



INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO SPLIT

Završno izvješće o provedbi „Plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2019. godine“ u 2019. godini

sukladno

Ugovoru ev. br. 18/2019/VV o provedbi Godišnjeg plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske za 2017. - 2019. godinu u 2019. godini (KLASA: 324-01/16-01/2295, URBROJ: 525-13/1155-19-17 od 13. svibnja 2019. godine) i Aneksu ugovora (KLASA: 324-01/16-01/2295, URBROJ: 525-13/1155-19-21 od 25. rujna 2019. godine)

14. veljače 2020. godine, Split

Plan prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske sufinanciran je sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za pomorstvo i ribarstvo



Europska unija



Operativni program
**ZA POMORSTVO
I RIBARSTVO**



Naručitelj: Ministarstvo poljoprivrede

Izvršitelj: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

Suradnici na izradi dokumenta:

Prof. dr. sc. Nedo Vrgoč

Prof. dr. sc. Jakov Dulčić

Prof. dr. sc. Vjekoslav Anđelko Tičina

Doc. dr. sc. Igor Isajlović

Dr. sc. Vanja Čikeš Keč

Dr. sc. Leon Grubišić

Dr. sc. Barbara Zorica

Dr. sc. Daria Ezgeta Balić

Dr. sc. Branko Dragičević

Dipl. ing. Damir Ivanković

Ravnatelj Instituta:

Prof. dr. sc. Nedo Vrgoč

SADRŽAJ

UVOD	5
1. Relacijska baza podataka	9
1.1. Poslužitelj	9
1.2. Unos i kontrola kvalitete podataka	10
1.3. Izlazi, izvješća	13
1.4. Dokumentacija i razvoj	14
2. Pridnena povlačna mreža koća: OTB DEF >=40_0_0	16
3. Vrše za lov škampa: FPO_DEF_0_0_0	23
4. Rampon: DRB_MOL_0_0_0	24
5. Plivarice za sitnu plavu ribu: PS_SPF_>=16_0_0	28
6. Male plivarice: PS>=6_0_0	37
7. Jednostruke mreže stajaćice: GNS DEF >=16_0_0	48
8. Trostruke mreže stajaćice: GTR DEF >=16_0_0	50
9. Obalne pridnene potegače: SB SV DEF >=0_0_0	53
10. Vrše za velike rakove: FPO_DEF >=0_0_0	57
11. Parangali (otvoreno more i priobalje): LLS_DEF >=0_0_0	57
12. Plivarica tunolovka (<i>Thunnus thynnus</i>)	59
13. Plutajući parangali za lov plavoperajnih tuna (<i>Thunnus thynnus</i>)	61
14. Plutajući parangali za lov igluna (<i>Xiphias gladius</i>)	62
15. Lov plavoperajne tune udičarskim alatima - odmetom	63
16. Rekreativski ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu	63
17. Ribolov tune albakor	64
18. Znanstveno istraživanje na moru MEDITS	65
19. Znanstveno istraživanje na moru MEDIAS	71
20. Znanstveno istraživanje na moru: SoleMon 2019	78

UVOD

Prema Ugovoru s Ministarstvom poljoprivrede – Upravom ribarstva (MP-UR) Institut za oceanografiju i ribarstvo (IOR) je preuzeo obavezu realizacije biološkog dijela višegodišnjeg programa prikupljanja podataka o ribarstvu u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017.-2019. godine, sukladno članku 8. stavku 4. Zakona o morskom ribarstvu („Narodne novine“, br. 62/17, 13/17 i 14/19).

Provedba prikupljanja podataka u ribarstvu započela je u 2012. godini kada je uspostavljen monitoring stanja ribljih resursa i ribarstva, te su definirani potrebni parametri i metodologije za budući monitoring koji bi u cijelosti zadovoljavao zahtjeve propisane Uredbom Vijeća (EZ) br. 199/2008 od 25. veljače 2008..

Prikupljanje podataka u 2019. godini provedeno je sukladno Uredbi (EU) 2017/1004 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2017., Provedbenoj Odluci Komisije (EU) 2016/1251 od 12. srpnja 2016. te Uredbi Komisije (EZ) br. 665/2008 od 14. srpnja 2008. koje uređuju trenutni Okvir za prikupljanje podataka Europske unije (en. *Data Collection Framework*, DCF). Navedenim Okvirom za prikupljanje podataka uspostavljen je monitoring stanja ribljih resursa i ribarstva, te su definirani potrebni parametri i metodologije za budući monitoring koji bi u cijelosti zadovoljavao zahtjeve propisane Zajedničkom ribarstvenom politikom Europske Unije (Uredba (EU) br. 1380/2013).

Godišnji plan prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske za 2017. - 2019. godinu u 2019. godini (u daljnjem tekstu: Plan) odobren je Provedbenom Odlukom Komisije od 14.12.2018. o odobravanju plana rada Hrvatske za prikupljanje podataka u sektoru ribarstva i akvakulture za 2019. godinu (priopćenom pod brojem dokumenta C(2018) 8994 final).

Sukladno Planu uzorkovanja bioloških podataka (Tablica 4A Plana) u 2019. godini bilo je predviđeno uzorkovanje 18 kombinacija ribolovnog alata i ciljane skupine morskih organizama (tzv. metiera). Odabir metiera načinjen je kumulativnom analizom uzimajući u obzir ostvareni ulov, vrijednost godišnjeg ulova i ribolovni napor kojim je taj ulov ostvaren, te su u 2019. godine uzorkovani sljedeći metieri:

Ribolovni alat	Šifra metiera	Planirani broj uzorkovanja na moru	Planirani broj uzorkovanja na iskrcajnim mjestima	Ciljane vrste morskih organizama
Dredže	DRB_MOL_0_0_0	4	4	<i>Ostrea edulis, Pecten jacobaeus, Pectinidae, Solea solea</i>
Pridnena povlačna mreža – koća	OTB_DEF_>=40_0_0	25	60	<i>Eledone moschata, Merluccius merluccius, Mullus barbatus, Nephrops norvegicus, Octopus vulgaris, Parapenaeus longirostris, Solea solea</i>
Plivarica za veliku plavu ribu - tunolovka	PS_LPF_>=40_0_0 (BFT)	30	0	<i>Thunnus thynnus</i>
Plivarica za malu plavu ribu - srdelara	PS_SPF_>=14_0_0 "SRDELARA"	36	24	<i>Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus, Scomber spp., Trachurus trachurus</i>
Plivarica oližnica	PS_DEF_>=14_0_0 (MISC) "OLIŽNICA"	2	6	<i>Atherina spp.</i>
Plivarica palamidara	PS_LPF_>=50_0_0 "PALAMIDARA"	0	4	<i>Auxis rochei, Euthynnus alleteratus, Seriola dumerili</i>
Plivarica lokardara	PS_SPF_>=14_0_0 "LOKARDARA"	4	4	<i>Scomber spp.</i>
Plivarica ciplarica	PS_DEF_>=14_0_0 (MISC) "CIPLARA"	2	6	<i>Mugilidae, Oblada melanura, Sarpa salpa</i>
Plivarica igličara	PS_SPF_>=14_0_0 "IGLIČARA"	0	4	<i>Belone belone</i>
Jednostruke mreže stajačice	GNS_DEF_>=16_0_0	2	35	<i>Solea solea, Merluccius merluccius</i>
Trostruke jednopodne mreže stajačice	GTR_DEF_>=16_0_0	6	18	<i>Solea solea</i>
Vrše za lov rakova	FPO_DEF_0_0_0	0	15	<i>Nephrops norvegicus</i>
Stajaći parangal	LLS_DEF_0_0_0	0	12	<i>Merluccius merluccius</i>
Obalne mreže potegače	SB-SV_DEF_0_0_0	10	18	<i>Atherina spp., Boops boops, Seriola dumerili, Spicara smaris</i>
Plutajući parangal za lov plavoperajne tune	LLD_LPF_0_0_0 (BFT)	0	10	<i>Thunnus thynnus</i>
Ribolov plavoperajne tune udičarskim alatima (povrazi (odmet, kančenica, tunje samice, povraz s kukom) i/ili povlačni povraz (panula))	LHP_LPF_0_0_0 (BFT)	0	20	<i>Thunnus thynnus</i>
Plutajući parangal za lov igluna	LLD_LPF_0_0_0 (SWO)	0	10	<i>Xiphias gladius</i>
"Big game fishing" natjecanja (rekreacijski ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu)	BGF REC	0	35	<i>Thunnus thynnus, Xiphias gladius</i>

Podaci za navedene metiere prikupljani su na iskrcajnim mjestima i na ribolovnim plovilima tijekom ribolovnih aktivnosti i to u cijelom ribolovnom moru Republike Hrvatske.

Osim prije navedenih prikupljanja podataka o komercijalnom ulovu tijekom ribolovnih aktivnosti i nakon ribolova na iskrcajnim mjestima, kroz Okvir za prikupljanje podataka obavljana su i prikupljanja podataka nevezanih uz ribolovne aktivnosti, tj. znanstvene ekspedicije. Obavljene su dvije ekspedicije: MEDITS – monitoring stanja pridnenih zajednica (en. *International bottom trawl survey in the Mediterranean*) i MEDIAS eho - monitoring pelagičkih zajednica (en. *Pan-Mediterranean Acoustic Survey*).

Vrste morskih organizama za uzorkovanje bioloških varijabli propisane su Provedbenom Odlukom Komisije (EU) 2016/1251 od 12. srpnja 2016., Preporukom br. GFCM/40/2016/2 Opće komisije za ribarstvo Mediterana (GFCM) i UNCLOS sporazumom za visoko-migratone pelagične vrste, dok se dio vrsta definira nacionalnim planovima upravljanja određenim ribolovnim alatima (Plan upravljanja za ribolov okružujućim mrežama plivaricama u Republici Hrvatskoj i Plan upravljanja za ribolov obalnim mrežama potegačama u Republici Hrvatskoj). U okviru Tablice 1A Plana (Popis stokova za uzorkovanje) planirano je uzorkovanje ukupno 33 vrste morskih organizama u 2019. godini.

Imajući u vidu kriterije propisane DCF-om, biološke varijable su prikupljane za sljedeće vrste:

- srdela (*Sardina pilchardus*),
- inćun (*Engraulis encrasicolus*),
- oslić (*Merluccius merluccius*),
- trlja blatarica (*Mullus barbatus*),
- crni muzgavac (*Eledone moschata*),
- škamp (*Nephrops norvegicus*),
- gira (*Spicara smaris*),
- list (*Solea solea*),
- šnjur široki (*Trachurus trachurus*),
- hobotnica (*Octopus vulgaris*),
- dubinska kozica (*Parapenaeus longirostris*),
- plavoperajna tuna (*Thunnus thynnus*),
- iglun (*Xiphias gladius*),
- skuša (*Scomber scombrus*),
- lokarda (*Scomber colias*),

- gavun (*Atherina boyeri*),
- trup (*Auxis rochei*),
- iglica (*Belone belone*),
- cipal zlatar (*Chelon auratus*),
- ušata (*Oblada melanura*),
- palamida (*Sarda sarda*),
- salpa (*Sarpa salpa*),
- gof (*Seriola dumerili*),
- kamenica (*Ostrea edulis*),
- Jakovljeva kapica (*Pecten jacobaeus*),
- luc (*Euthynnus alleteratus*),
- bukva (*Boops boops*),
- tuna albakore (*Thunnus alalunga*)

Uzorkovanje visoko-migratornih pelagičnih vrsta hrskavičnjača (*Hexanchus griseus*, *Alopias vulpinus*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*) predviđeno je tijekom uzorkovanja metiera i ekspedicija MEDITS i MEDIAS, no u 2019. godini tijekom provedbe istraživanja nije bilo zapažanja ulova ovih vrsta.

Svi biološki uzorci su obrađeni u laboratoriju IOR-a, a dobiveni podaci (dužina, masa, spol, stupanj zrelosti gonada te starost) su upisani u elektronsku bazu podataka IOR-a.

Osim biološkog uzorkovanja na komercijalnim plovilima te praćenja gore navedenih vrsta, promatrači na ukrcajima i ekspedicijama prate slučajan ulov osjetljivih vrsta (morski sisavci, ptice, kornjače, hrskavičnjače) u skladu sa DCRF protokolom Opće komisije za ribarstvo Mediterana.

U tekstu koji slijedi ukratko su opisane aktivnosti poduzete prema pojedinim metierima iz kojih je vidljivo kako je uzorkovanje obavljeno prema planiranom protokolu i u planiranom obimu. Prilikom tumačenja rezultata ovog izvješća treba imati na umu da su ovdje prikazane preliminarne analize.

1. Relacijska baza podataka

1.1. Poslužitelj

U 2019. godini je nabavljen novi poslužitelj za smještaj baze podataka. Specifikacije poslužitelja su slijedeće:

SUPERMICRO OpenServer L6000

- MBO: X11DPi-NT
- KU: CSE-826BE1C- R920LPB 2U kućište
- 12x Hot-swap SAS/SATA 3,5" HDD (sve ladice za ugradnju standardnih diskova uključene)
- 2x 920W Redundant Platinum Super Quiet power supply
- 2x Intel Xeon Gold SKL-SP 6130,16C/32T,2.1G,22M,10.4GT
- 128 GB (2x64GB) RAM DDR4 ECC (max. 2TB)
- Intel® 10GbE controller;
- 2x ports on board M.2 Interface:
- PCI-E 3.0 x4 2 PCI-E 3.0 NVMe x4 Internal Ports
- 12x 8TB HDD SATA serverski
- LSI 3108 8-Port 12Gbps SAS3 HW raid controller, 2GB cache, RAID 0,1,5,10,50,60 + BBU Kit
IPMI 2.0 with virtual media over LAN and KVM- over-LAN supportdan

Nakon dostave poslužitelja obavljeni su slijedeći poslovi od strane dobavljača:

- ugradnja u poslužiteljski ormar
- nadogradnja HW programske podrške - ubacivanje diskova u poslužitelj
- uspostava raid polja prema uputama klijenta - dva raid 50 polja sa po 6 diskova svaki uz kreiranje dva logička volumena od po 32TB svaki
- spajanje poslužitelja na Gigabitni mrežni priključak
- instalacija OS-a CentOS7 prema uputama klijenta - podešavanje mreže, instalacija GNOME grafičkog sučelja, instalacija FTP servisa, nadogradnja operacijskog sustava, instalacija potrebnih paketa za Oracle ASM sustav (oracleasm, oracleasm-support i oracleasm-lib)

- puštanje u produkciju do nivoa OS-a - kreiranje korisnika i grupa za instalaciju Oracle baze, podešavanje nužnih mrežnih servisa, instalacija OpenJDK 1.8 razvojnog okruženja i Tomcat9 aplikacijskog poslužitelja.



Slika 1.1. Poslužitelj u poslužiteljskom ormaru

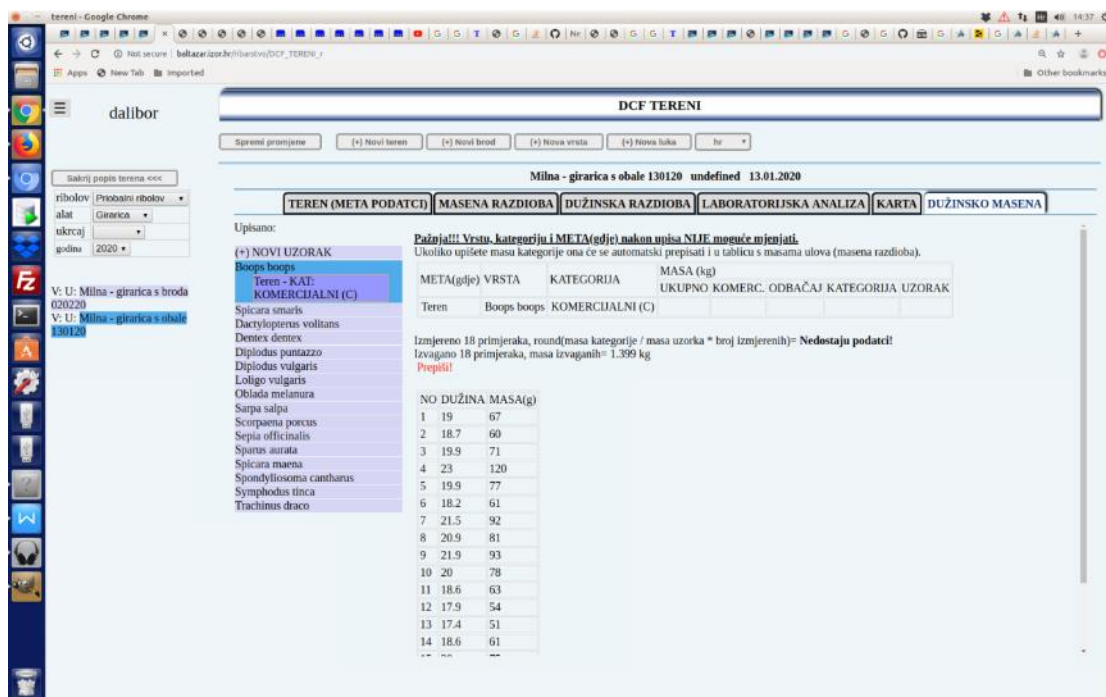
Nakon pripreme i ugradnje poslužitelja, pristupilo se instalaciji programske podrške nužne za pokretanje mrežne aplikacije:

- Oracle Automatic Storage Management
- Oracle baza 19.3 Standard Edition 2
- Oracle Restfull Data Service (Aplikacijski server koji radi pod Tomcat 9 servisom)

Do kraja 2019. godine radilo se na podešavanju i povezivanju svih potrebnih komponenti, kako bi se moglo prebaciti bazu sa starog poslužitelja koji više nije dovoljan za produkcijski rad i daljnji razvoj mrežne aplikacije.

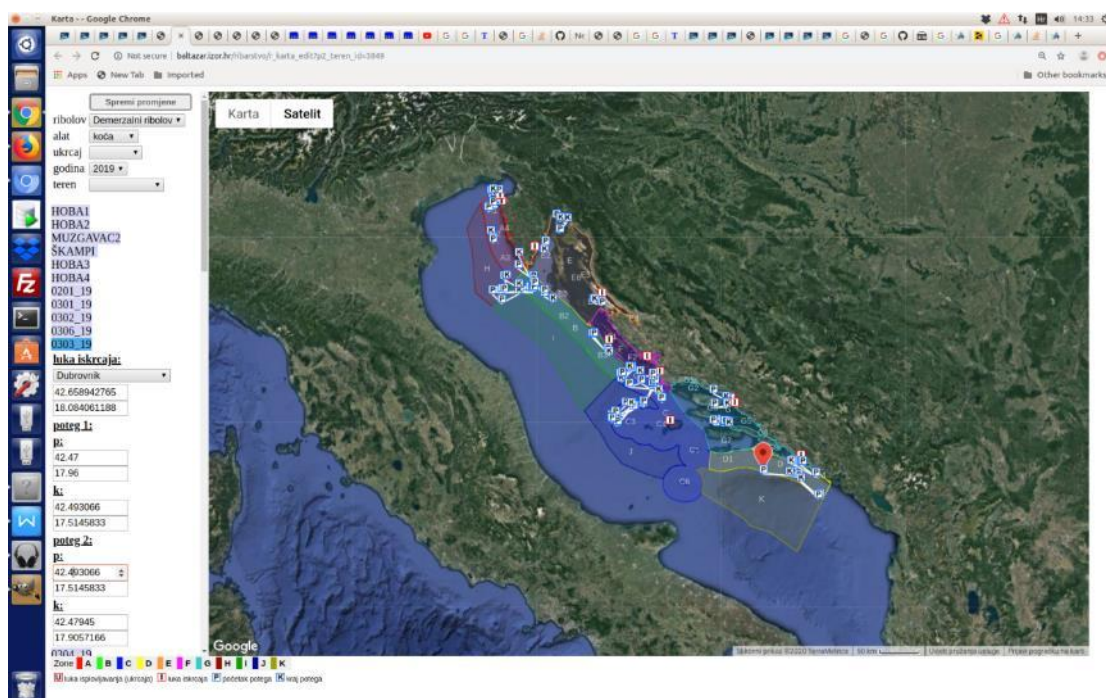
1.2. Unos i kontrola kvalitete podataka

Kako zasebna struktura u koju su upisivani podaci priobalnog ribolova nije mogla zadovoljavati zahtjeve za validaciju i kreiranje izvješća, prebacivanje priobalnih podataka u zajedničku bazu DCF-a, što podrazumijeva usklađivanje strukture i razvoj aplikacija za unos prilagođen specifičnostima strukture i uzorkovanja te obuku korisnika za upotrebu aplikacija, obimom i složenošću najzahtjevniji je cilj ostvaren u 2019. godini.



Slika 1.2. Aplikacija za unos podataka

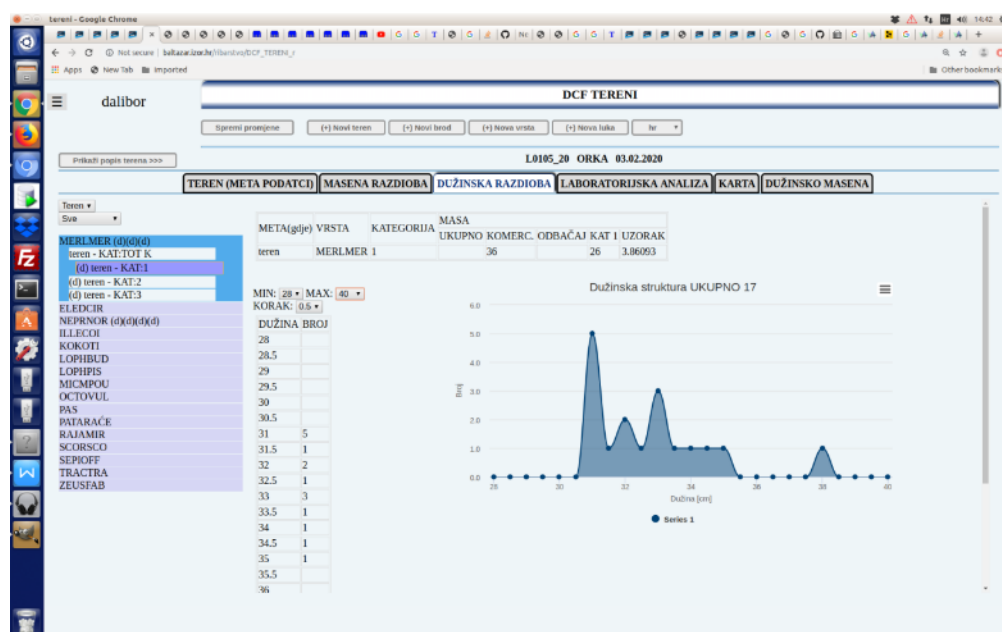
Među novim aplikacijama za unos i uređivanje podataka je i georeferencirani prikaz terena, potega i iskrcajnih mjesta. Aplikacija omogućava filtriranje po nekoliko kriterija te dodavanje i uređivanje podataka klikanjem na kartu.



