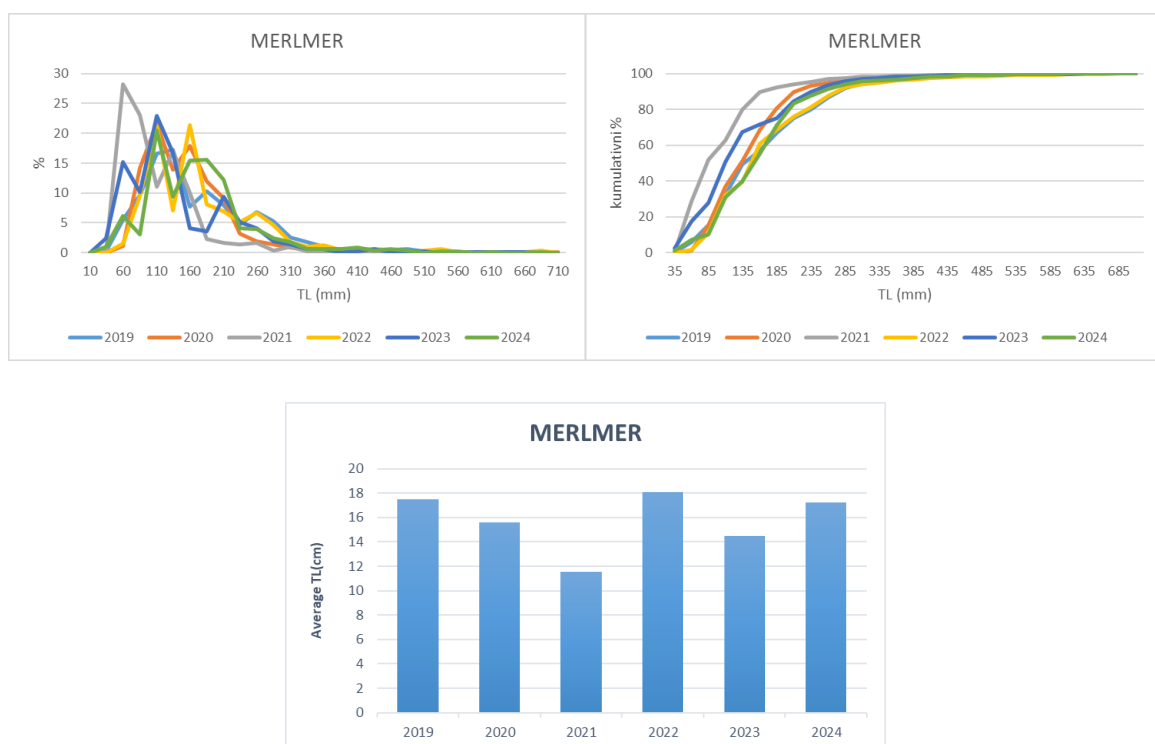
I kod kozice u lovinama dominiraju manje jedinice. Lovljeni su primjerci raspona dužina od 1 do 5 cm CL. Srednja vrijednost dužine ulovljenih primjeraka u zoni C iznosila je 2,54 cm CL (slika 50). Iako za kozicu ne postoji propisana MCRS, značajan dio ulova završi kao odbačaj. Srednja vrijednost mase odbačaja smanjiva se godinama i u zadnje se vrijeme kreće oko 7-8%.