Slika 1.3. Prikaz i uređivanje podataka na karti

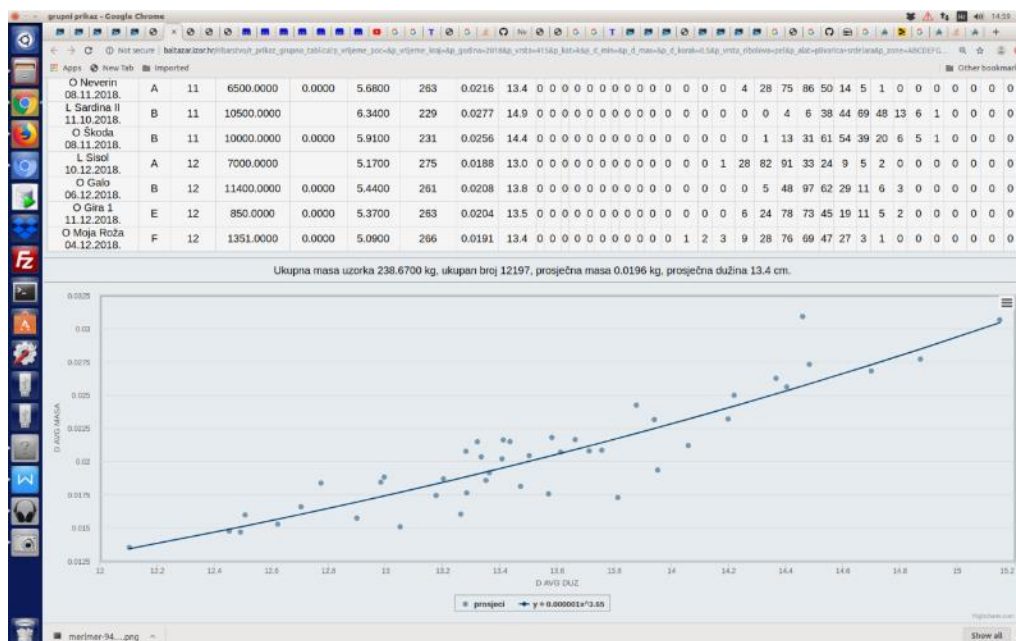
Kvalitetu i točnost podataka nastoji se osigurati nizom postupaka i alata:

- Korisnik (u ovom slučaju stručni suradnik koji podatke prikuplja) za unos podataka koristi aplikaciju koja prema tipu podatka određuje mehanizme za provjeru. Koriste se npr. padajući izbornici za nazive organizama, brodova, luka, alata i dr. čime se sprječava upotreba različitih termina za isti pojam, datumi se unose iz kalendara (uvijek isti format zapisa), brojnim vrijednostima se provjerava raspon i međuodnosi (npr. zbroj mase ulova po kategorijama). Aplikacija za upis automatski zbraja pojedinačne mase, generira i upisuje dužinsku strukturu i sl. čime se izbjegavaju greške kod prepisivanja ili upotrebe kalkulatora.
- Dužinska stuktura uzorka, masena struktura laboratorijske analize, raspodjela po spolu, zrelosti te drugi biološki podaci se odmah kod upisa grafički prikazuju (slika 1.4.) čime se eliminira većina greški kod tipkanja.



Slika 1.4. Upis podataka - grafički prikaz dužinske strukture uzorka

- Aplikacija za grupni prikaz podataka analizira sve podatke i javlja korisniku (koji podatke koristi) ako su neki nepotpuni ili neispravni po nekoliko različitih kriterija.
- Nekoliko aplikacija ima isključivu svrhu validacije podataka gdje se računanjem srednjih vrijednosti, međuodnosa parametara i grafičkim prikazima pripomaže stalnom nastojanju poboljšanja kvalitete podataka (slika 1.5.).



Slika 1.5. Grupni prikaz - odnos mase uzorka i prosječne dužine

1.3. Izlazi, izvješća

Stalni razvoj aplikacija za obradu podataka i pripremu izvješća također nudi niz novih mogućnosti među kojima su aplikacija za godišnja izvješća i grafički prikaz dužinsko masenih odnosa.

Filter vrsta ne utječe na prvu tablicu (broj terena).
U drugoj tablici, naslovi kolona koji počinju s 'A' odnose se na laboratorijske analize a 'DM' na priholni ribolov - pojedinačno upisane ribe.
kolona prepisano pokazuje broj riba koje su iz laboratorijske već upisane u dužinsku strukturu (da ne brojimo dvaput iste).

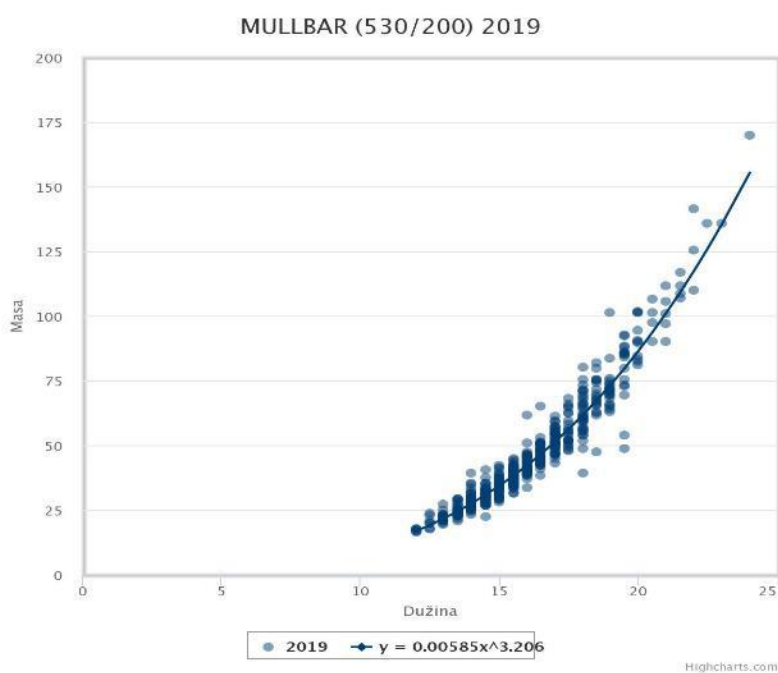
Godina: 2019 Ribarstvo: Demerzinski ribolov Download CSV-a

GOD	RIB	ALAT	UKRAJ	BR T
2019	demerz	koča	ribarnica	6
2019	demerz	koča	onboard	26
2019	demerz	koča	landing	72
2019	demerz	rampon	onboard	4
2019	demerz	rampon	landing	6
2019	demerz	vrša	landing	6

Vrsta: MULLBAR Download CSV-a

GODINA	KVARTAL	RIBOLOV	ALAT	UKRAJ	VRSTA	LAT.	CILJ	DUZINSKE	PREPISANO	A DUZ	A DLF	A D PLAST	A DOB	A OTO	A MASA	DM D	DM M
2019	1	demerz	koča	onboard	MULLBAR	Mullus barbatus	D	630	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	1	demerz	koča	landing	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,665	274	274	0	0	0	85	274	0	0
2019	2	demerz	koča	onboard	MULLBAR	Mullus barbatus	D	647	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	2	demerz	koča	landing	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,281	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	3	demerz	koča	onboard	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,288	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	3	demerz	koča	landing	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,630	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	4	demerz	koča	landing	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,557	236	236	0	0	0	100	236	0	0
2019	4	demerz	koča	onboard	MULLBAR	Mullus barbatus	D	1,190	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Slika 1.6. Godišnji izvještaj



Slika 1.7. Dužinsko maseni graf

1.4. Dokumentacija i razvoj

Dokumentacija koja sadržava osnovnu strukturu tablica i njihove međudodnose dostupna je pod autorizacijom na adresi https://vrtlac.izor.hr/ords/riba/DCF_DOKUMENTACIJA

2. Pridnena povlačna mreža koća: OTB DEF >=40_0_0

Voditelji: Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč i doc.dr.sc. Igor Isajlović



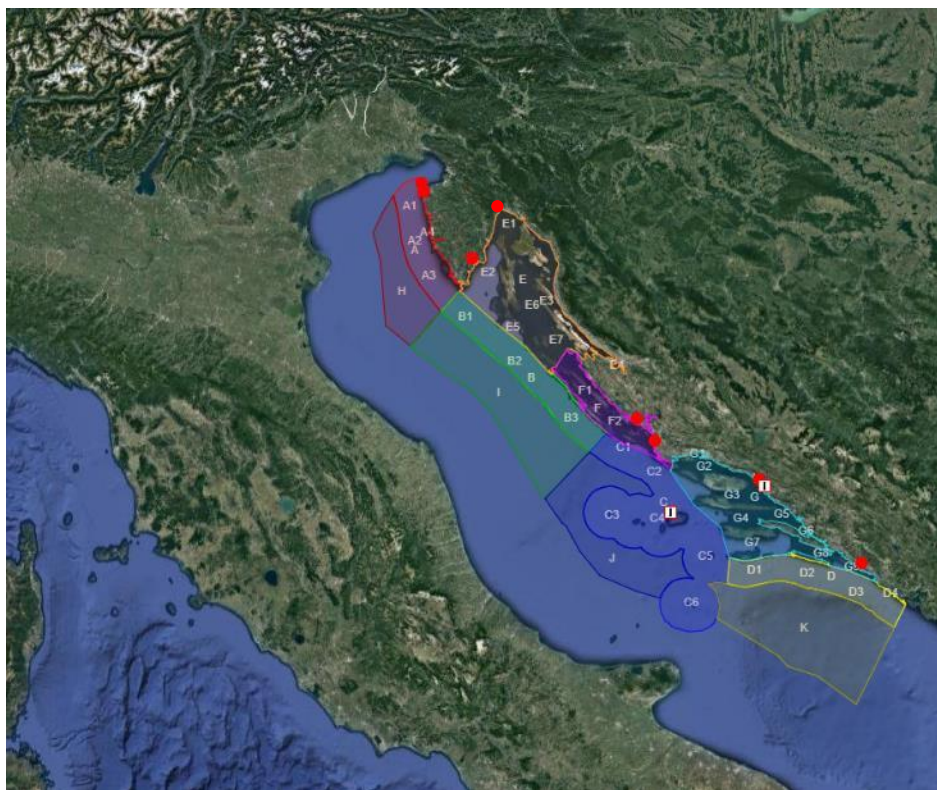
Slika 2.1. Prikaz spuštanja mreže koće

Kratki izvještaj:

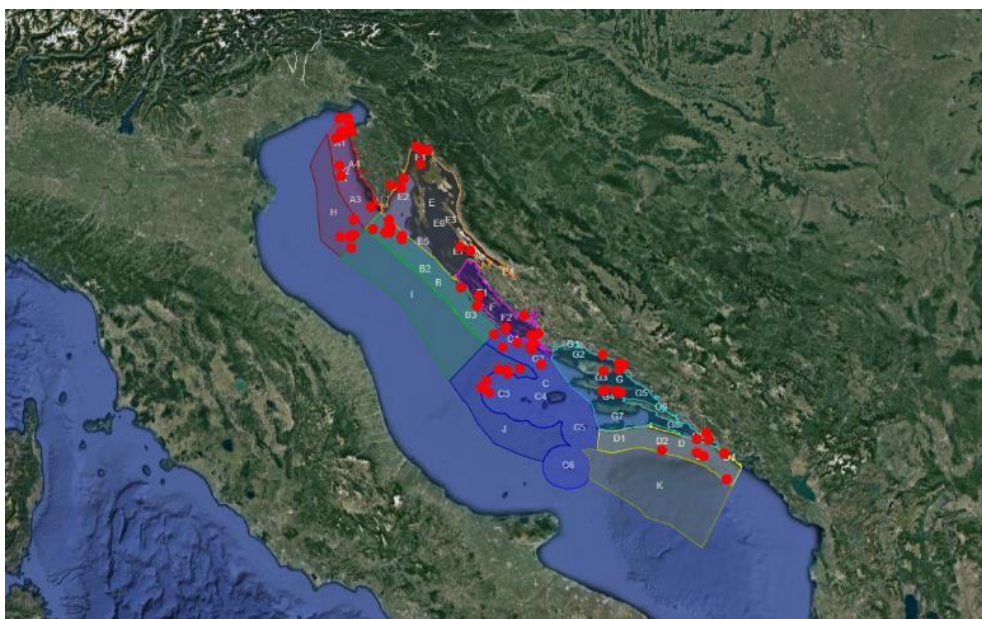
Metodologija uzorkovanja za ovaj metier obavljena je prema Planu, a uzorkovalo se u svim ribolovnim zonama Republike Hrvatske (zone E i F su zbog sličnog ulova i sastava pridnenih zajednica uzorkovane zajedno).

Podaci su se prikupljali u skladu s Planom i to:

- a) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine kao i dužinske strukture ciljanih vrsta. Kroz 2019. godinu, obavljena su 72 od planiranih 60 uzorkovanja na iskrcajnim mjestima (Slika 2.2.) te
- b) na brodovima tijekom ribolovnih aktivnosti s ciljem procjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava odbačenog dijela ulova (27 obavljenih uzorkovanja od planiranih 25; slika 2.3.).



Slika 2.2. Područje uzorkovanja na iskrcajnim mjestima u 2019. godini



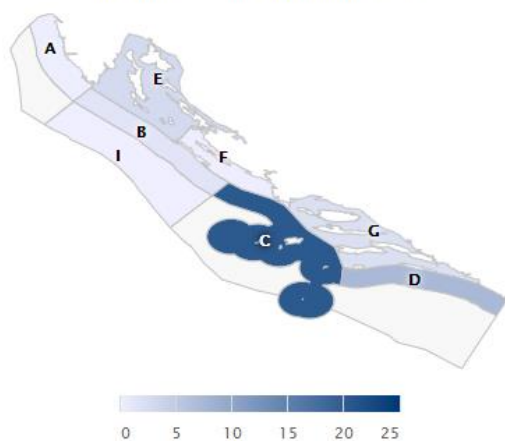
Slika 2.3. Područje uzorkovanja na ribarskim brodovima u 2019. godini

Glavne vrste ovog metiera su:

- Trlja blatarica (*Mullus barbatus*),
- Oslić (*Merluccius merluccius*),
- Crni muzgavac (*Eledone moschata*),
- Škamp (*Nephrops norvegicus*),
- Kozica (*Parapenaeus longirostris*),
- Hobotnica (*Octopus vulgaris*)
- Šnjur široki (*Trachurus trachurus*)

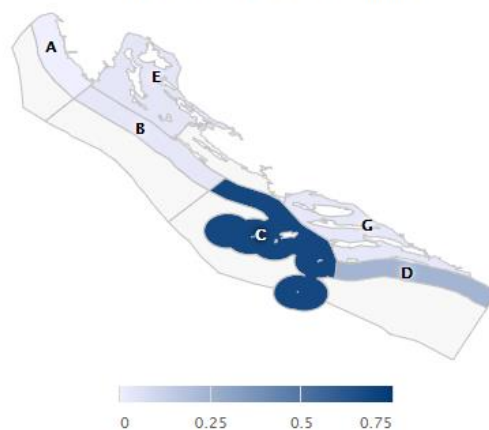
MERLMER (OSLIĆ)

Komercijalni ulov. Ulov u tonama po zonama



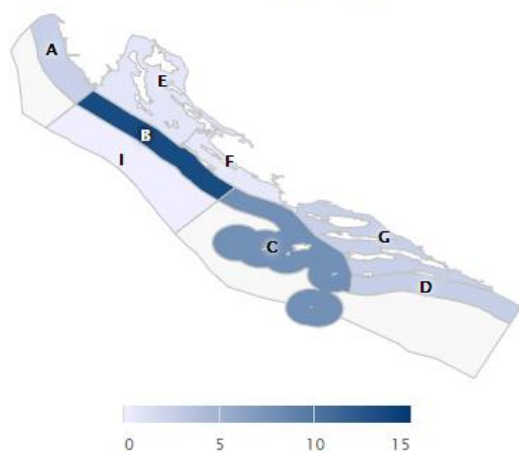
MERLMER (OSLIĆ)

Masa prilova. Ulov u tonama po zonama



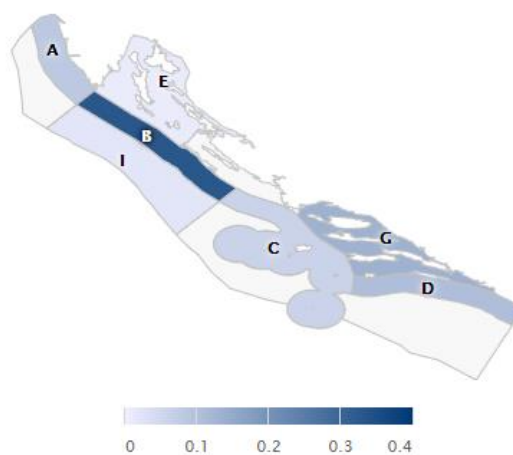
MULLBAR (TRLJA BLATARICA)

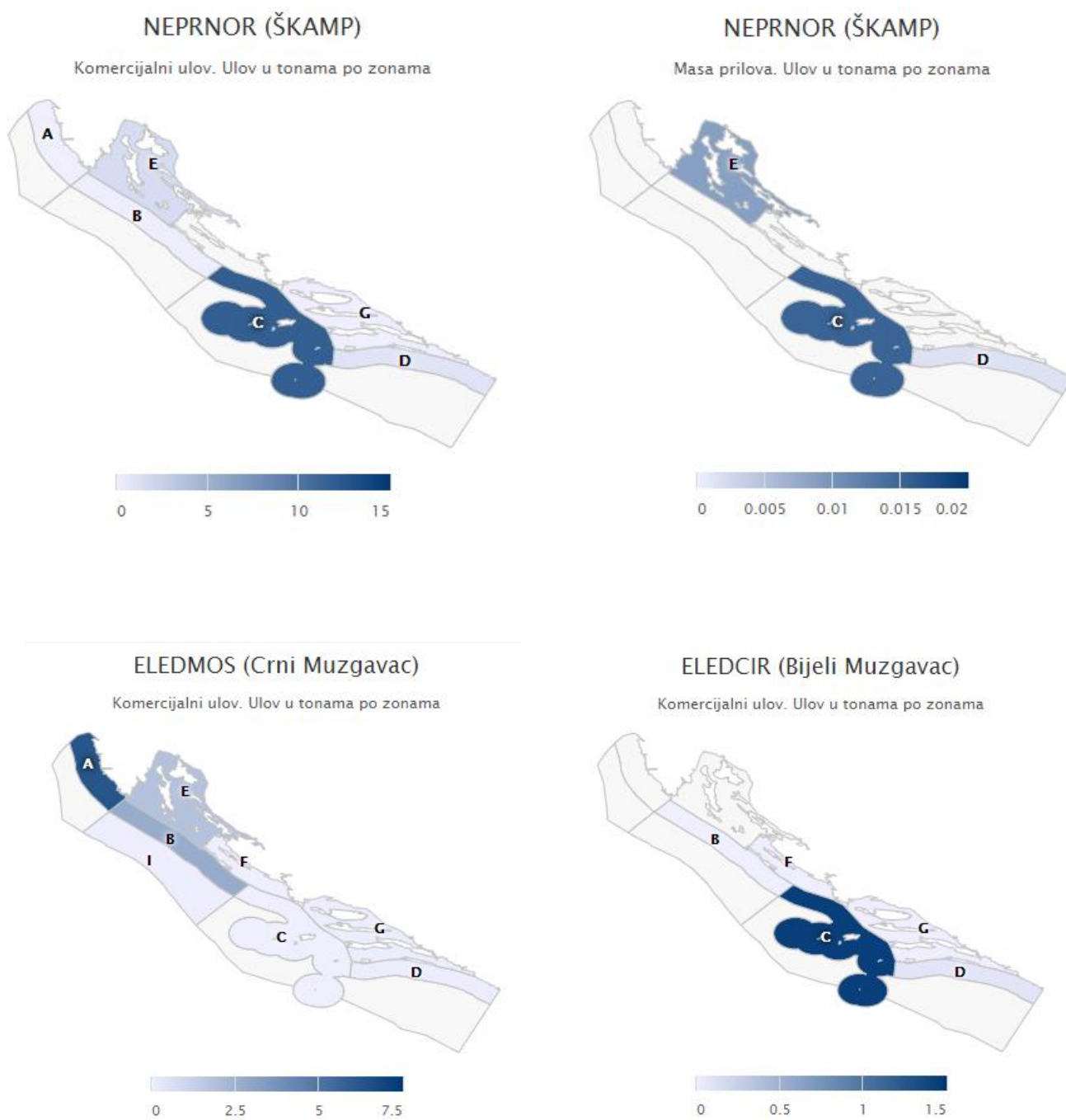
Komercijalni ulov. Ulov u tonama po zonama



MULLBAR (TRLJA BLATARICA)

Masa prilova. Ulov u tonama po zonama





Slika 2.4. Prikaz ulova gospodarski najvažnijih vrsta po ribolovnim zonama (komercijalni ulov i prilov)

Dinamika uzorkovanja kroz 2019. godinu odvijala se s ciljem što detaljnije procjene dužinske strukture ciljanih vrsta te je odrađeno 85 terena predviđenih u planu provedbe, od toga: 27 uzorkovanja na brodovima, 72 na iskrcajnim mjestima. Kako je navedeno u Planu, planirani broj uzoraka je postignut tijekom terenskog dijela te slijedi:

Tablica 2.1. Planirani i ostvareni broj uzoraka (broj jedinki)

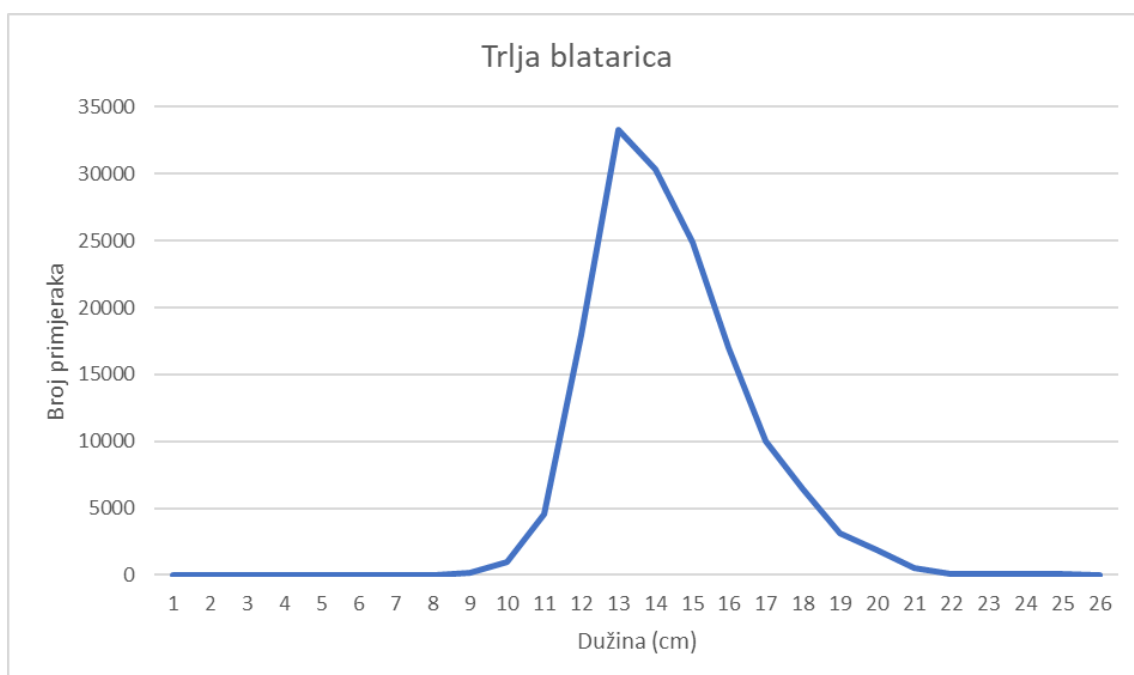
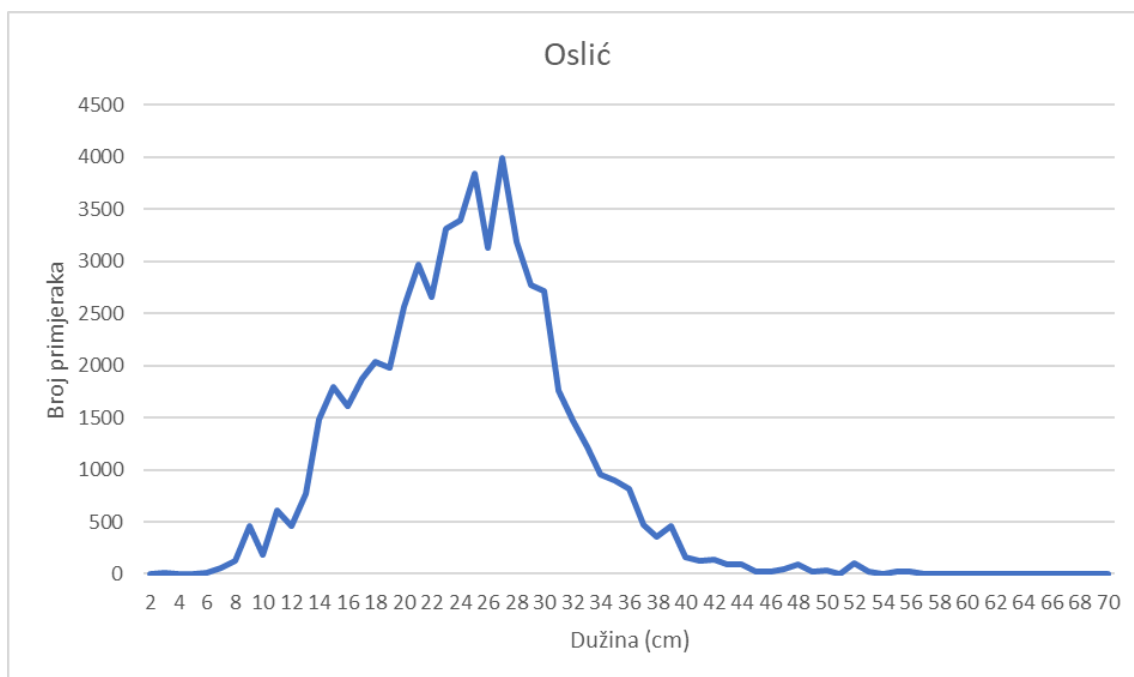
VRSTA	PLANIRANI BROJ UZORAKA	PRIKUPLJENO UZORAKA
<i>Mullus barbatus</i>	8000	9907
<i>Merluccius merluccius</i>	12000	11382
<i>Eledone moschata</i>	1000	1105
<i>Nephrops norvegicus</i>	8000	7841
<i>Octopus vulgaris</i>	100	100
<i>Parapenaeus longirostris</i>	2000	2053
<i>Trachurus trachurus</i>	300	763

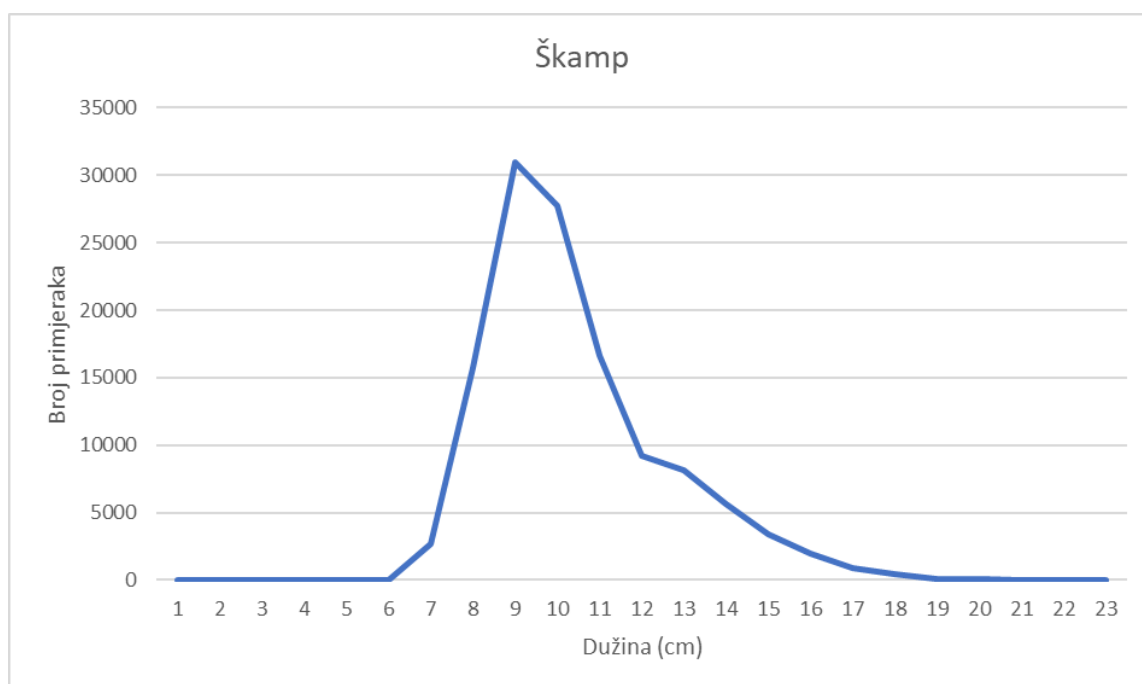
Za svaku ciljanu vrstu ukupno je uzorkovano:

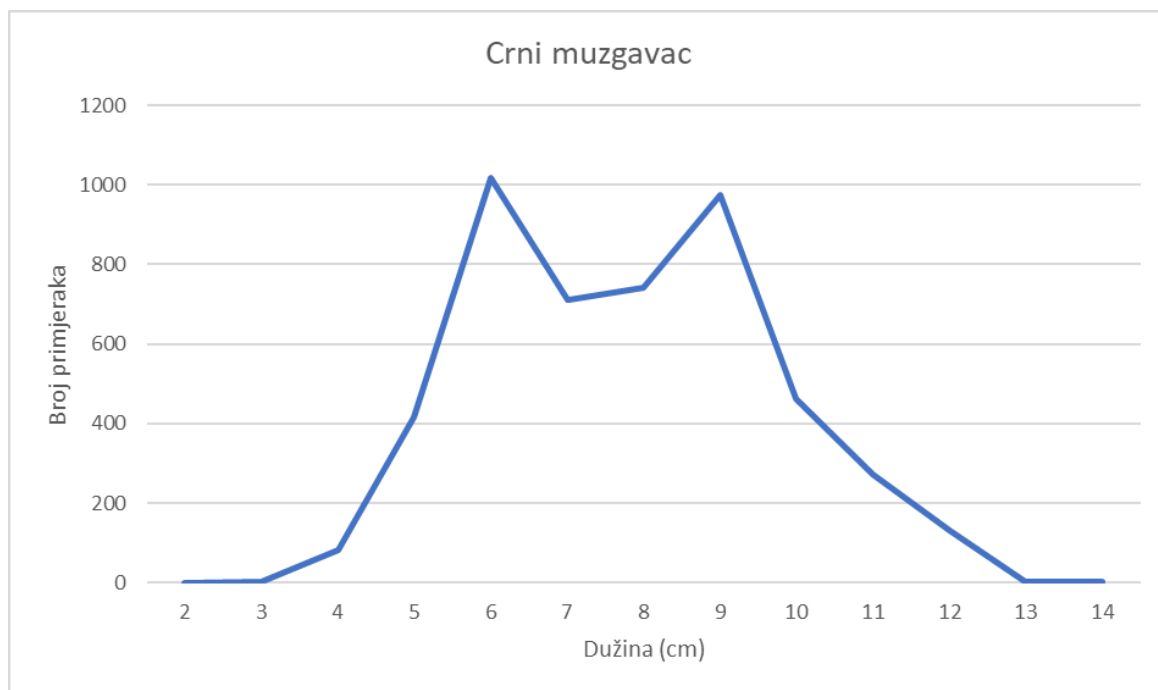
- Trlja (*Mullus barbatus*) – 812 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada, a od toga 400 jedinki za određivanje starosti
- Oslić (*Merluccius merluccius*) – 939 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada, a od toga 500 jedinki za određivanje starosti
- Crni muzgavac (*Eledone moschata*) – 500 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada.
- Škamp (*Nephrops norvegicus*) – 761 jedinka za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada.
- Šnjur široki (*Trachurus trachurus*) – 100 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada, a od toga 100 jedinki za određivanje starosti
- Hobotnica (*Octopus vulgaris*) – 100 jedinki za određivanje dužine te 50 jedinki za određivanje, mase, spola te stupnja zrelosti gonada
- Dubinska kozica (*Parapenaeus longirostris*) – 500 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada.

Za sve ciljane vrste, u sklopu uzorkovanja tijekom programa MEDITS, prikupljen je dodatni uzorak za obradu bioloških parametara tijekom proljetne i ljetne sezone.

Dužinska struktura ciljanih vrsta







Slika 2.5. Dužinska struktura ciljanih vrsta komercijalnih lovina privlačnom povlačnom mrežom kočom (ukupan ulov)

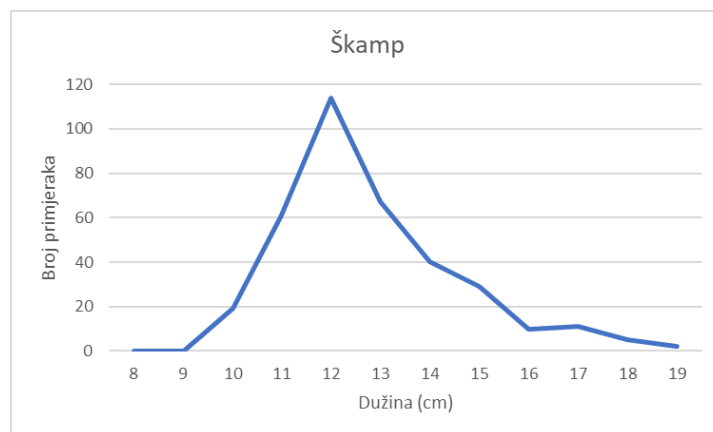
3. Vrše za lov škampa: FPO_DEF_0_0_0

Voditelji: Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč i doc. dr.sc. Igor Isajlović

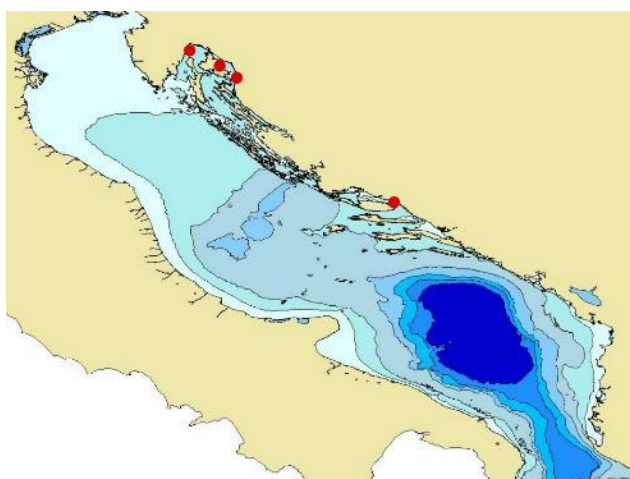
Kratki izvještaj:

Ciljana vrsta ovog ribolova je dekapodni rak škamp (*Nephrops norvegicus*) koji obitava u Jadranskom moru na muljevitim sedimentima. Glavnina ulova ovim alatima se ostvaruje u unutrašnjem moru i to većinom u ribolovnim zonama E i G. Ovaj alat je izabran za monitoring u sklopu Plana na osnovu ostvarenog ribolovnog napora.

Tijekom 2019. godine promatrači su napravili svih 6 planiranih izlazaka na iskrcajna mjesta te prikupili 6 uzoraka dnevnih lovina.



Slika 3.1.. Dužinska frekvencija škampa iz vrša za lov škampa



Slika 3.2. Područje uzorkovanja vršama za lov škampa

4. Rampon: DRB_MOL_0_0_0_

Voditelji: Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč i dr.sc. Daria Ezgeta Balić

Kratki izvještaj:

Metodologija uzorkovanja za ovaj metier obavljena je prema Planu te se uzorkovanje obavljalo u ribolovnoj zoni A i to:

a) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine kao i dužinske strukture ciljanih vrsta te

b) na brodovima tijekom ribolovnih aktivnosti s ciljem procjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava odbačenog dijela ulova.



Slika 4.1. Područje uzorkovanja ramponom na brodovima i na iskrcajnim mjestima

Kao što je predviđeno Planom, tijekom 2019. godine promatrači su napravili svih 10 planiranih izlazaka te prikupili 6 uzoraka dnevnih lovina na iskrcajnim mjestima, kao i 4 uzorkovanja na plovilu.

Glavne vrste ovog metiera su:

- Jakovljeva kapica (*Pecten jacobaeus*),
- Kamenica (*Ostrea edulis*),
- Male kapice (*Aequipecten opercularis* i *Flexopecten glaber*)
- List (*Solea solea*)
- Crni muzgavac (*Eledone moschata*)
- Sipa (*Sepia officinalis*).

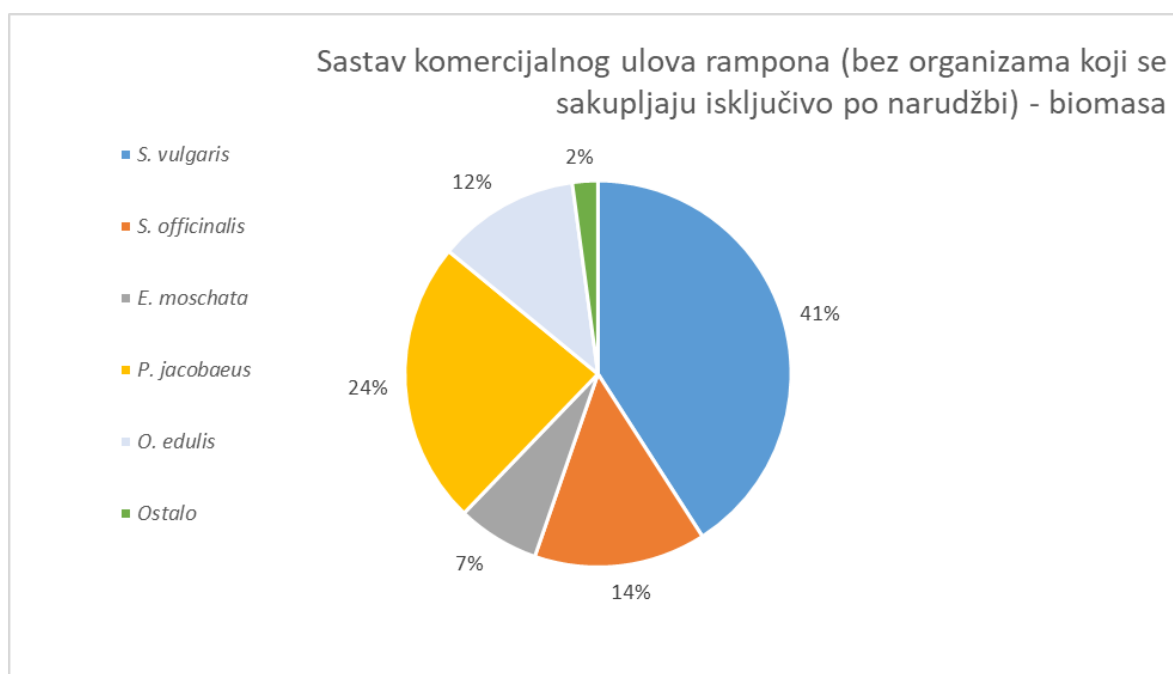
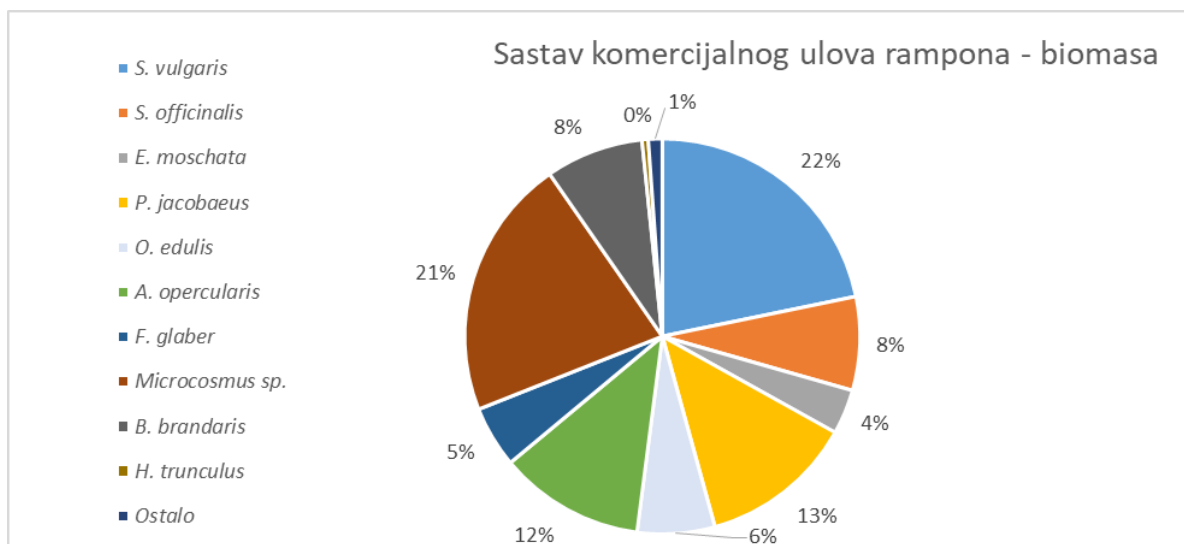
Valja naglasiti da se male kapice sakupljaju samo ukoliko za njih postoji narudžba dok se u protivnim vraćaju u more zajedno s ostalim prilovom. Od ostalih vrsta ovisno o narudžbi prikupljaju se dvije vrste volaka (*Bolinus brandaris* i *Hexaplex trunculus*) te morska jaja

(*Microcosmus sp.*). Kada se ove vrste prikupljaju čine izrazito veliki dio biomase komercijalnog ulova.



Slika 4.2. Obavljanje ribolova ramponom i analiza ulova

Ulov rampona fokusiran je na gore navedene glavne vrste, međutim ovisno o narudžbi prikupljaju se i druge vrste te to može dovesti do prevladavanja takvih vrsta u ulovu (npr. morsko jaje *Microcosmus sp.*). Slijedom navedenog, slika 4.3 prikazuje biomasu komercijalnog ulova rampona sa i bez vrsta koje se izlovljavaju samo po narudžbi.



Slika 4.3. Sastav komercijalnog ulova rampona sa i bez biomase organizama koji se prikupljaju isključivo po narudžbi.

Tablica 4.1 prikazuje predviđene vrste i ostvaren uzorak ovoga metiera. Uzorak je ostvaren za sve vrste osim za kamenicu. Razlog tome je što je tijekom uzorkovanja na plovilu ova vrsta bila izuzetno rijetka, a na iskrcajnim mjestima kad je i bila prisutna bila je već prethodno naručena te pripremljena za transport (uglavnom izvoz) te djelatnici IOR-a nisu mogli doći do takvih uzoraka.

Tablica 4.1. Planirani i ostvareni broj uzoraka (broj jedinki)

VRSTA	PLANIRANI BROJ PRIMJERA	OSTVARENI BROJ PRIMJERA	PLANIRANI BROJ LABORATORIJSKE	OSTVARENO LABORATORIJSKE
<i>Pecten jacobaeus</i>	1000	1000	400	410
<i>Ostrea edulis</i>	1000	55	400	/
<i>A. opercularis</i> i <i>F. glaber</i>	1000	>1000	1000	>1000
<i>Solea vulgaris</i>	n/a	660		
<i>Eledone moschata</i>	n/a	155		
<i>Sepia officinalis</i>	n/a	213		

5. Plivarice za sitnu plavu ribu: PS_SPF_ $\geq$ 16_0_0

Voditeljice: dr.sc. Vanja Čikeš Keč i dr.sc. Barbara Zorica



Slika 5.1. Ribolov okružujućom mrežom plivaricom

Kratki izvještaj:

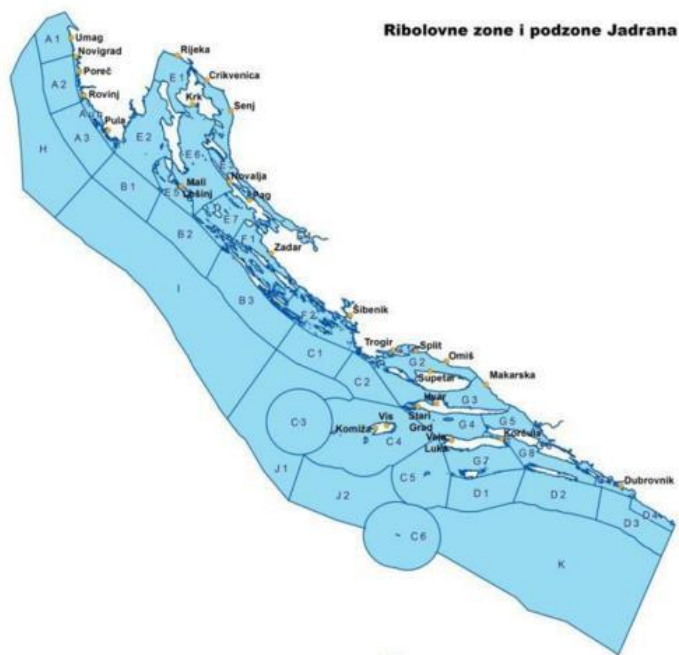
METODOLOGIJA

Uzorkovanjem na moru i uzorkovanjem na iskrcajnom mjestu su prikupljeni biološki podaci koji su propisani DCF-om: (i) podaci vezani uz metiere („metier-related variables“), (ii) podaci vezani uz promatrane stockove („stock-related variables“), (iii) transversalni podaci („transversal variables“) koje je moguće prikupiti na brodovima.

Podaci su se prikupljali u skladu s Planom i to:

- c) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine i dužinske strukture ciljanih vrsta, kao i vrsta u prilovu. Kroz 2019. godinu, obavljena su više od 24 planirana uzorkovanja na iskrcajnim mjestima (25) te
- d) na brodovima tijekom ribolovnih aktivnosti s ciljem procjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava odbačenog dijela ulova (35 od 36 planiranih uzorkovanja).

Dinamika i način uzorkovanja su se u 2019. godini, kao i do sada, odvijali sukladno s planiranim. Naime, direktno uzorkovanje na komercijalnim brodovima odvijalo se unutar ribolovnih zona A, B, C, D, E, F, G, I (Slika 5.2.), a uzorkovanje na iskrcajnim mjestima odvijalo se duž svih primorskih županija RH.



Slika 5.2. Područje istraživanja s ribolovnim zonama na kojima su prikupljeni uzorci ciljanih vrsta tijekom 2019. godine s komercijalnih plivarica

Ciljane vrste:

Ciljane vrste za koje se prikupljaju biološki uzorci su određene s obzirom na njihovu zastupljenost u ukupnim lovinama u RH (godišnji ulov preko 200 tona), kao i obaveze prikupljanja podataka za pojedine stokove prema DCF-u. U sklopu monitoringa ovog ribolovnog alata glavne (ciljane) vrste su:

1. inćun (*Engraulis encrasicolus*)
2. srdela (*Sardina pilchardus*).
3. lokarda (*Scomber colias*),
4. skuša (*Scomber scombrus*),
5. šnjur široki (*Trachurus trachurus*) i šnjur (*Trachurus mediterraneus*).