Slika 50. Dužinska struktura ulova kozice na području ribolovne zone C

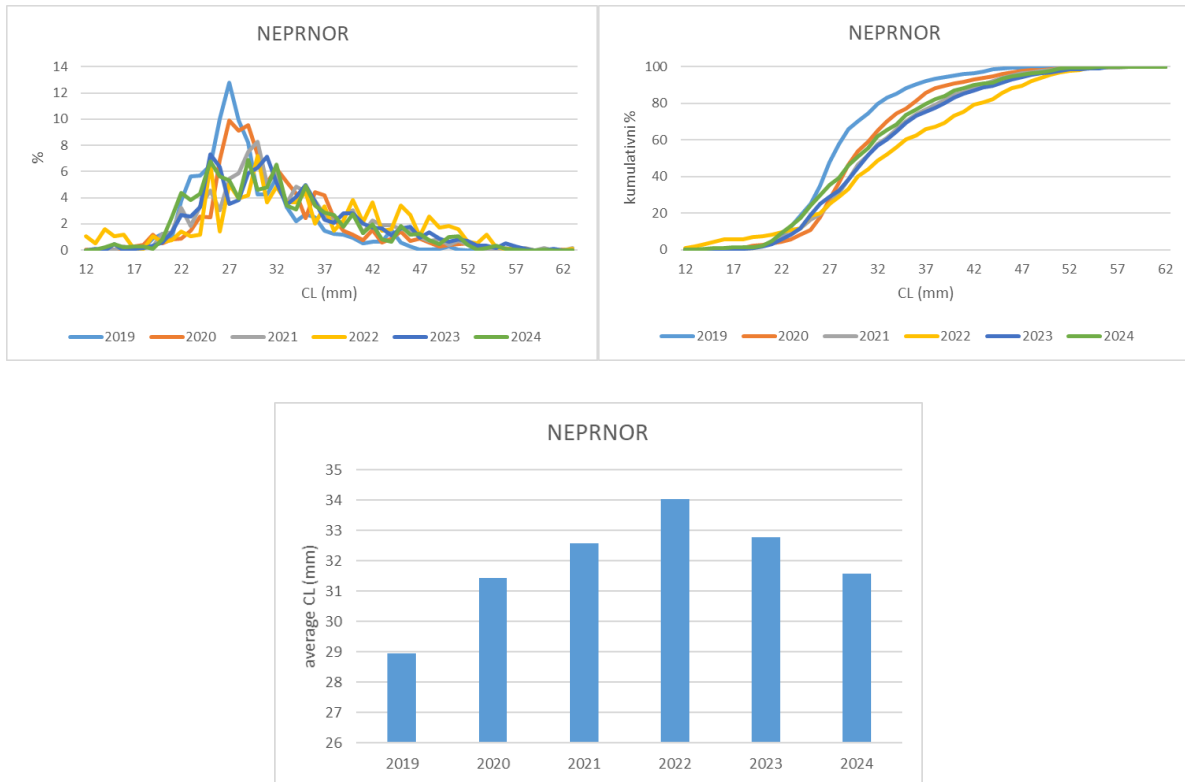
Slični podatci se dobiju i kada se promatraju dužinska struktura populacija najvažnijih vrsta zabilježena tijekom znanstvenih istraživanja (zimski aspekt) za razdoblje 2019. do 2024. godine. Međutim, treba imati u vidu kako je tijekom znanstvenih istraživanja korištena drugačija pridnena povlačna mreža koća (GOC 73) koja ima manja oka na saki u odnosu na tradicionalnu mrežu korištenu u gospodarskom ribolovu (20 mm umjesto 40 mm), što značajno utječe na dužinski sastav lovina. U tekstu koji slijedi prikazane su vrijednosti za oslića, škampa i kozicu. Kako bi se mogle uspoređivati vrijednosti dužinskih frekvencija u različitim godinama, napravljen je prikaz dužinskih frekvencija po vrstama, kumulativni prikaz dužinskih frekvencija te prikaz srednje vrijednosti dužinskih frekvencija po godinama.

Iz slike 51 je vidljivo da su dužinske frekvencije oslića u promatranom razdoblju slične. Vrijednosti odstupaju u 2019. i 2023. godini, u kojima se u populaciji uočava veći broj malih primjeraka, što je vezano uz veći intenzitet novačenja. Kao posljedica toga došlo je i do pada srednje vrijednosti lovljenih primjeraka (11,56 cm u 2019. godini i 14,48 cm u 2023. godini).



Slika 51. Dužinska struktura populacije oslića: dužinske frekvencije (gore lijevo), kumulativne dužinske frekvencije (gore desno), srednje vrijednosti dužina po godinama (dolje)

Kod škampa (slika 52) je također dužinska struktura populacije bila slična u svim godinama, ali srednje vrijednosti pokazuju rast od 2019. godine (28,89 mm CL) do 2022. godine (34,03 mm CL), da bi opet slijedio pad prema 2024. (31,57 mm CL).



Slika 52. Dužinska struktura populacije škampa: dužinske frekvencije (gore lijevo), kumulativne dužinske frekvencije (gore desno), srednje vrijednosti dužina po godinama (dolje)

U slučaju kozice (slika 53) razlike u dužinskoj strukturi su vidljivije nego u prethodnih vrsta. I ovdje su one posljedica intenziteta novačenja. U 2019. godini srednja vrijednost dužine iznosila je 22,48 mm CL, a u populaciji je zabilježen veoma niski broj malih primjeraka. Udio novaka raste što dovodi do pada srednje vrijednosti i maksimum novaka u populaciji je u 2022. godini kada je i najmanja srednja dužina populacije (19,32 mm CL). Potom ponovo pada udio novaka i raste srednja dužina na 21,48 mm u 2024. godini.