Prilikom analize uzoraka u laboratoriju bilježila se totalna dužina i masa tijela, spol, stadij gonada te starost jedinki. Odnos dužine i mase tijela jedinki se analizirao na reprezentativnim uzorcima lovina, te se odredio alometrijski odnos između totalne dužine i mase. Spol i pojedini stadiji razvoja gonada su određeni makroskopski na temelju oblika, izgleda, veličine, strukture i boje gonada. Pri determinaciji stadija razvoja gonada se koristila empirijska skala od četiri stadija. Za određivanje starosnog sastava populacija se koristila metoda izravnog očitavanja otolita. Očitavanje se starosti sastojalo od brojanja koncentričnih prstenova odnosno prstenova prirasta koji se formiraju u otolitu tijekom života. Nakon sakupljanja i analize reprezentativnih uzoraka ciljanih vrsta se, koristeći podatke Uprave ribarstva o mjesečnim ulovima ovog alata za pojedinu ciljanu vrstu, procijenio broj i masa jedinki u pojedinom dužinskom i starosnom razredu u ukupnom ulovu RH.

REZULTATI

Ukupno promatrajući, srdela je uzorkovana 41 put. Učestalost nalaska-ulova srdele („on-board“ i iskrcaj) u cjelokupnom godišnjem uzorkovanju iznosila je visokih 82 %. Inćun je uzorkovan 20 puta i nađen je u ulovima u 40 % slučajeva. Lokarda je uzorkovana 21, a skuša 2 puta, a ove dvije vrste su nađene u 42 % odnosno 4 % analiziranih ulova. Šnjur široki i šnjur obični uzorkovani su 26 odnosno 2 puta, što ukazuje da su bili prisutni u 52 % odnosno 4 % od ukupnog broja uzorkovanih ulova.

U cjelokupno analiziranim komercijalnim lovinama plivarice tijekom 2019. godine srdela i inćun su očekivano dominirali (95,6 %). Ostale vrste iz analiziranog ulova, koje se inače smatraju prilovom, činile su ukupno 0,8%.

Ostale vrste uobičajeno prisutne u izuzetno malim količinama u analiziranim ulovima srdelare su bile:

Allotheutis media

Atherina hepsetus

Auxis rochei

Balistes capriscus

Belone belone

Boops boops

Chelidonichthys lucerna

Eutrigla gurnardus

Illex coindetti

Merluccius merluccius

Mullus barbatus

Sarda sarda

Sardinella aurita

Scorpaena scrofa

Sepiola spp.

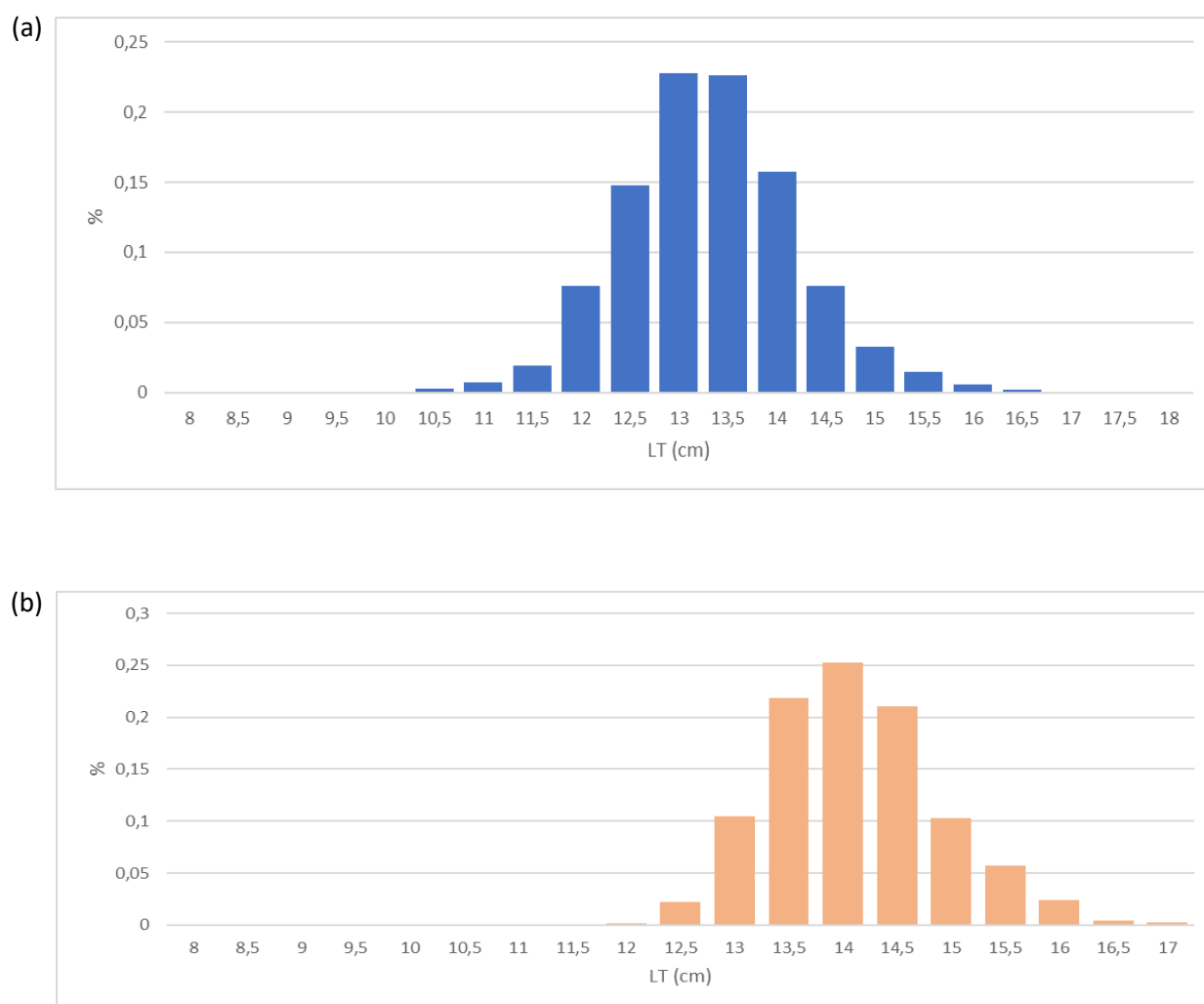
Spicara flexuosa

Spicara smaris

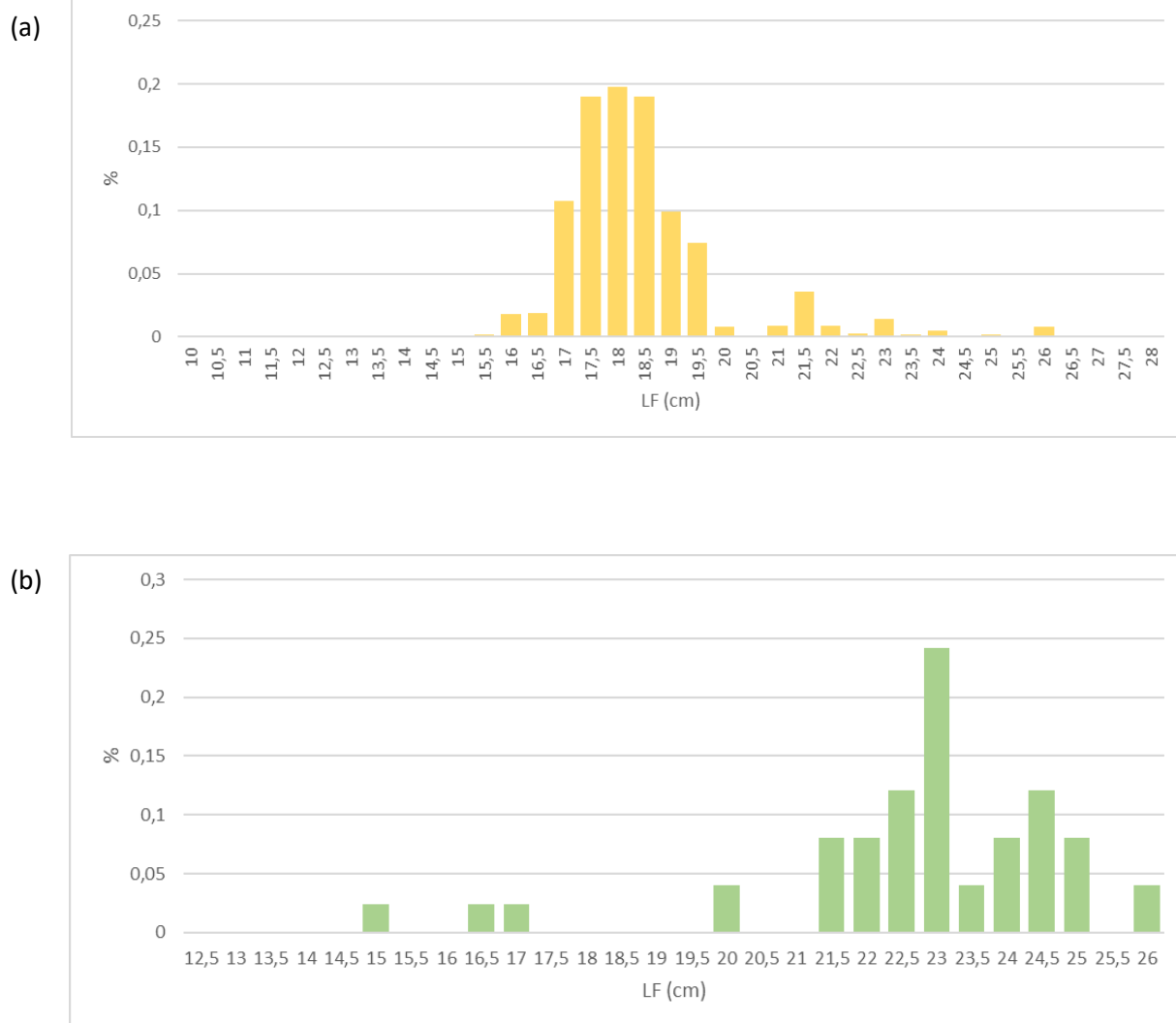
Sprattus sprattus

Trisopterus min. capellanus

Iz ostvarenih komercijalnih uzoraka za ciljane vrste određena je dužinska struktura i to na 11822 jedinki srdele, 9200 jedinke inćuna, 457 jedinke lokarde i 26 jedinki skuše. Vrijednosti totalne tjelesne dužine (LT) su se za srdelu kretale u granicama od 8,5 cm do 18,0 cm, dok je ista vrijednost za inćuna bila u rasponu od 10,0 cm do 17,0 cm (Slika 5.3.). Za jedinke lokarde i skuše mjerila se vrijednost vilične dužine tijela jedinke, koje se za lokardu kretale u rasponu od 10,0 do 28,0 cm odnosno za skušu od 15,0 do 26,0 cm (Slika 5.4.).



Slika 5.3. Učestalost totalnih tjelesnih dužina (LT) analiziranih jedinki srdele (a) i inćuna (b) u komercijalnim lovinama ostvarenim plivaričom srdelarom na istočnom dijelu Jadrana tijekom 2019. godine.



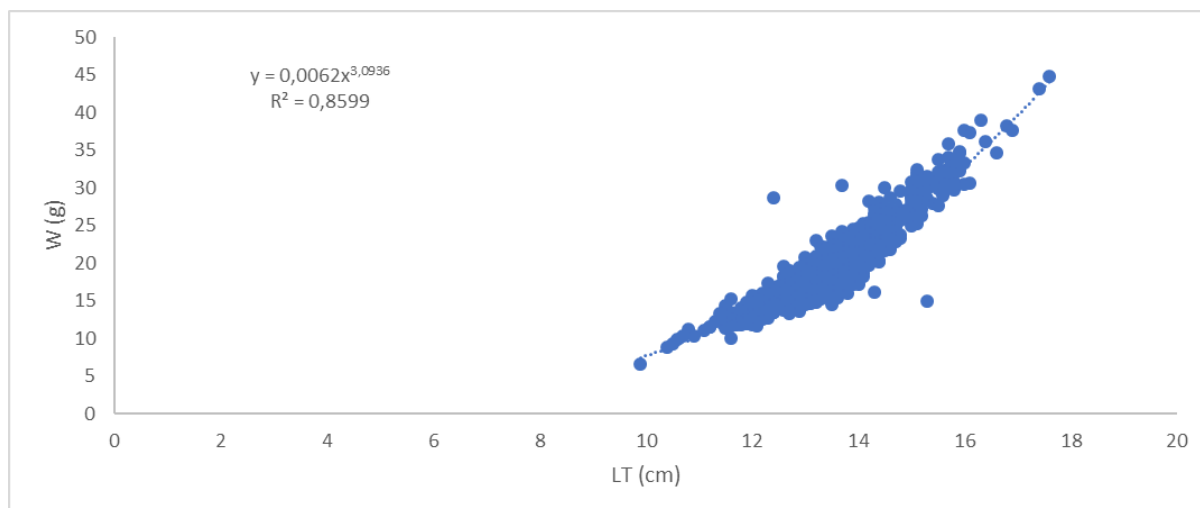
Slika 5.4. Učestalost viličnih dužina (LF) analiziranih jedinki lokarde (a) i skuše (b) u komercijalnim lovinama ostvarenim plivaričom srdelarom na istočnom dijelu Jadrana tijekom 2019. godine.

Analizom reprezentativnih uzoraka ciljanih vrsta je zabilježena masa za 1004 jedinki srdele, 1000 jedinke inćuna, 201 jedinke lokarde i 28 jedinki skuše.

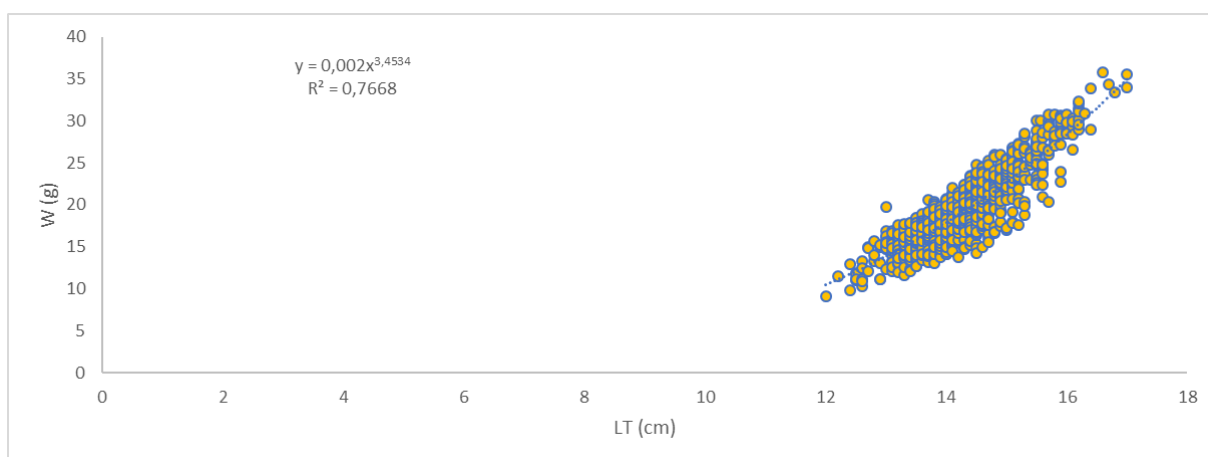
Vrijednosti ukupne mase tijela analiziranih jedinki su se kretale u slijedećim rasponima: za srdelu 6,5-44,8 g, za inćuna 9,07-35,73 g, za lokardu 39,99-174,64 g te za skušu 88,62-166,21

g. Definirani su dužinsko - maseni odnosi za svaku proučavanu vrstu te su ujedno i grafički prikazani na slikama 5.5. i 5.6.

(a)

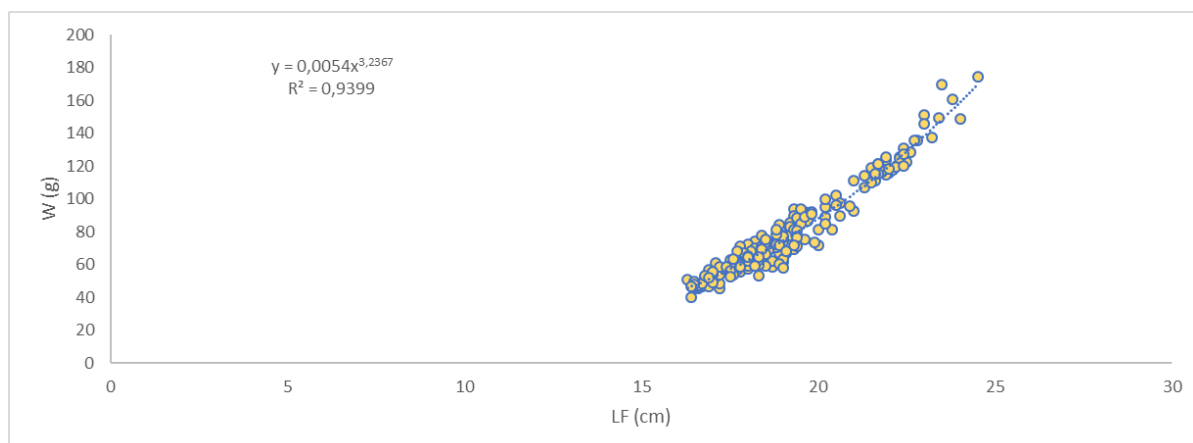


(b)

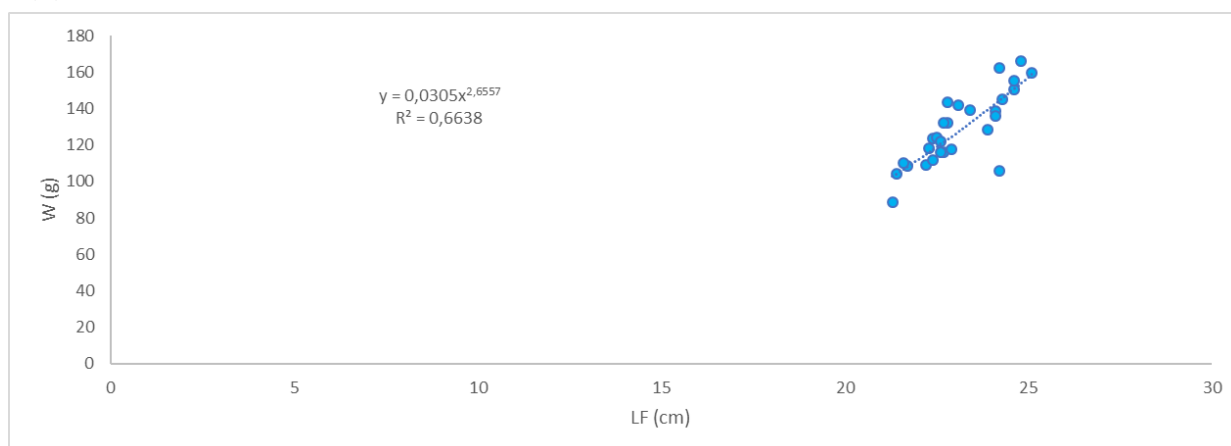


Slika 5.5. Dužinsko-maseni odnos srdele (a) i inćuna (b) iz komercijalnih lovina plivarice srdelare ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine.

(a)

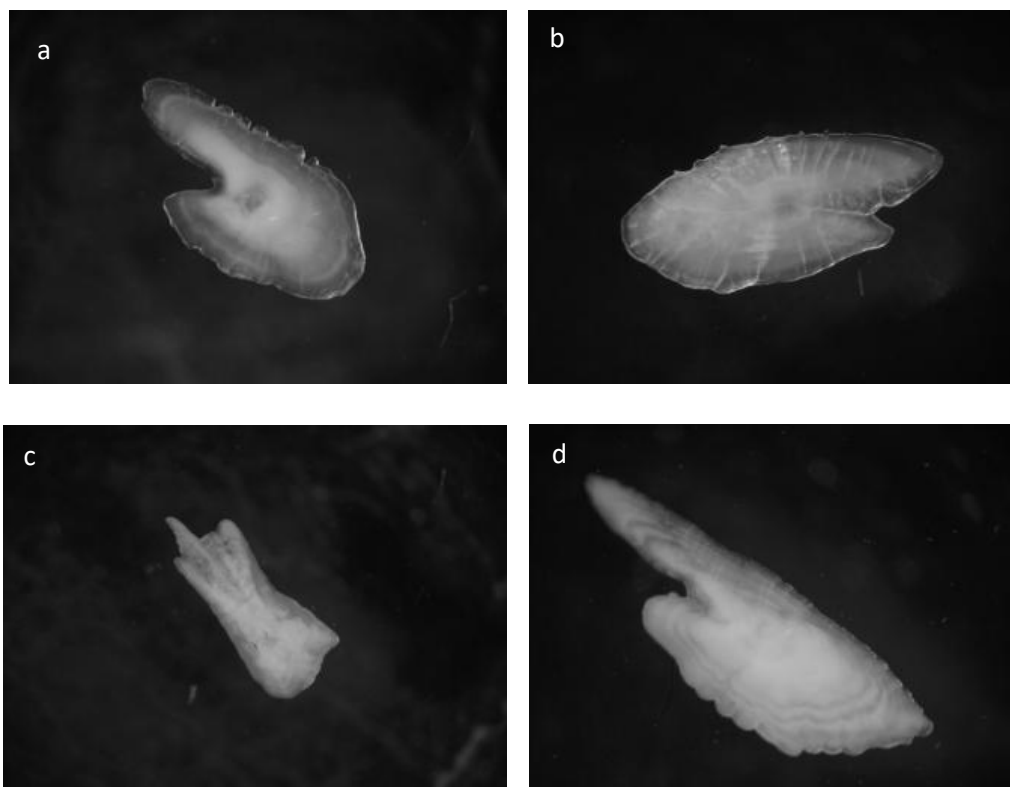


(b)



Slika 5.6. Dužinsko-maseni odnos lokarde (a) i skuše (b) iz komercijalnih lovina plivarice srdelare ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine.

Spol i stanje spolne zrelosti gonada je određeno na 1004 jedini srdele i 1000 jedinke inćuna, 28 jedinki skuše i 201 lokardi. Starost je određena na 300 jedinki srdele, 300 jedinki inćuna, 201 jedinki lokarde i 28 jedinke skuše (Slika 5.7.).



Slika 5.7. Prikaz otolita analiziranih jedinki (a - srdela, b - inćun, c – lokarda, d – skuša).

Svi prikupljeni podaci su dostupni u papirnatom formatu, kao i u Excel formatu u elektronskoj bazi podataka, koja je načinjena u skladu s uputama ekspertnog tima za izradu Nacionalnog plana za prikupljanje podataka.

6. Male plivarice: PS>=6_0_0

Voditeljice: dr.sc. Vanja Čikeš Keč i dr.sc. Barbara Zorica

Kratki izvještaj:

METODOLOGIJA

Uzorkovanjem na moru i uzorkovanjem na iskrcajnom mjestu su prikupljeni biološki podaci koji su propisani DCF-om: (i) podaci vezani uz metiere („metier-related variables), (ii) podaci vezani uz promatrane stokove („stock-related variables“), (iii) transversalni podaci („transversal variables“) koje je moguće prikupiti na brodovima.

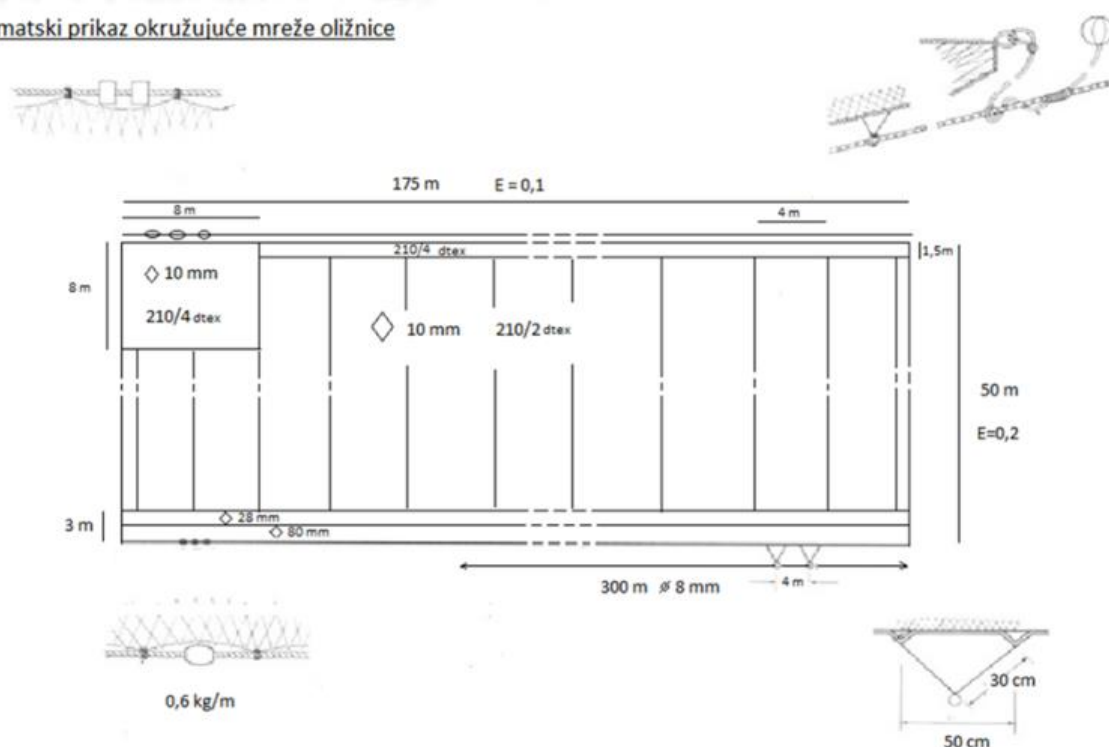
Podaci su se prikupili u skladu s Planom i to:

a) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine i dužinske strukture ciljanih vrsta, kao i vrsta u prilovu.

b) na brodovima tijekom ribolovnih aktivnosti s ciljem procjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava odbačenog dijela ulova.

Tijekom 2019. godine, direktno uzorkovanje na komercijalnim brodovima odvijalo se u suradnji s ribarima na okružujućim mrežama: ciplari (1 puta od 2 planirana), oližnici (0 puta od 8 planiranih) i lokardari (0 puta od 4 planirana). Na područjima iskrcaja uzorkovalo se lovine iz mreže ciplare (5 puta od 6 planiranih), palamidare (6 puta od 8 planiranih), igličare (1 od 4 planirana) te lokardare (0 puta od 4 planirana).

Shematski prikaz okružujuće mreže oližnice



Slika 6.1. Shematski prikaz okružujuće mreže plivarice oližnice

Ciljane vrste

Ciljane vrste za koje se prikupljaju biološki uzorci su određene s obzirom na njihovu zastupljenost u lovinama ovih alata, kao i obaveze prikupljanja podataka za pojedine stokove prema DCF-u. U sklopu preliminarne monitoringa ovih ribolovnih alata kroz DCF ciljane vrste su bile *Atherina boyeri*, *Atherina hepsetus*, *Auxis rochei*, *Belone belone*, *Euthynnus alletteratus*, *Chelon aurata* i *Chelon ramada*, *Oblada melanura*, *Sarda sarda*, *Sarpa salpa*, *Scomber colias*, *Seriola dumerili*.

Prilikom analize uzoraka u laboratoriju bilježile su se totalna dužina i masa tijela, spol, stadij gonada te starost jedinki. Odnos dužine i mase tijela jedinki je analiziran na reprezentativnim uzorcima lovina, te se određuje alometrijski odnos između totalne dužine i mase. Spol i pojedini stadiji razvoja gonada su određeni makroskopski na temelju oblika, izgleda, veličine, strukture i boje gonada. Pri determinaciji stadija razvoja gonada se koristila empirijska skala od četiri stadija. Za određivanje starosnog sastava populacija se koristila metoda izravnog očitavanja otolita. Očitavanje se starosti sastojalo od brojanja koncentričnih prstenova

odnosno prstenova prirasta koji se formiraju u otolitu tijekom života. Nakon sakupljanja i analize reprezentativnih uzoraka ciljanih vrsta se, koristeći podatke Uprave ribarstva o mjesečnim ulovima ovog alata za pojedinu ciljanu vrstu, procijenio broj i masa jedinki u pojedinom dužinskom i starosnom razredu u ukupnom ulovu RH.

REZULTATI

Plivarica oližnica nije bila uzorkovana tijekom 2019. godine, jer se nije uspjela dogovoriti s ribarima prisutnost znanstvenika na plovilima kao ni uzrokovanje na iskrcajnom mjestu.

Plivarica ciplara uzorkovana je ukupno 6 puta, jedan put na brodu i pet puta na iskrcajnom mjestu. Prilikom uzrokovanja popisan je ulov kao i prilov. Vrste koje su analizirane u ulovu i koje su činile 55% ukupnog ulova, su bile *Chelon ramada* i *Mugil cephalus*, dok su prilov (45%) činile vrste *Oblada melanura* i *Sarpa salpa*.

Plivarica igličara analizirana je jedan put prilikom iskrcaja ulova. Ciljana vrsta bila je *Belone belone* koje je činila 100% analiziranog ulova.

Plivarica palamidara uzorkovana je šest put na iskrcajnom mjestu te je tom prilikom zabilježen ulov samo ciljanih vrsta *Sarda sarda* i *Euthynnus alletteratus*.

Plivarica lokardara tijekom 2019 godine nije uspjela biti uzorkovana. jer se zbog jako malog broja aktivnih korisnika ovog alata, nije uspjela dogovoriti prisutnost znanstvenika na plovilima kao ni uzrokovanje na iskrcajnom mjestu.

Atherina boyeri

Tijekom 2019. godine nije bilo uzorkovanja na plivarici oližnici te stoga ova vrsta nije bila uzorkovana.

Atherina hepsetus

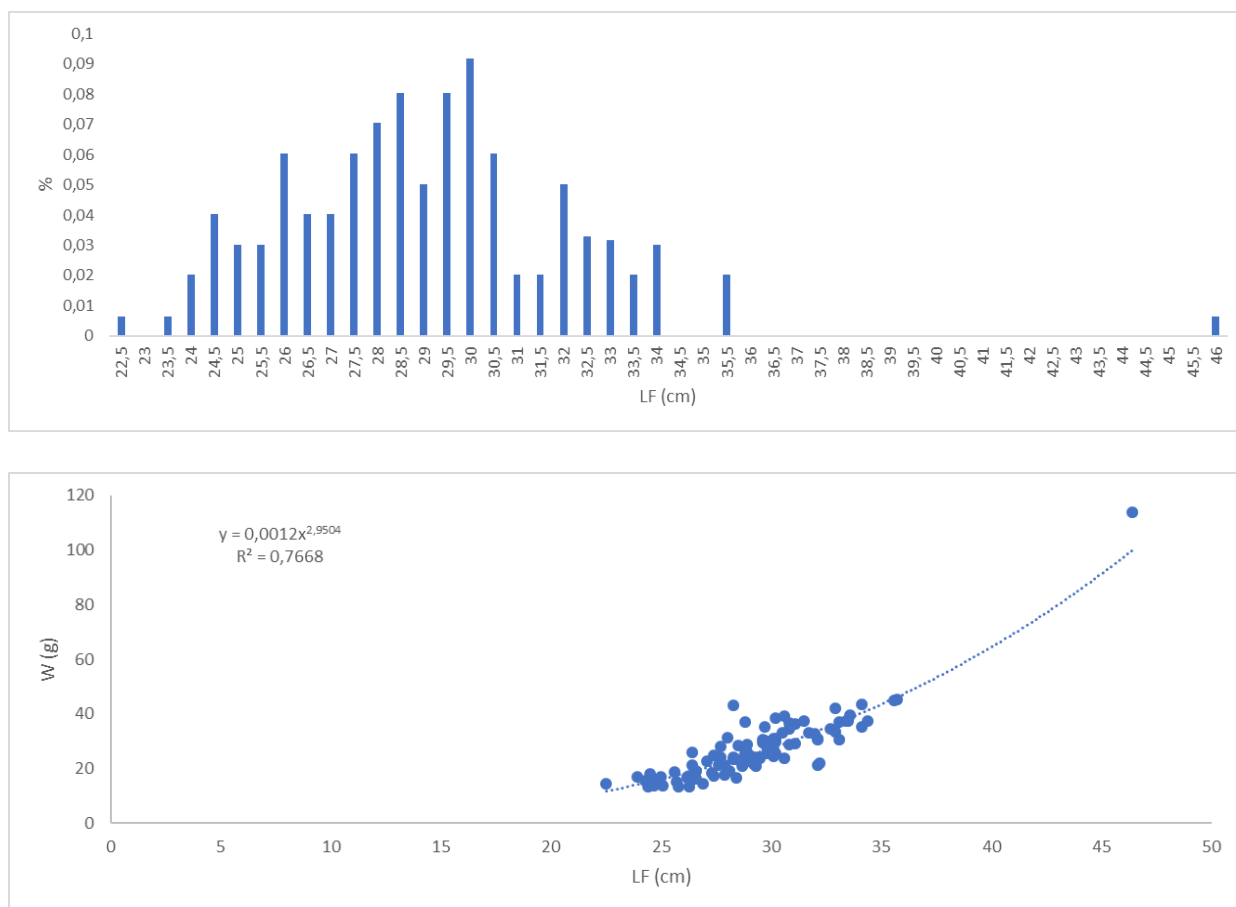
Tijekom 2019. godine nije bilo uzorkovanja na plivarici oližnici te stoga ova vrsta nije bila uzorkovana.

Auxis rochei

Tijekom 2019. godine nije bilo ulova ove vrste tijekom uzorkovanja ribolova plivaricom palamidarom.

Belone belone

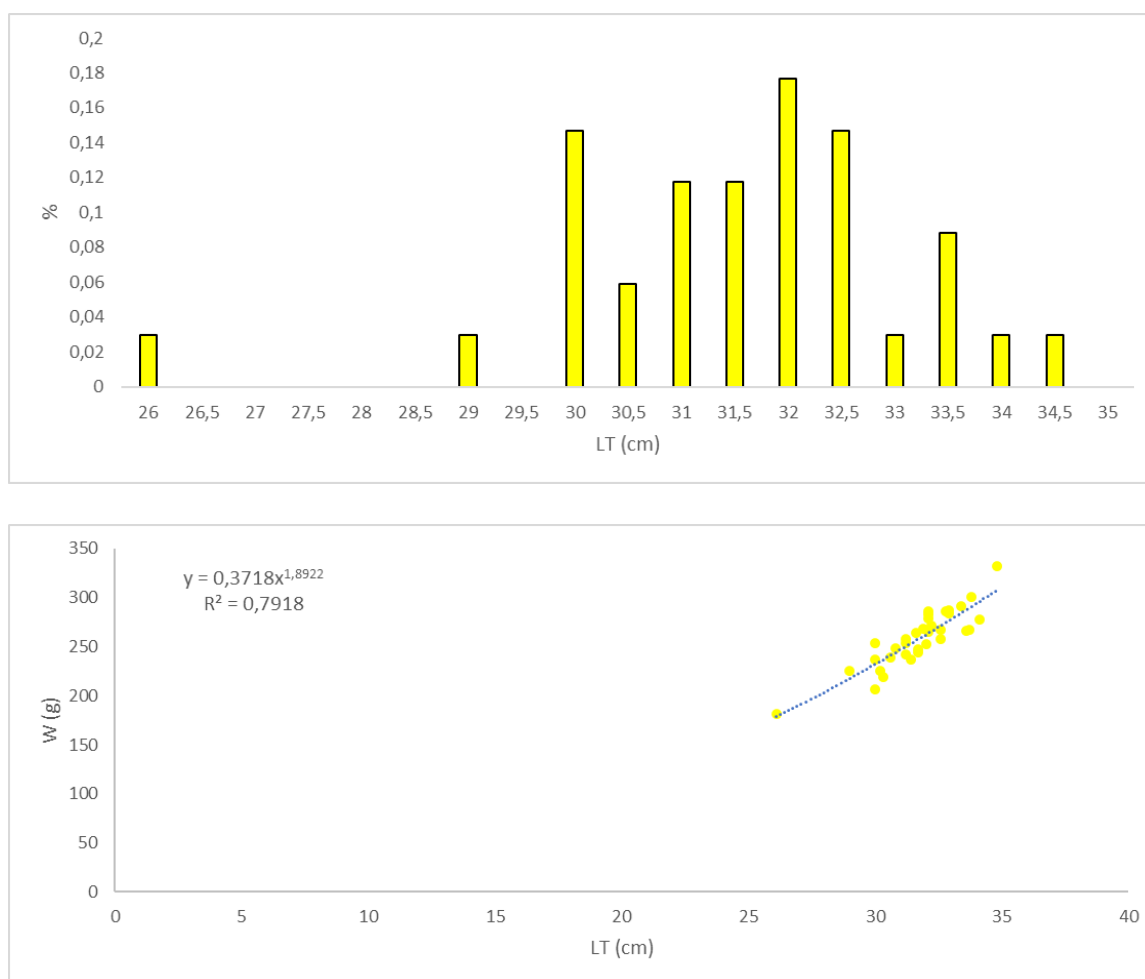
Dužina i masa jedinki iglice, koje su potjecale iz lovina ostvarenih igličarom, je zabilježena na 100 jedinki iglice. Dužina iglice se kretala u rasponu od 22,5 do 46,4 cm dok je vrijednost njene masa varirala od 13,29 do 114 g (Slika 6.2.).



Slika 6.2. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos iglice iz komercijalnih lovina plivarice igličare ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Chelon aurata

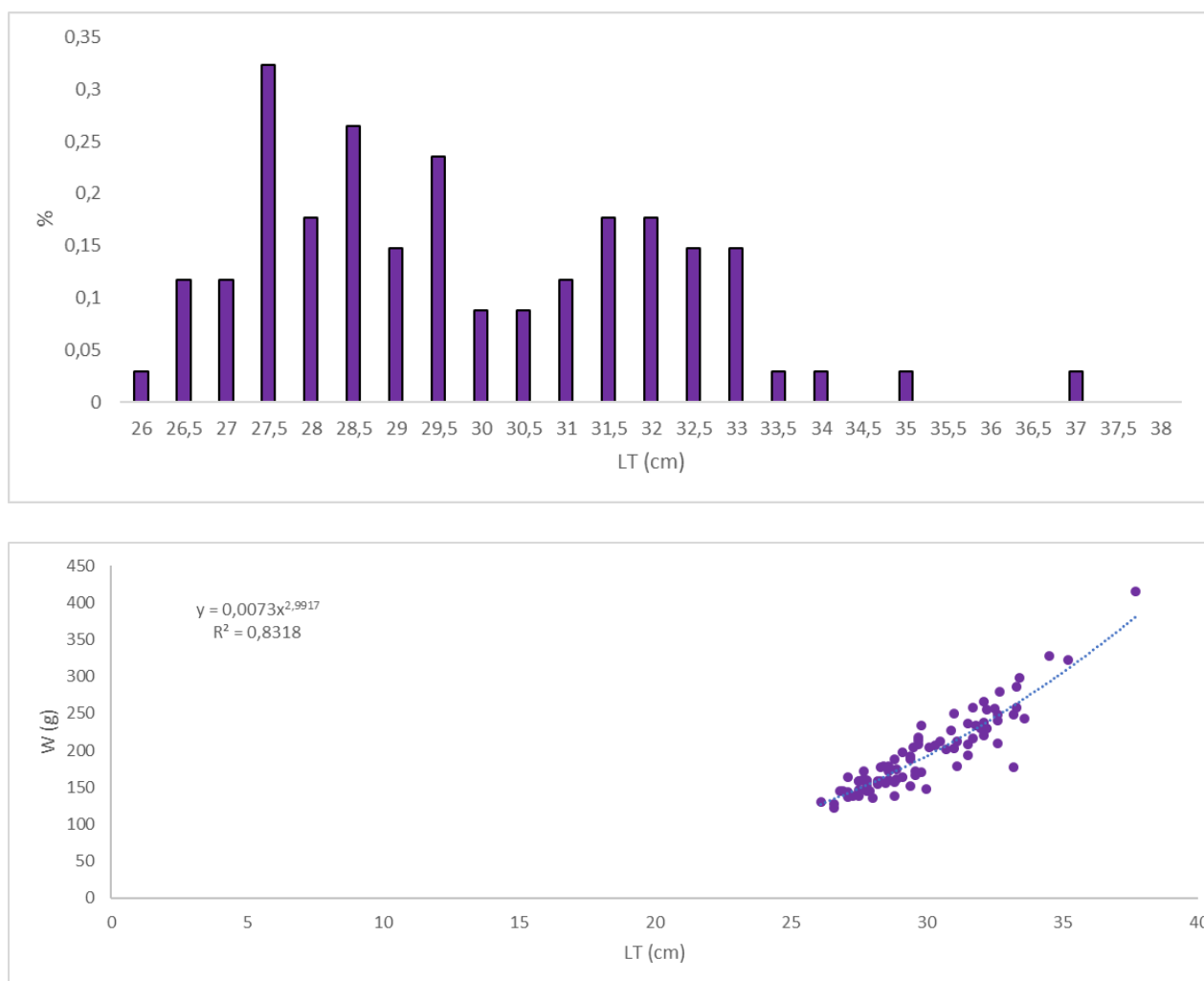
Chelon aurata, cipal je ciljani ulov mreže plivarice ciplarice. Dužina je izmjerena na 34 jedinke i to u rasponu od 26,1 do 34,8 cm. Masa se kretala u rasponu od 181,75 do 331,71 g (Slika 6.3.).



Slika 6.3. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos cipla iz komercijalnih lovina plivarice ciplarice ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Chelon ramada

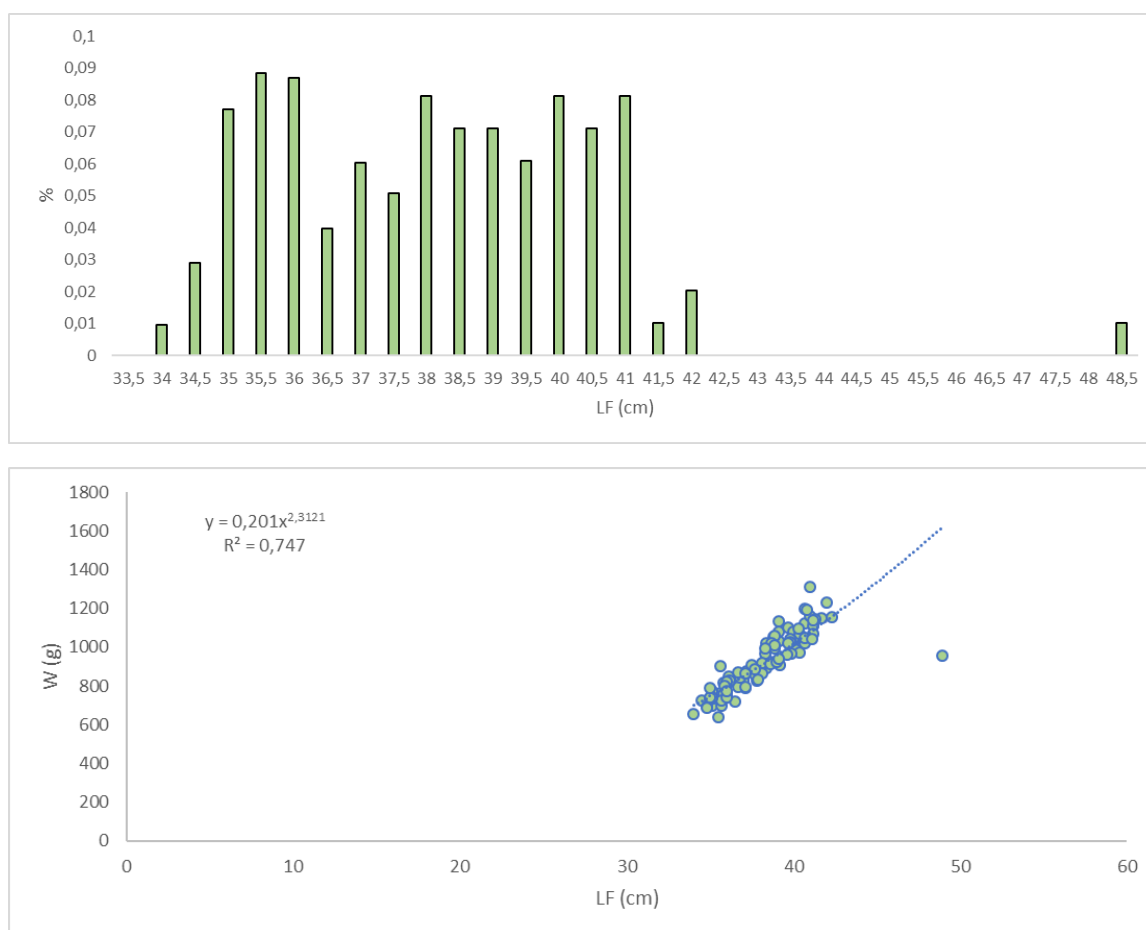
Na 64 jedinke cipla balavca iz komercijalnih ulova plivarice ciplarice, određena je dužinska struktura. Tako je totalna dužina tijela bila u granicama od 26,1 do 37,7 cm, dok je masa tijela bila u granicama od 121,91 do 414,56 g (Slika 6.4.).