Slika 53. Dužinska struktura populacije kozice: dužinske frekvencije (gore lijevo), kumulativne dužinske frekvencije (gore desno), srednje vrijednosti dužina po godinama (dolje)

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PREPORUKE ZA UPRAVLJANJE

U srpnju 2015. godine proglašena je jednogodišnja zabrana u najdubljem području Jabučke kotline, nakon intenzivnih bilateralnih pregovora između administrativnih i znanstvenih tijela Republike Italije i Republike Hrvatske. Spomenuta mjera je produžena (na zahtjev znanstvenika s obje strane Jadranskog mora) do 16. listopada 2016. godine kada unilateralnom odlukom Talijanske strane talijanski kočari ponovno započinju s iskorištavanjem ovog područja.

2017. godine pod okriljem FAO AdriaMed ponovo se uspostavlja zaštićeno područje na području Jabučke kotline. Konačno je zaštita Jabučke kotline podignuta na višu razinu uspostavom Zaštićenog ribolovnog područja (FRA – Fisheries Restricted Area) na području Jabučke kotline od strane GFCM-a 2017. godine (Preporuka GFCM/41/2017/3 o uspostavi zabranjenog područja ribarstva u Jabučkoj kotlini/Pomo Pit u Jadranskom moru), a odlukom GFCM-a FRA je postala sastavni dio MAP-a za kočarenje u Jadranskom moru (Preporuka GFCM/43/2019/5 o višegodišnjem planu upravljanja održivim pridnenim ribolovom u Jadranskom moru (geografska podpodručja 17 i 18). Konačno, u studenom 2021. godine, GFCM uspostavlja trajnu zabranu preporukom GFCM/44/2021/2. Ova preporuka u potpunosti zabranjuje demerzalni ribolov u središnjem dijelu FRA Jabuke, te dvije tampon zone u kojima se kočarski ribolov može obavljati samo dva dana u tjednu.

Monitoring stanja pridnenih bioloških resursa u RH provodi se dva puta godišnje kako bi se uvažio sezonski aspekt stanja obnovljivih resursa i morskih ekosustava. Monitoring provode Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split sa hrvatske strane i Laboratorij za biologiju mora i ribarstvo iz Fana s talijanske strane slijedeći MEDITS protokol.

S talijanske strane istraživanje nije provedeno u 2022., 2023. i 2024. godine u zimskom periodu, a u ljetnom u 2022. godini, dok je 2023. i 2024. godine obavljeno, međutim, talijanski znanstvenici nisu dostavili podatke do zaključenja ovog izvještaja stoga ti podaci izostaju iz provedenih analiza.

Istraživanja u ljetnom razdoblju 2024. godine načinjena su u okviru ekspedicije MEDITS. Međutim zbog kvara na brodu BIOS DVA došlo je do značajnih modifikacija u istraživanjima. Istraživanja su obavljena tijekom kolovoza, umjesto lipnja i srpnja kao što je to bio običaj

prethodnih godina. Nadalje, istraživanjima je obuhvaćen samo dio srednjeg Jadrana, te tako nije ni pokriveno cijelo područje Jabučke kotline (prvenstveno područje Isključivog gospodarskog pojasa). Navedene modifikacije i promjene u metodologiji uzorkovanja sigurno su imale utjecaja na rezultate istraživanja u 2024. godini te stoga te rezultate treba interpretirati s osobitn oprezom.

Obrada podatka je napravljena po zonama Jabučke kotline koje su izrađene s obzirom na razinu zaštite i ribolovni napor, a sve s ciljem kako bi se bolje objasnio utjecaj razine zaštite na oporavak stanja bioloških resursa.

Rezultati istraživanja pokazuju porast ukupne biomase na istraživanom području. Također pokazuju porast biomase za sve vrste riba, hrskavičnjača, rakova kao i za gospodarski najznačajnije vrste. Pad indeksa biomase primijećen je jedino za vrste glavonožaca. Porast biomase je najveći u „no take“ zoni, te u istočnom (hrvatskom) dijelu Jabučke kotline i opada prema zapadnom (talijanskom) dijelu kotline. Ovo je sukladno razini zaštite i razini ribolovnog napora kojem su resursi izloženi.