Slika 6.4. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos cipla balavca iz komercijalnih lovina plivarice ciplarice ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Euthynnus alletteratus

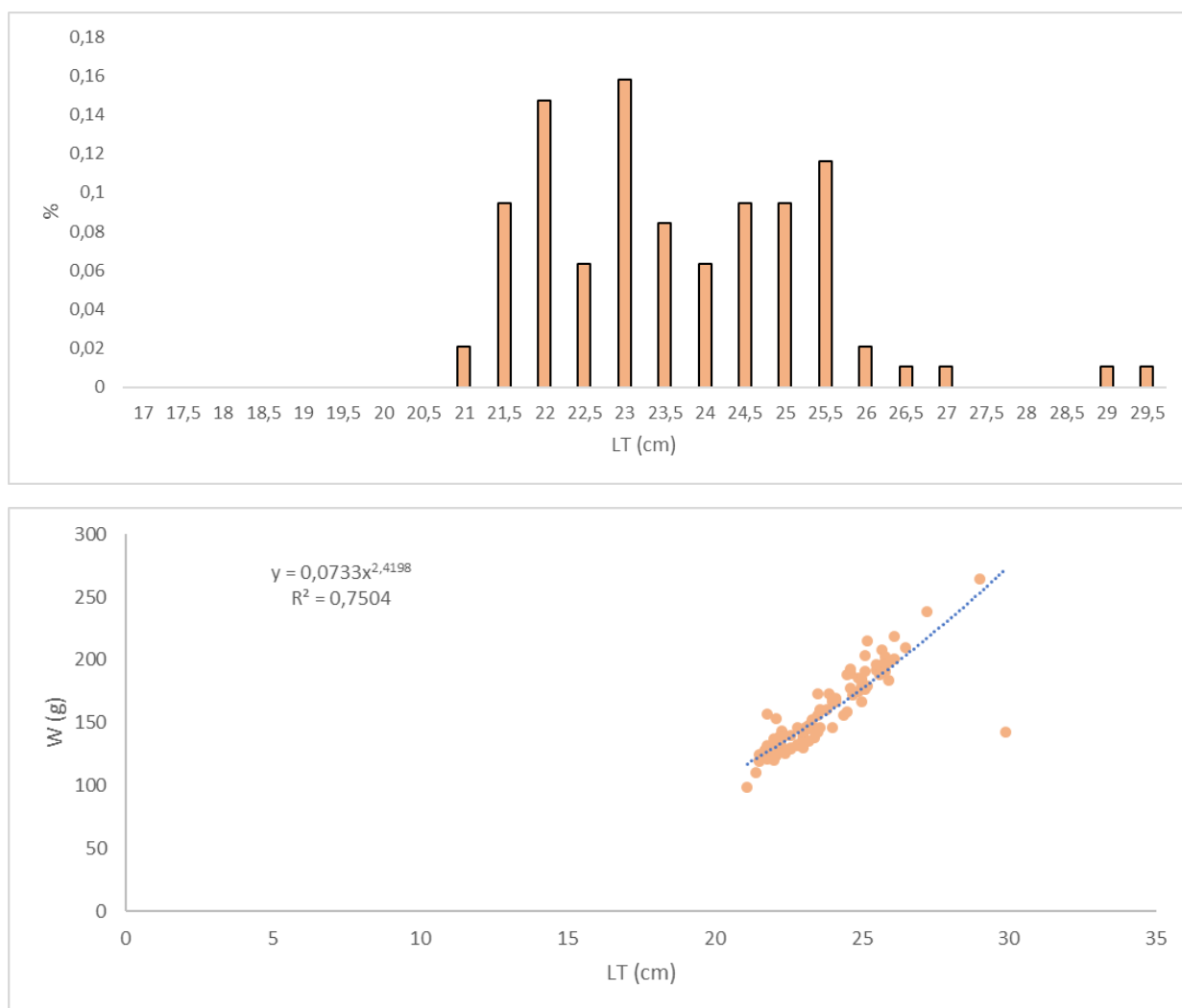
Luc je uzorkovan iz uzoraka mreže plivarice palamidare. Na 100 jedinki određena je dužinska i masena struktura. Tako je totalna dužina tijela bila u granicama od 34 do 48,9 cm, dok je masa tijela bila u granicama od 640,29 do 1309,45 g (Slika 6.5.).



Slika 6.5. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos luca iz komercijalnih lovina plivarice palamidare ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Oblada melanoura

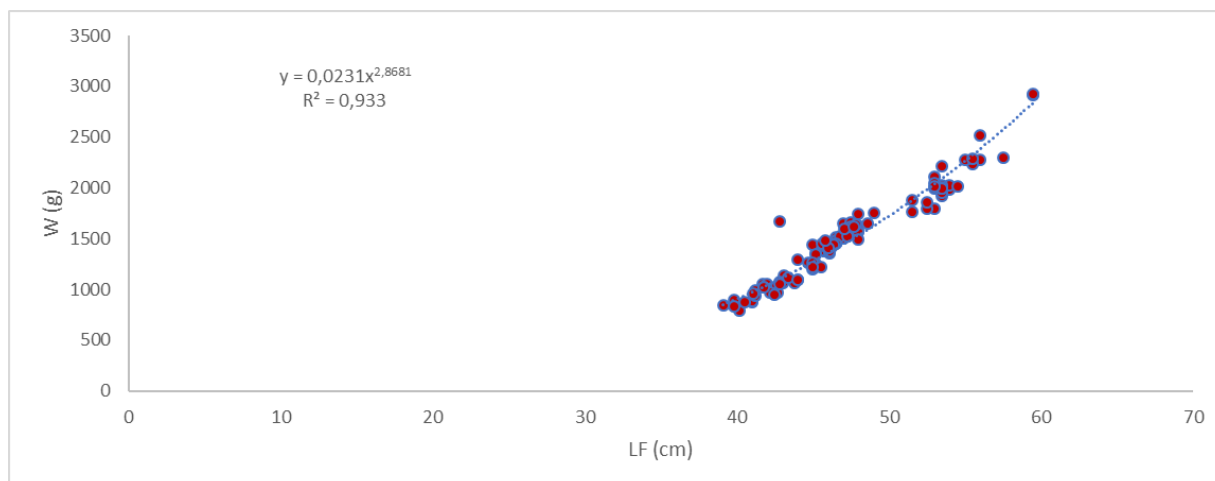
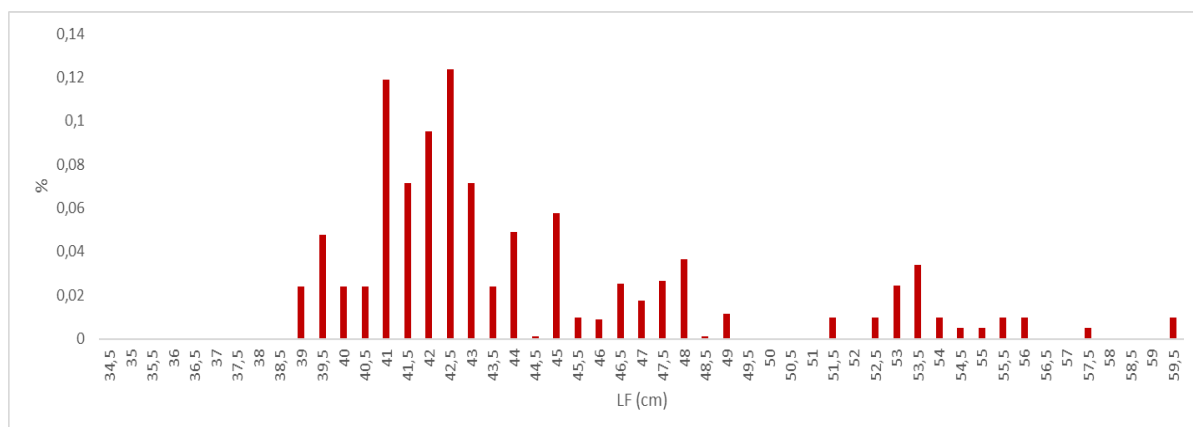
Na 95 jedinke ušate iz komercijalnih ulova plivarice ciplarice, određena je dužinska struktura. Tako je totalna dužina tijela bila u granicama od 21,1 do 29,9 cm, dok je masa tijela bila u granicama od 98,37 do 264,18 g (Slika 6.6.).



Slika 6.6. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos ušate iz komercijalnih lovina plivarice ciplarice ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Sarda sarda

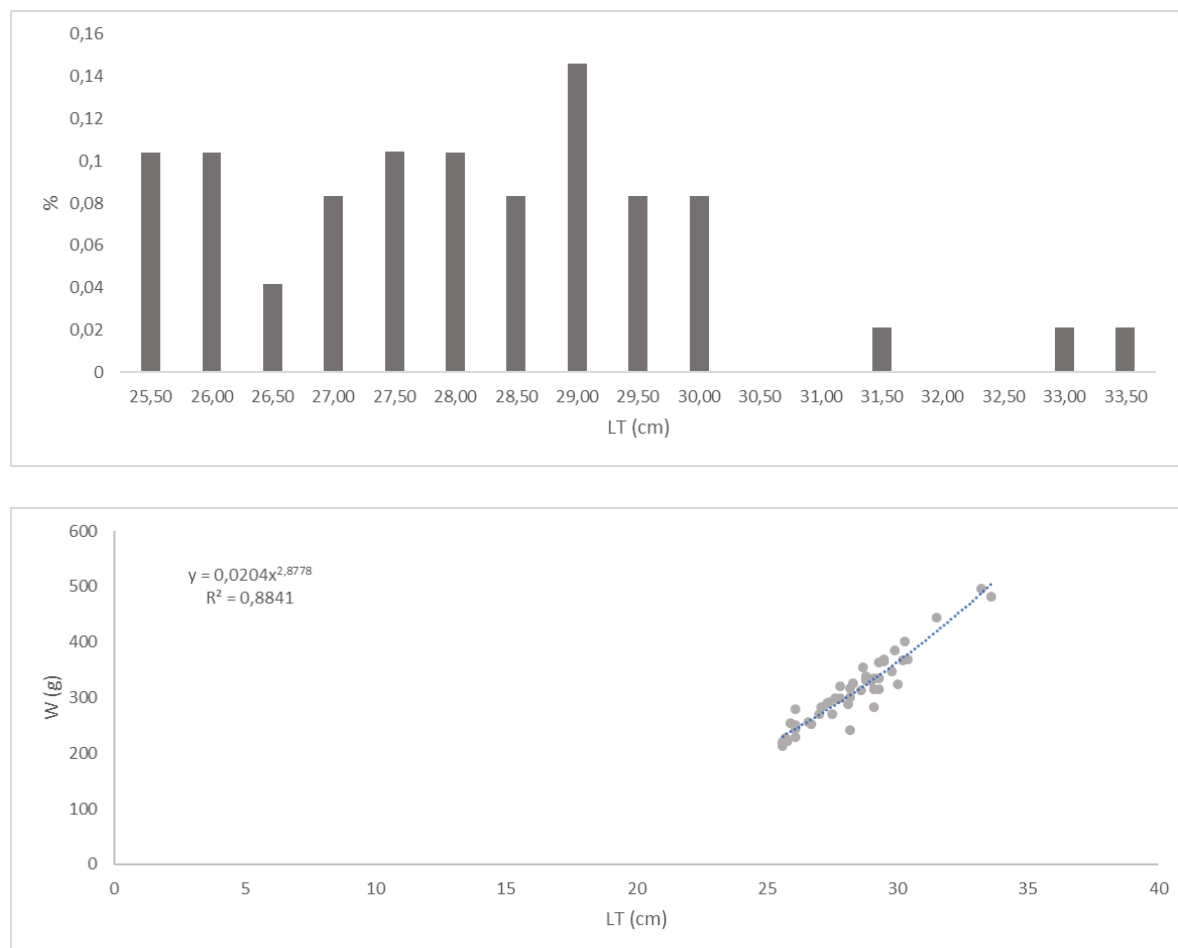
Sve analizirane jedinke palamide su potjecale iz lovina ostvarenih mrežom plivaricom palamidarom. Dužina 100 jedinki palamide se kretala u rasponu od 39,1 do 59,5 cm. Masa je izmjerena na svim uzorkovanim jedinkama i kretala se u rasponu od 796,98 do 2926,75 g (Slika 6.7.).



Slika 6.7. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos palamide iz komercijalnih lovina plivarice palamidare ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine

Sarpa salpa

Iz ostvarenih komercijalnih uzoraka mreže plivarice ciplarice su prikupljene i jedinke salpe (N=48). Raspon ukupne dužine tijela salpe je bio u granicama 25,6 i 33,6 cm. Masa istih jedinki je varirala od 213,77 do 496,32 g (Slika 6.8.).



Slika 6.8. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos salpe iz komercijalnih lovina plivarice ciplarice ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2019. godine.

Scomber colias

Jedinke lokarde iz mreže plivarice lokardare nisu uzorkovane tijekom 2019. godine.

Seriolla dumerilii

Jedinke gofa iz mreže plivarice palamidare nisu tijekom 2019. godine uspješno uzorkovane.

PRIOBALNI RIBOLOV

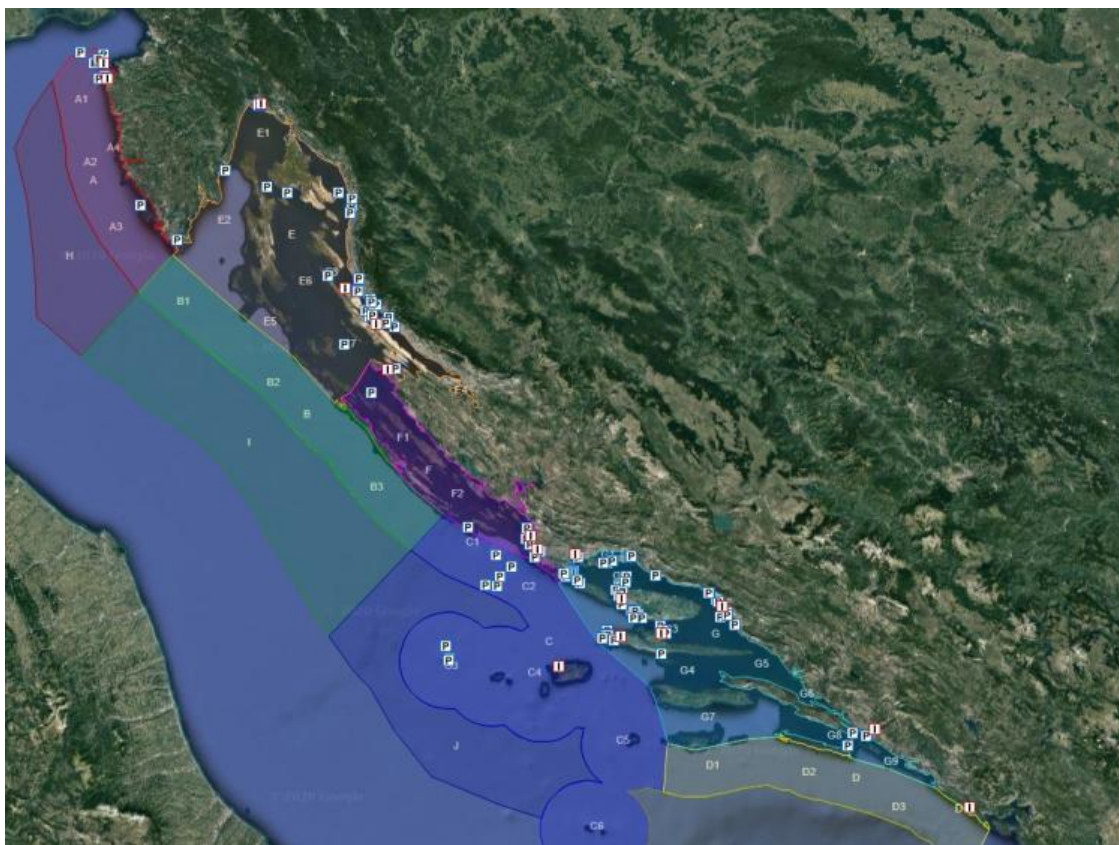
Voditelj: prof. dr. sc. Jakov Dulčić i dr.sc. Branko Dragičević

Kratki izvještaj: U 2019. godini program prikupljanja bioloških podataka u priobalnom ribolovu obavljen je u skladu sukladno propisanim EU regulativom i u skladu s Planom. Prikupljanje podataka obavljeno je prema prethodno definiranoj dinamici i metodologiji uzorkovanja te se monitoring provodio u potpunosti u skladu s propisima definiranim DCF-om. Ciljane vrste za koje se prikupljaju biološki uzorci su određene s obzirom na njihovu zastupljenost u ukupnim lovinama u RH (godišnji ulov preko 200 tona), kao i obaveze prikupljanja podataka za pojedine stockove prema DCF -u.

Sam proces uzorkovanja uključivao je mjerenje i bilježenje totalne dužine i mase tijela organizama ulovljenih ribolovnim alatima. Starost se određivala putem otolita i to za vrste *Solea solea* (list), *Spicara smaris* (gira oblica) i *Boops boops* (bukva). Ove godine, a u svrhu utvrđivanja starosti većih jedinki oslića *Merluccius merluccius*, prikupljene su jedinke iz lovinu parangala te su iste podvrgnute laboratorijskoj analizi prilikom koje su prikupljeni otoliti te je utvrđen spol i stupanj zrelosti istih.

Uzorkovanjem na moru i uzorkovanjem na iskrcajnom mjestu su se prikupili biološki podaci koji su propisani DCF-om: (i) podaci vezani uz metiere ("metier-related variables"), (ii) podaci vezani uz promatrane stockove ("stock related variables") te (iii) transverzalni podaci ("transversal variables") koje je moguće prikupiti na brodovima.

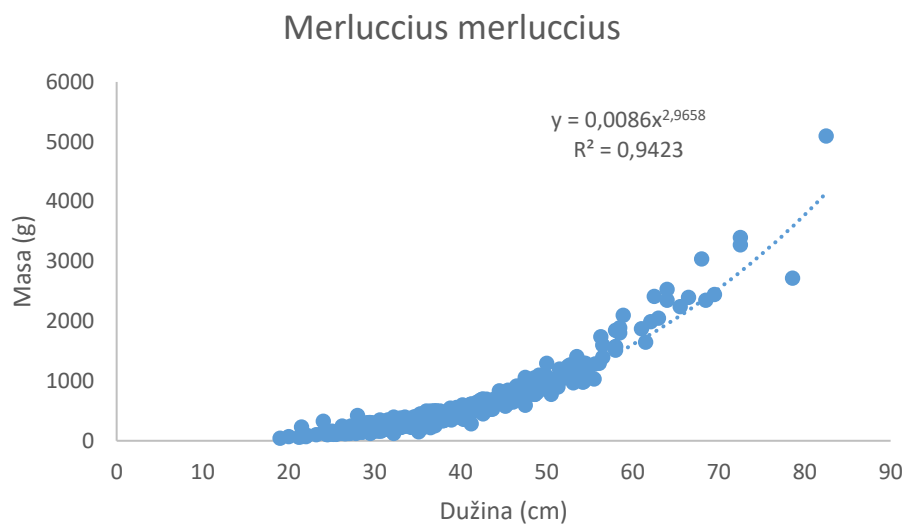
Kao što je vidljivo na slici 7, uzorkovanje je obuhvatilo cijelo područje hrvatske obale Jadrana, a ovisno o alatima koji su karakteristični za pojedino područje. Tako su primjerice mreže listarice uzorkovane samo na području Istre dok su dubinski parangali i vrše za velike rakove te dubinski parangali većinom uzorkovani na područjima vanjskih otoka srednjeg Jadrana.



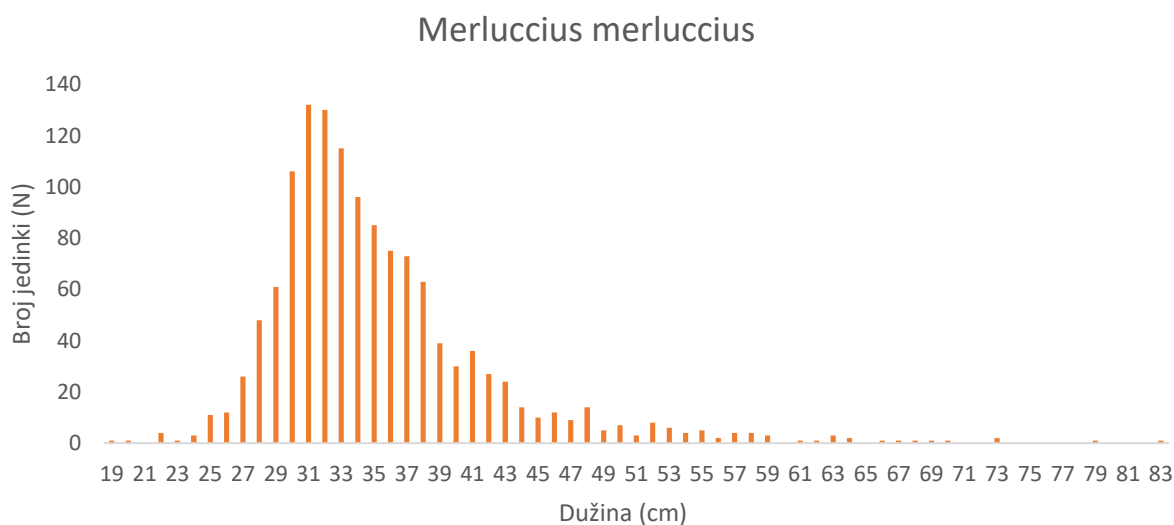
Slika 7. Prikaz postaja uzorkovanja u istočnom Jadranu u 2019. godini

7. Jednostruke mreže stajaće: GNS DEF >=16_0_0

Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno Planu. Tijekom 2019. godine obavljeno je ukupno 35 analiza lovina na iskrcajnim mjestima, te 2 analize lovina na ribarskim plovilima. Obavljeno je uzorkovanje mreža prostica (25 na iskrcajnim mjestima, 2 na brodu), polandare (6 na iskrcajnim mjestima) i psare (4 na iskrcajnim mjestima). Tijekom uzorkovanja na ribarskim plovilima za vrijeme ribolovnih aktivnosti, analizirala se kvalitativna i kvantitativna struktura ulova i prilova te je analizirana dužinska struktura vrsta (u ulovu i prilovu). Najvažnija ciljane vrste mreža prostica je *Merluccius merluccius* (oslić) te je tokom 2019. godine ukupno izmjereno 1133 jedinki ove vrste iz spomenutog tipa mreža. Dužinsko-maseni odnos ove vrste prikazan je na slici 7.1., a dužinska struktura na slici 7.2. Oslić je maseno bio zastupljen sa 76%. U ukupnim lovinama mreža prostica, zabilježeno je 47 vrsta riba, rakova i glavonožaca. Na slici 7.3., prikazani su maseni udjeli najučestalijih vrsta u mrežama prosticama.

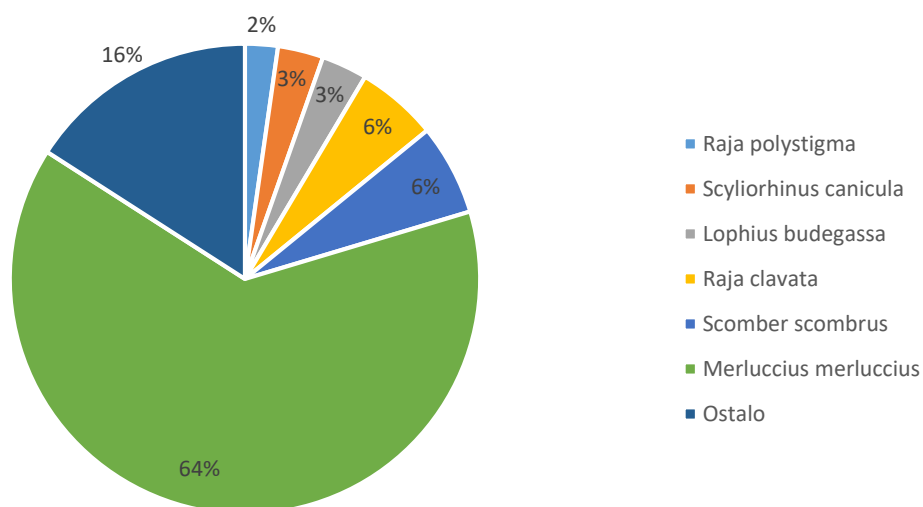


Slika 7.1. Dužinsko-maseni odnos vrste *Merluccius merluccius* iz mreža prostica u 2019. godini



Slika 7.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Merluccius merluccius* iz mreža prostica u 2019. godini

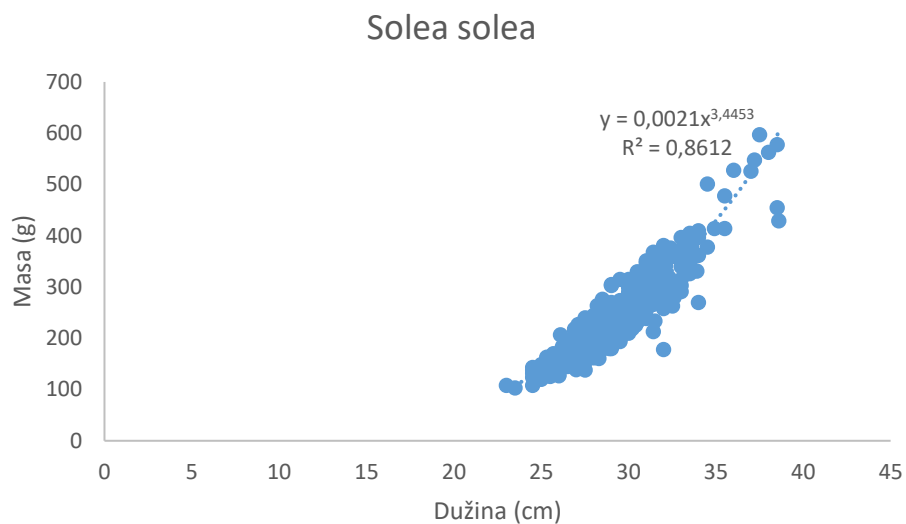
Maseni udjeli mreža prostica 2019



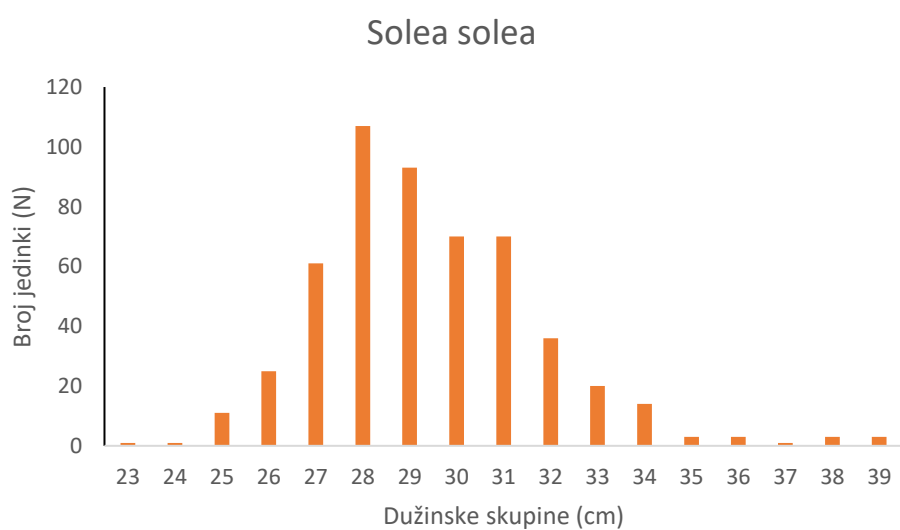
Slika 7.3. Maseni udjeli najučestalijih vrsta u mrežama prosticama u 2019. godini

8. Trostruke mreže stajačice: GTR DEF >=16_0_0

Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno Planu. Tijekom 2019. obavljene su analize poponica (13 na iskrcajnim mjestima, 5 na brodu), listarica (6 na iskrcajnim mjestima), salpara (3 na iskrcajnim mjestima) i sipara (4 na iskrcajnim mjestima). U lovinama mreža poponica ukupno je zabilježeno 62 vrsta riba i ostalih morskih organizama. U lovinama mreža listarica ukupno je zabilježeno 25 vrsta riba i ostalih morskih organizama. Tijekom analiza lovina mreža poponica na komercijalnim plovilima zabilježena je ukupna količina ulova i prilova kao i njihova struktura. Tokom analize mreža lovina listarica, ukupno su izmjerene 502 jedinke vrste *Solea solea*. Maseni udio ove vrste u svim lovinama mreža listaricama bio je 86 %, dok je sljedeća najzastupljenija vrsta bila iverak *Platichthys flesus* sa 7%. Također, 137 jedinki lista prikupljeno je u svrhu daljnje laboratorijske analize koja uključuje utvrđivanje osnovnih bioloških parametara (spol, spolna zrelost, starost). Dužinsko-maseni odnos ove vrste prikazan je na slici 8.1., a dužinska struktura na slici 8.2. Na slici 8.3. prikazani su udjeli najučestalijih vrsta u mrežama poponicama i listaricama.

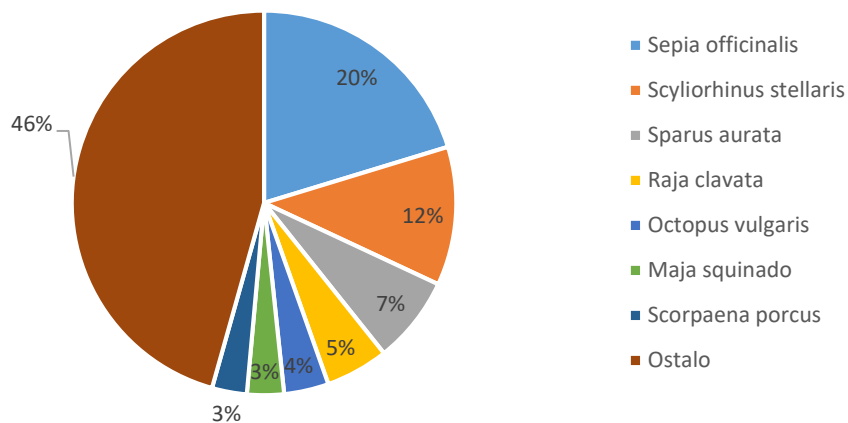


Slika 8.1. Dužinsko-maseni odnos vrste *Solea solea* iz lovina mreža listarica u 2019. godini

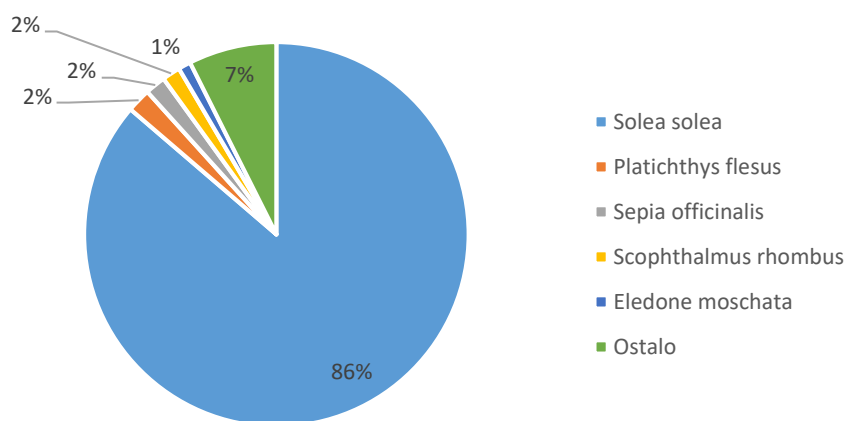


Slika 8.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Solea solea* u 2019. godini

Maseni udjeli mreža Poponica



Maseni udjeli mreža Listarica



Slika 8.3. Maseni udjeli najučestalijih vrsta u mrežama poponicama i listaricama u 2019. godini

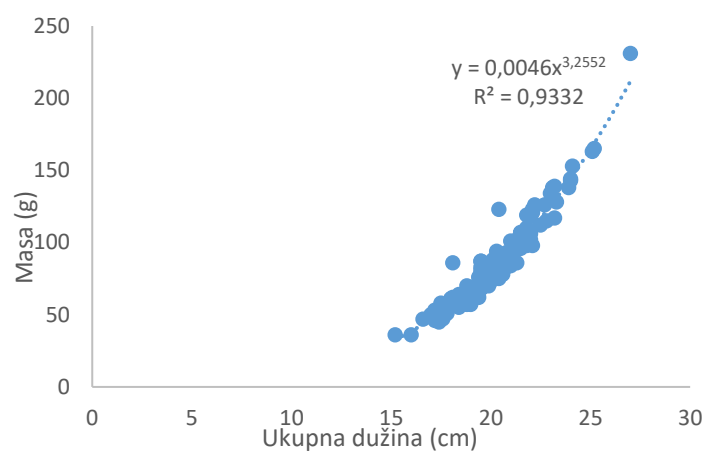


Slika 8.4. Lovine lista *Solea solea* iz mreža listarica u 2019. godini

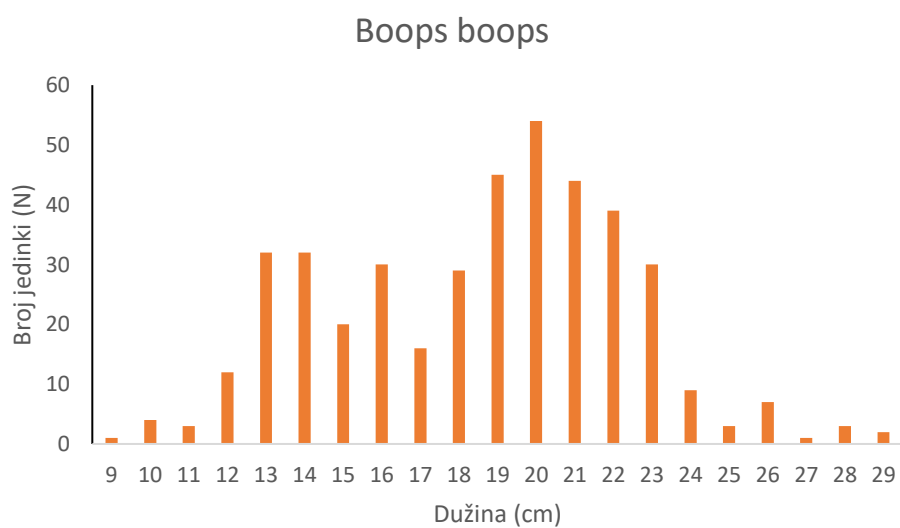
9. Obalne pridnene potegače: SB SV DEF $\geq 0_0_0$

Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno predviđenom programu. Tijekom 2019. obavljene su analize nekoliko tipova obalnih potegača i to *migavice (girarice)* (12 uzorkovanja na iskrcaju, 8 na brodu) te *šabakuna* (1 uzorkovanje na obali, 3 uzorkovanja na brodu). Tijekom analize lovina na komercijalnim plovilima određena je kvalitativna i kvantitativna struktura ulova i prilova, te dužinska struktura ciljane vrste *Spicara smaris* u ulovu i prilovu. Izmjerene su dužine od ukupno 3483 jedinke vrste *Spicara smaris* (390 primjeraka prikupljenih za laboratorijsku analizu) te 417 primjeraka bukve (*Boops boops*). Također, prikupljeni su i uzorci bukve *Boops boops* za biološku analizu (spol, zrelost, starost) te je ukupno prikupljeno 126 primjeraka ove vrste ulovljenih giraricom i migavicom. Primjerci su naknadno laboratorijski obrađeni. Na slikama 9.1. i 9.2. prikazani su dužinsko-maseni odnos, odnosno dužinska struktura lovina vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice. Na slikama 9.3. i 9.4. prikazani su dužinsko-maseni odnos, odnosno dužinska struktura lovina vrste *Spicara smaris* iz lovina migavice i girarice. Također su prikupljeni i uzorci ciljane vrste *Spicara smaris* u svrhu određivanja bioloških parametara vrste (spol, spolna zrelost i starost). Ukupno

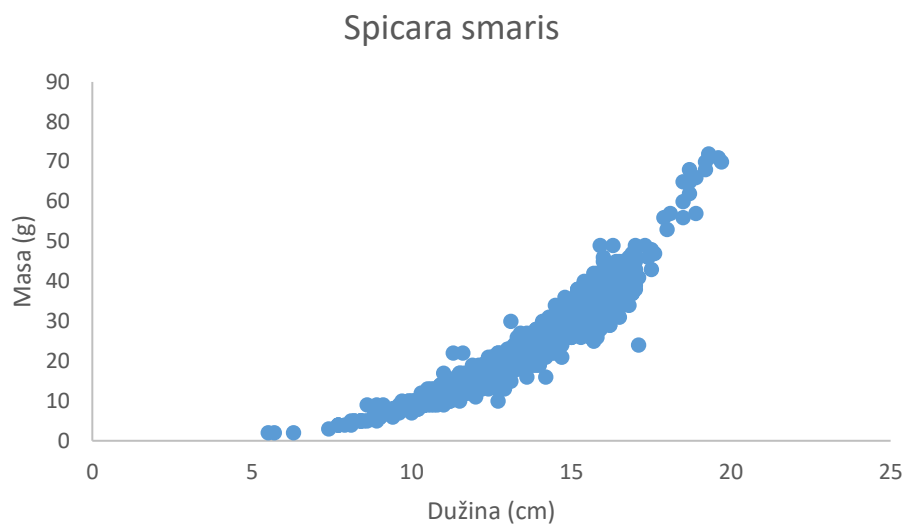
je u migavici i girarici zabilježena 51 vrsta riba i ostalih morskih organizama. Na slici 9.5. prikazani su maseni udjeli pojedinih vrsta u lovinama migavice i girarice.



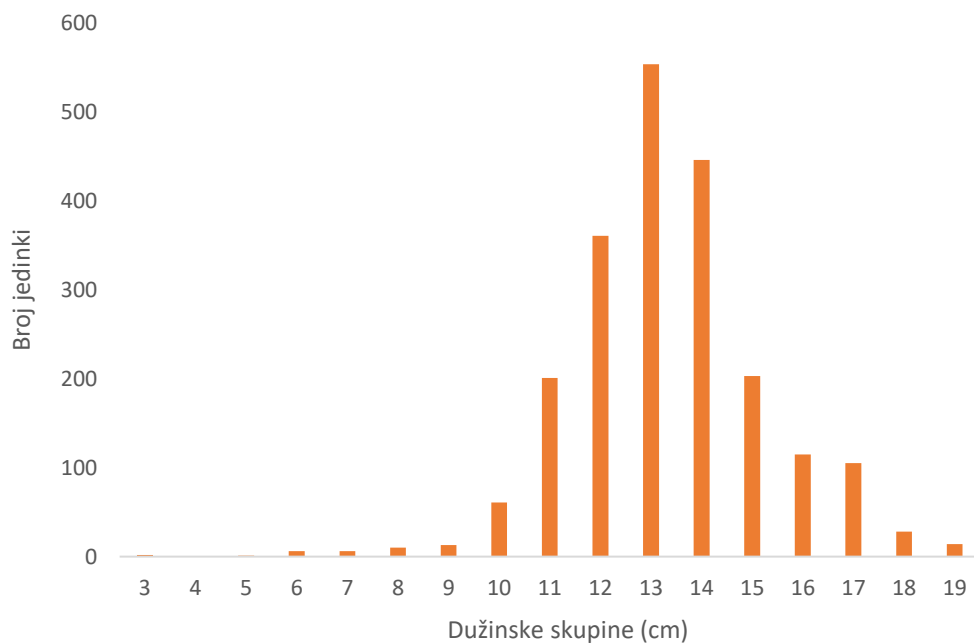
Slika 9.1. Dužinsko-maseni odnos kod vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice u 2019. godini



Slika 9.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice u 2019. godini

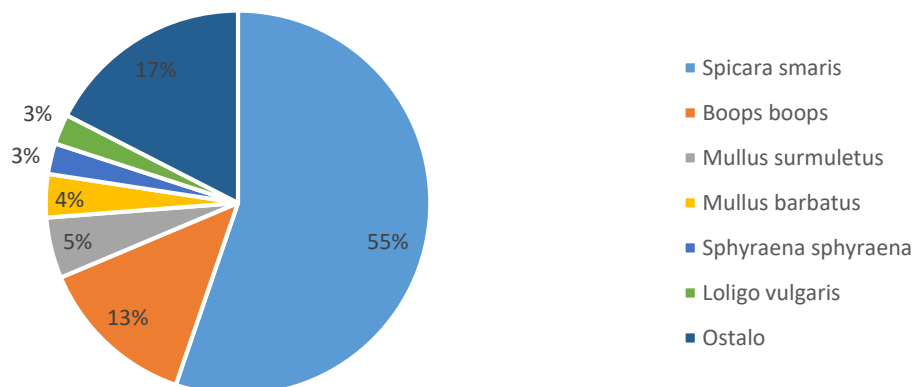


Slika 9.3. Dužinsko-maseni odnos kod vrste *Spicara smaris* iz mreža migavice i girarice u 2019. godini



Slika 9.4. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Spicara smaris* iz mreža migavice i girarice u 2019. godini

Maseni udjeli lovina mreže Migavice i Girarice



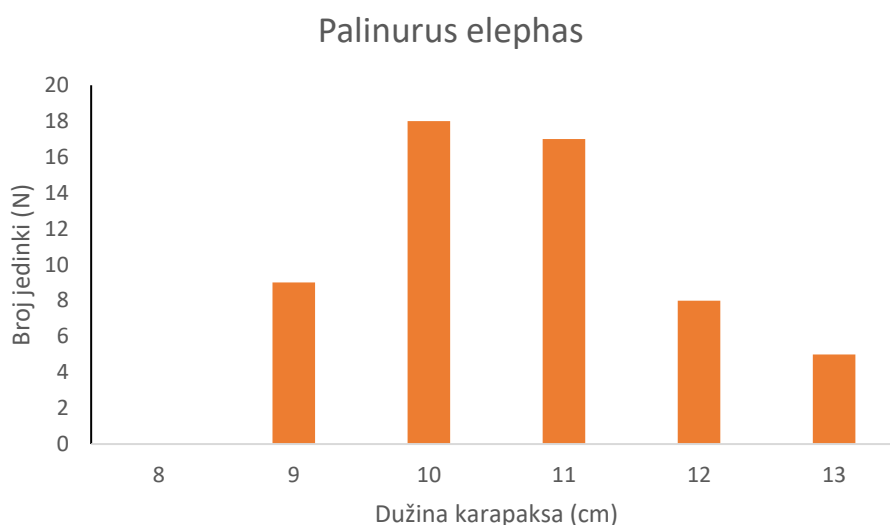
Slika 9.5. Maseni udjeli pojedinih vrsta u lovinama mreža migavice i girarice u 2019. godini



Slika 9.6. Ribolov mrežom giraricom na Hvaru

10. Vrše za velike rakove: FPO_DEF >=0_0_0

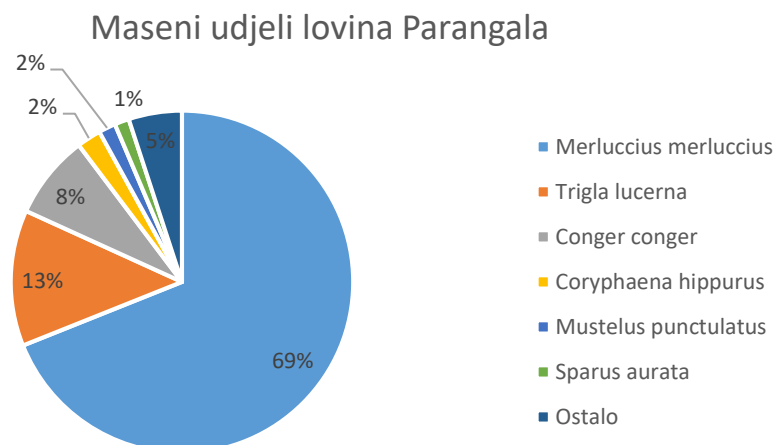
Dinamika i način uzorkovanja odvijali su se sukladno Planu. Ukupno je tijekom 2019. godine obavljeno 5 uzorkovanja te i to na području otoka Visa, Šolte i Hvara. Jedno planirano uzorkovanje nije obavljeno (nekorištenje alata od strane ribara). Ukupno je izmjereno 30 jedinke vrste *Homarus gammarus* (hlap) te 54 vrste *Palinurus elephas* (jastog). Kod analize lovina zabilježena je struktura lovina, te ukupna dužina tijela ciljanih vrsta. Na slici 10.1. prikazana je zastupljenost dužinskih skupina jastoga iz lovina vrša za velike rakove.



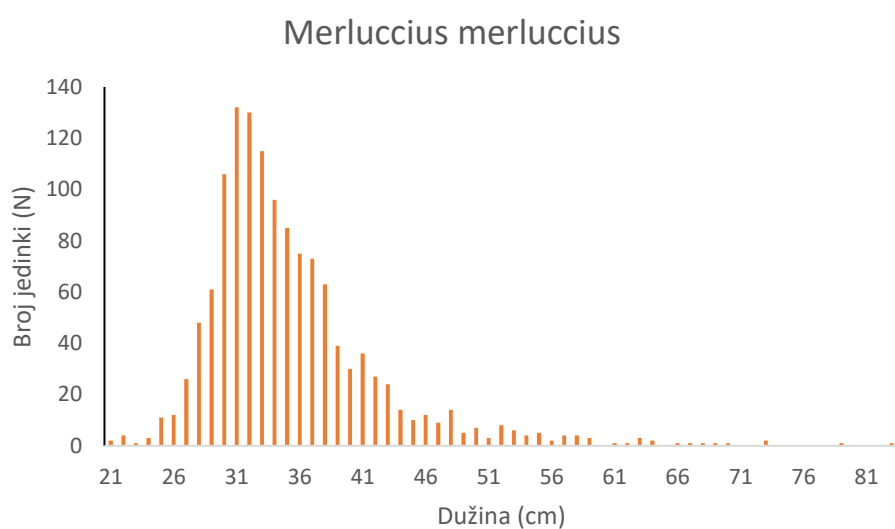
Slika 10.1. Učestalost dužinskih skupina (dužine karapaksa) jastoga *Palinurus elephas* u 2019. godini

11. Parangali (otvoreno more i priobalje): LLS_DEF >=0_0_0

Dinamika i način uzorkovanja odvijali su se sukladno predviđenom programu. Uzorkovali su se parangali otvorenog mora (dubinski) i priobalni parangali. Ukupno je obavljeno 12 uzorkovanja, a analizirano je 6 lovina dubinskog i 6 priobalnog parangala. U lovinama dubinskih i priobalnih parangala zabilježeno je ukupno 24 vrsta riba. Na slici 11.1. prikazani su maseni udjeli najučestalijih vrsta u lovinama parangala, a na slici 11.2. udjeli dužinskih skupina mola *Merluccius merluccius* iz lovina parangala.



Slika 11.1. Maseni udjeli najzastupljenijih vrsta riba u lovinama obalnog i dubinskog parangala u 2019. godini



Slika 11.2. Dužinska struktura oslića *Merluccius merluccius* iz lovinia parangala u 2019. godini

12. Plivarica tunolovka (*Thunnus thynnus*)

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

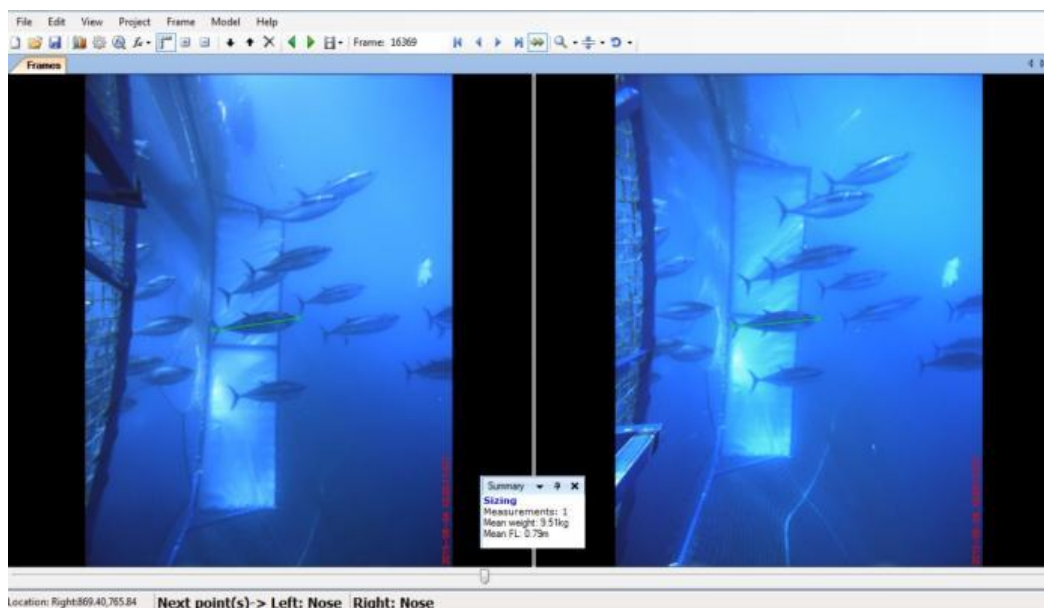
Kratki Izvještaj:

Ribolov plavoperajne tune (*Thunnus thynnus*) mrežama plivaricama u Jadranskom moru je u 2019. godini bio dozvoljen u periodu od 26. svibnja do 15. srpnja prema preporuci Međunarodne komisije za zaštitu atlantskih tuna – ICCAT. Uz planirano godišnje povećanje ulovne kvote, gdje ukupna državna kvota za plivarice tunolovke iznosi 750 tona u 2019. godini, došlo je i do produženja trajanja ulovnog perioda u usporedbi s prethodnim godinama kako bi se uskladilo ulovno vrijeme sa godišnjim povećanjima ulovne kvote.