Kod oslića je evidentan pozitivan utjecaj zabrane ribolova, primijećen je određeni pad unutar „no take“ zone nakon početnog izrazitog rasta te porast u susjednim zonama s hrvatske strane što je objašnjivo prelijevanjem populacije oslića iz „no take“ zone u okolno more.

Kod kozice je također vidljiv pozitivan utjecaj uspostave zabrane ribolova na području Jabučke kotline. Veći porasti vrijednosti su se dogodili u „no take“ zoni i hrvatskom teritorijalnom moru.

Za škampa je od svih vrsta najočitiji pozitivni utjecaj zabrane ribolova. Od iznimno niskih vrijednosti indeksa biomase u 2014. godini do konstantnog rasta vrijednosti unutar „no take“ zone do kraja istraživanog perioda.

Izrazito značajan porast indeksa biomase uočava se kod hrskavičnjača i to poglavito u „no take“ zoni i u hrvatskom dijelu Jabučke kotline.

Podatci za ljetno uzorkovanje u 2024. godini pokazuju smanjenje indeksa biomase većine vrsta i dosta odstupaju od podataka i trendova iz prethodnih godina, ali i od podataka iz zimskih istraživanja 2024. godine. Ove razlike su najvjerojatnije posljedica uzorkovanja u kolovozu umjesto u lipnju i srpnju u prethodnim godinama. Inače je poznata činjenica da

tijekom ljetnog perioda dolazi do pada ulova u koćarskom ribolovu. Nadalje, ljeto 2024. godine bilo je iznimno toplo s izrazito visokim temperaturama mora, kako na površini tako i u dubljim slojevima. Sve ovo je vjerojatno utjecalo na ponašanje pridnenih vrsta, a samim time i njihovu dostupnost pridnenoj povlačnoj mreži koći. Ovakva neuobičajena hidrografska situacija vjerojatno je rezultirala velikim padom ulova u Jadranu 2024. godine koji je bio vidljiv i u pelagičkom i u pridnenom ribolovu. Općenito se može zaključiti kako su vidljivi pozitivni utjecaji zabrane ribolova, pogotovo za ključne vrste te da su najizraženiji u „no take“ zoni. Također, povećanja biomase su evidentna u hrvatskoj „buffer“ zoni te u hrvatskom teritorijalnom moru čime je očit efekt prelijevanja iz zone zabrane u okolna područja.

Analize ribolovnog napora, VMS podataka te ulova koćarske flote RH potvrđuju ovakve tvrdnje s obzirom kako se i ribolovni napor i kretanje flote te u konačnici i ulov, kako ukupni tako i za gospodarski najznačajnije vrste, koncentrirao upravo u moru koje okružuje „no take“ zonu FRA Jabuke. Takvi rezultati analiza potvrđuju kako je koćarska flota prepoznala efekt prelijevanja resursa iz zone zabrane u okolno more te na tim područjima obavlja većinu ribolova.

Pozitivni rezultati pokazuju opravdanost uspostave FRA, te smo mišljenja kako je to odgovarajući mehanizam za zaštitu i obnovu resursa, te kako primjer FRA Jabuka može poslužiti kao predložak za uspostavu sličnih mjera u drugim područjima Jadrana, primjerice Solea sanctuary u sjevernom Jadranu i FRA područje u dubokom južnom Jadranu.

Od iznimne je važnosti nastaviti s režimom zaštite u Jabučkoj kotlini, ali i s monitoringom stanja na način kako je to propisano preporukama GFCM-a (poglavito Preporuka GFCM/45/2022/11). Stoga treba uložiti napore u dijalogu s talijanskom stranom, radi ponovne uspostave monitoringa sukladno preporuci GFCM/45/2022/11, jer se samo na taj način može dobiti potpuna slika stanja pridnenih resursa i utjecaja uspostave FRA Jabuka.

Uz zimski i ljetni monitoring stanja resursa, potrebno je provoditi i monitoring ribolovnog napora i to predložimo analizom VMS/AIS podataka, s obzirom kako ga sva plovila koja rade u Jabučkoj kotlini moraju imati instalirana. Na taj bi način bilo moguće opisati i promjene u ribolovnom naporu i redistribuciju ribolovnog napora kao posljedica uspostave FRA.