Lov na plavoperajne tune plivaricama se razlikuje od ostalih načina ribolova po tome što ulov ne ide direktno na tržište, već se ulovljena živa riba transportira na farme tuna za daljni uzgoj. Nakon što se plavoperajna tuna opaše mrežom plivaricom, upućuje se poziv brodu tegljaču koji prebacuje ulovljenu tunu iz mreže u kavez za tegalj. Prilikom ovog prebačaja dolazi do prve provjere i kontrole ulova. Zatim se plavoperajna tuna polako transferira do farme tuna gdje će biti prebačena u stacionarne kaveze za daljnji uzgoj. Ovaj transfer se uz standardnu kontrolu prebačaja snima i stereoskopskom kamerom.

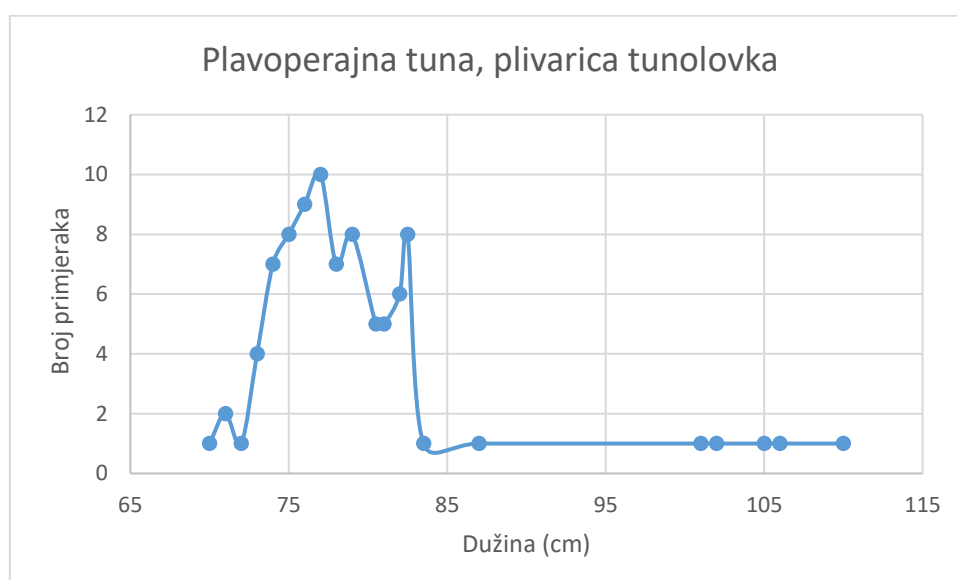
Uzorkovanje plavoperajne tune se vrši na moru pri ulovu ribarskim brodovima plivaričarima i tijekom transporta živog ulova brodovima tegljačima, te na „iskrcajnim mjestima“ kada se tuna prebacuje iz kaveza za tegalj u stacionarne kaveze za daljnji uzgoj. Kako je krajnji cilj ribara ostvariti što manji mortalitet ulovljene tune, sama veličina uzorka je ograničena pošto se uzorkuju samo uginule tune, prilikom ulova, transporta ili prebačaja u stacionarne kaveze.

Da bi se unatoč tome dobio reprezentativni uzorak ukupnog ulova tuna prema propisima definiranim u Okviru za prikupljanje podataka (DCF) koriste se dobiveni podaci snimljeni sustavom stereoskopskih kamera pri određivanju dužinske strukture i ukupne bio mase. Koristeći snimke stereoskopske kamere moguće je procijeniti dužinu i masu ulovljene ribe pomoću algoritma temeljenog na maseno – dužinskom odnosu dužinskog odnosa prihvaćenog od strane ICCAT-a.



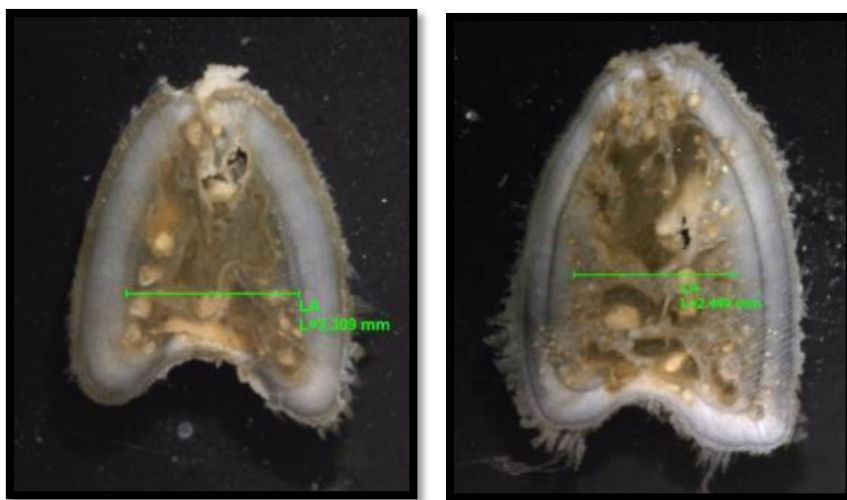
Slika 12.1. Prikupljanje dužinskih i masenih vrijednosti pomoću stereoskopske kamere

Sukladno Planu u 2019. odrađeno je 25 uzorkovanja na terenima te je sakupljeno 80 uzoraka za laboratorijsku obradu i određivanje starosti, te ukupno uzorkovano 650 jedinki plavoperajne tune direktnim mjerenjem i mjerenjima podataka dobivenim stereoskopskom kamerom da bi se odredila dužinska struktura i masa jedinki.



Slika 12.2. Dužinska frekvencija uzoraka plavoperajne tune sakupljene sa plivarica tunolovki na terenima u 2019. godini

Pri analizi svih prikupljenih uzoraka bilježili su se morfometrijske vrijednosti (ravna vilična dužina tijela, zakrivljena vilična dužina tijela) te ukupna masa. Kod uzoraka koji su prikupljeni na moru i iskrcajnim mjestima, uz prije spomenute mjere dodatno je utvrđen spol i izvršeno uzorkovanje prve žbice leđne peraje kako bi se odredila starost jedinke u laboratoriju prema utvrđenom protokolu gdje se dobiveni transekti prikupljenih žbica promatraju pod binokularnom lupom te se broje prstenovi koji se formiraju tijekom života plavoperajne tune. Svi prikupljeni podaci su redovito ažurirani u elektronskim bazama podataka.



Slika 12.3. Transekt prve žbice leđne peraje plavoperajne tune kod određivanja starosti

13. Plutajući parangali za lov plavoperajnih tuna (*Thunnus thynnus*)

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki Izvještaj:

Metodologija uzorkovanja određena je prema Planu te prema odredbama definiranim DCF-om. U Hrvatskoj je ovaj način ribolova slabo zastupljen, dok su nepredvidljivost ulova i mala godišnja ulovna kvota glavne karakteristike ovog metiera.

Mali broj ribara u ovom metieru te njihov smanjeni interes za ulov tune ovim alatom onemogućavaju planirano uzorkovanje. Kako ulov plavoperajne tune parangalom i ulov tune ručnim udičarskim alatom spada pod istu kategoriju gospodarskog ribolovnog ulova, trenutna dostupnost plavoperajne tune u Jadranu omogućava ribarima da koriste i preferiraju lov udičarskim alatom dok parangal većinom koriste za lov sabljjarke.

Iako se održavao stalan kontakt sa ribarima o potencijalnom uzorkovanju plutajućih parangala zbog gore navedenih razloga u 2019. godini se samo ostvarilo uzorkovanje tune ulovljene udičarskim alatom.

14. Plutajući parangali za lov igluna (*Xiphias gladius*)

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki Izvještaj:

Ciljana vrsta je velika pelagična riba iglun (*Xiphias gladius*). Prema Planu, odrađeno je 9 uzorkovanja na moru i iskrcajnim mjestima te su prikupljeni uzorci prema predviđenom protokolu. Prikupljene su morfometrijske vrijednosti - donja ravna vilična dužina i zakrivljena vilična dužina tijela, određen je spol i sakupljen uzorak druge tvrde žbice analne peraje da bi se odredila starost u laboratoriju brojanjem prstenova formiranih tijekom života igluna. Svi prikupljeni podaci su redovito ažurirani u elektronskim bazama podataka.



Slika 14.1. Priprema žbice analne peraje igluna za laboratorijsku obradu

15. Lov plavoperajne tune udičarskim alatima - odmetom

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki izvještaj:

Lov tuna udičarskim alatom je, poslije ribolova plivaricama tunolovkama, najzastupljeniji način ribolova plavoperajnih tuna pa je u 2019. godini ulovna kvota za lov tune udičarskim alatima narasla prema planiranom godišnjem povećanju kvote na 80 tona. U 2019. godini odrađena su 22 uzorkovanja na iskrcajnim mjestima i na ulovnim brodovima te su se prikupili uzorci plavoperajne tune u skladu s Planom. Za sve uzorkovane primjerke uzeta je ukupna masa, ravna vilična dužina tijela i spol, te je prikupljena prva žbica leđne peraje da bi se naknadno u laboratoriju odredila starost uzorkovanih jedinki analizom prstenova formiranih tijekom života. Svi prikupljeni podaci su redovito ažurirani u elektronskoj bazi podataka IOR-a.

16. Rekreativski ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki izvještaj:

U 2019. godini, prema pravilniku o raspodjeli kvote za plavoperajnu tunu, raspodijeljeno je 17,5 tona za športski ribolov i rekreativski ribolov za trofejne primjerke. U sklopu Plana obavilo se uzorkovanje tuna ulovljenih u ribolovu na trofejne primjerke – natjecanja u lovu na veliku ribu (Big Game Fishing). Za svih 11 održanih natjecanja je obavljeno uzorkovanje. Natjecanja su trajala od 27.06.2019. do 12.10.2019. kao trodnevni ribolovni termini u organizaciji ribolovnih klubova domaćina gradova Lastovo, Komiža, Rogoznica, Kraljevica, Medulin, Omišalj, Jezera, Poreč, Silba i Hvar.

Tablica 16.1. Pregled svih održanih BGF natjecanja u 2019. godini

DOMAĆIN	RIBOLOVNI DANI
Lastovo	27-30.06.2019.
Komiža	11-21.07.2019.
Rogoznica	01-03.08.2019.
Kraljevica	09-11.08.2019.
Medulin	17-19.08.2019.
Omišalj	29.08.-01.09.2019.
Jezera	05-07.09.2019.
Poreč	04-07.09.2019.
Silba	20-22.09.2019.
Omišalj	13-15.09.2019.
Hvar	10-12.10.2019.

Odrađena su uzorkovanja tuna izvučenih na brod na održanim natjecanjima. Za svaki uzorak uzete su dužinske mjere (ravna vilična dužina i zakrivljena vilična dužina tijela) i ukupna masa, određen je spol i sakupljena prva leđna žbica da bi se naknadno u laboratoriju odredila starost očitavanjem prstenova rasta u žbici. Dobiveni podaci su uvedeni u elektronsku bazu podataka.

17. Ribolov tune albakor

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki izvještaj:

Prema preporuci STECF-a i zahtjevima Plana, gdje se traži ostvarivanje mjera za održavanje stoka tune albakor (*Thunnus alalunga*) ova vrsta je u 2019. godini bila na listi za uzorkovanje. Albakor je tuna umjerenih mora koja je prisutna i u Jadranskom moru iako većinom sezonski te se u Mediteranu vrši monitoring ulova albakora raznim ribolovnim alatima. U 2019. godini nije bilo javljanja ribara znanstvenicima o ulovu albakora te nije obavljeno uzorkovanje. Obradi uzoraka albakora se pristupa kao i u obradi uzoraka plavoperajne tune - za svaki uzorak se uzimaju dužinske mjere (ravna vilična dužina i zakrivljena vilična dužina tijela) i ukupna masa, određuje se spol i sakuplja prva leđna žbica da bi se naknadno u laboratoriju odredila starost očitavanjem prstenova rasta u žbici te se dobiveni podaci uvode u elektronsku bazu podataka IOR-a.

18. Znanstveno istraživanje na moru MEDITS

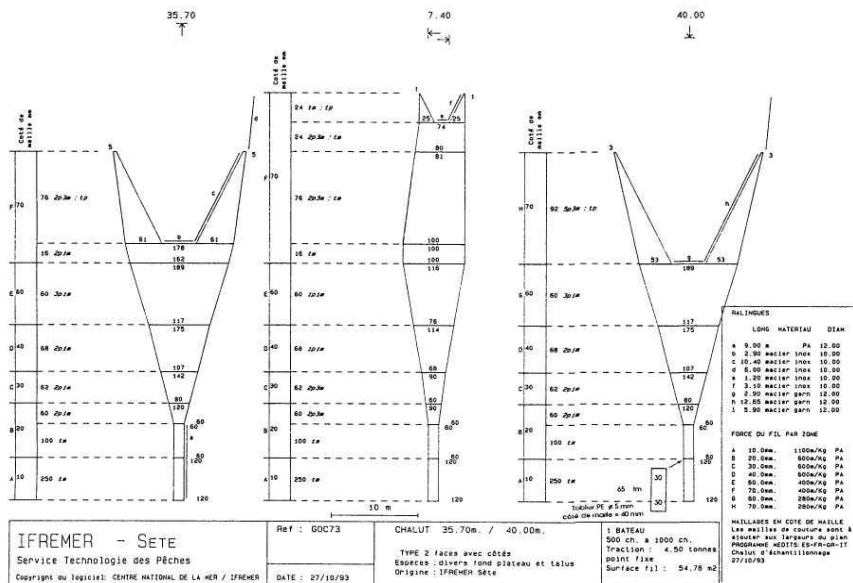
Voditelji: Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč i doc.dr. Igor Isajlović

Ovo istraživanje ima za cilj ocjenu stanja pridnenih resursa i dinamike populacije gospodarski najvažnijih vrsta metodom neovisnom o gospodarskom ribolovu. Uzorkovanje je obavljeno na 61 nasumično raspoređenoj postaji ovisno o dubinskim stratumima koji su definirani kao područja od 10 do 50 m dubine; 50 do 100 m dubine; 100 do 200 m dubine te 200 do 500 m dubine.



Slika 18.1. Prikaz obrade uzoraka na BIOS-u nakon potega

Prema propisanom protokolu programa MEDITS na svakoj postaji je rađen poteg mrežom GOC 73 u trajanju od 30 min na područjima plićim od 200 m te po 60 min na područjima dubljim od 200 m. Mreža GOC 73 je posebno dizajnirana znanstvena pridnena povlačna mreža koća koja se razlikuje od tradicionalne mreže koće koja se koristi u pridnenom gospodarskom ribolovu po tome što ima veći horizontalni i vertikalni otvor na ustima mreže te manji otvor oka na saki mreže. (Slika 18.2.).



Slika 18.2. Shematski prikaz pridnene povlačne mreže koč GOC 73

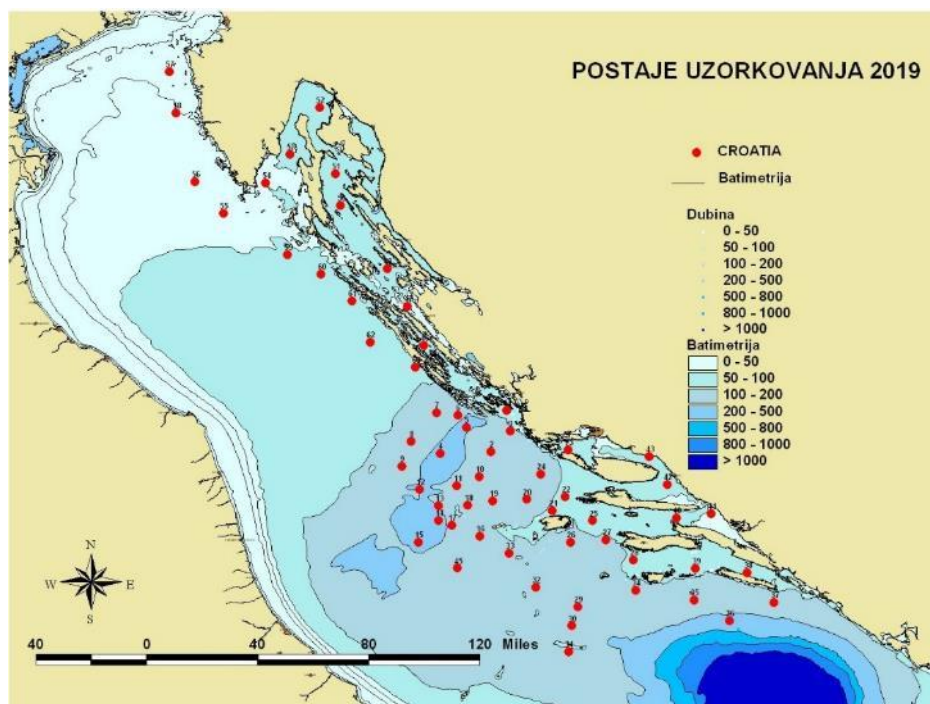
Tijekom obavljanja potega vertikalni i horizontalni otvor mreže je praćen mrežnim sondama tipa SIMRAD. Kada nije bila moguća uporaba mrežnih sonde zbog neadekvatnog ili potencijalno opasnog terena tada je otvor određivan računskim putem prema izrazu:

$$\text{Horizontalni otvor} = 17,46(1 - e^{-0,33[(L/100) + 3,61]}),$$

$$\text{Vertikalni otvor} = 5,35(L^{-0,086}),$$

gdje je L dužina čeličnog užeta.

Metodologija obrade biološkog materijala sastojala se od kreiranja fotodokumentacije ulova, zatim klasifikacije svih vrsta ulovljenih na postajama te određivanjem njihove brojnosti i mase. Nadalje, za vrste iz skupine G1 i G2 MEDITS-ove referentne liste, mjerena je ukupna dužina tijela, a dodatno za vrste iz skupine G1 obavljalo se detaljno mjerenje bioloških parametara (dužina, masa, spol, stupanj zrelosti gonada te uzimanje tvrdih struktura tijela za određivanje starosti) svakog lovljenog primjerka. Također, prema protokolu se bilježila prisutnost otpada u moru (Slika 18.4).



Slika 18.3. Prikaz postaja uzorkovanja tijekom ekspedicije MEDITS 2019. godine



Slika 18.4. Prikaz ulova na postaji (lijevo) te otpada u moru (desno)

Tablica 18.1. Postaje MEDITS uzorkovanja (geografska širina i dužina te dubina)

UNIT	N.HAUL	DATE	LATITUDE SP	LONGITUDE SP	DEPTH SP	LATITUDE EP	LONGITUDE EP	DEPTH EP	STRATUM
HRV	17	26.06.2019	N43°01.871	E015°24.634	187	N43°03.155	E015°23.601	191	21118
HRV	14	26.06.2019	N43°03.352	E015°19.025	215	N43°06.192	E015°17.853	209	21119
HRV	13	26.06.2019	N43°08.092	E015°18.924	189	N43°09.072	E015°17.490	193	21118
HRV	11	26.06.2019	N43°14.401	E015°26.884	182	N43°14.738	E015°28.793	178	21118
HRV	9	27.06.2019	N43°20.658	E015°03.016	128	N43°22.042	E015°02.111	126	21118
HRV	8	27.06.2019	N43°28.423	E015°07.090	131	N43°29.597	E015°08.844	130	21118
HRV	4	27.06.2019	N43°24.710	E015°19.623	231	N43°25.313	E015°23.561	226	21119
HRV	5	27.06.2019	N43°32.966	E015°30.944	202	N43°35.197	E015°33.712	227	21119
HRV	6	28.06.2019	N43°36.710	E015°27.305	177	N43°36.085	E015°25.921	180	21118
HRV	3	28.06.2019	N43°31.729	E015°50.014	153	N43°30.941	E015°51.703	145	21118
HRV	23	29.06.2019	N43°25.710	E016°15.161	66	N43°25.399	E016°13.141	66	21117
HRV	43	29.06.2019	N43°23.605	E016°50.369	77	N43°22.623	E016°57.791	74	21117
HRV	42	29.06.2019	N43°14.816	E016°58.082	65	N43°15.332	E016°59.268	67	21117
HRV	25	30.06.2019	N43°03.307	E016°25.703	77	N43°02.249	E016°27.619	84	21117
HRV	27	30.06.2019	N42°57.261	E016°31.539	101	N42°56.436	E016°33.097	101	21118
HRV	29	30.06.2019	N42°35.800	E016°19.334	169	N42°38.411	E016°18.077	173	21118
HRV	30	30.06.2019	N42°29.644	E016°16.666	178	N42°28.222	E016°16.140	175	21118
HRV	31	30.06.2019	N42°21.421	E016°15.295	110	N42°20.930	E016°16.973	118	21118
HRV	34	01.07.2019	N42°41.142	E016°44.366	137	N42°42.021	E016°46.024	137	21118
HRV	35	01.07.2019	N42°38.028	E017°09.736	146	N42°37.379	E017°11.768	150	21118
HRV	36	01.07.2019	N42°31.290	E017°25.012	254	N42°29.421	E017°28.181	294	21119
HRV	37	01.07.2019	N42°37.127	E017°44.427	146	N42°37.734	E017°45.932	137	21118
HRV	38	02.07.2019	N42°46.648	E017°32.840	84	N42°47.089	E017°30.953	86	21117
HRV	39	02.07.2019	N42°48.116	E017°10.355	95	N42°49.518	E017°09.537	96	21117
HRV	28	02.07.2019	N42°50.850	E016°43.458	95	N42°51.791	E016°41.995	95	21117
HRV	40	03.07.2019	N43°04.196	E017°02.034	61	N43°04.207	E017°03.749	60	21117
HRV	41	03.07.2019	N43°05.475	E017°17.147	49	N43°06.724	E017°17.059	49	21116
HRV	26	05.07.2019	N42°56.492	E016°16.099	128	N42°55.810	E016°18.012	128	21118
HRV	32	05.07.2019	N42°42.038	E016°01.087	173	N42°41.161	E016°02.711	174	21118
HRV	33	06.07.2019	N42°53.005	E015°49.598	138	N42°54.060	E015°48.106	134	21118
HRV	16	06.07.2019	N42°58.446	E015°36.756	145	N42°57.751	E015°34.964	153	21118
HRV	15	06.07.2019	N42°56.353	E015°10.078	212	N42°59.326	E015°10.768	233	21119
HRV	19	07.07.2019	N43°09.646	E015°42.482	134	N43°09.556	E015°44.409	133	21118
HRV	12	07.07.2019	N43°13.168	E015°10.742	219	N43°14.270	E015°07.164	200	21119
HRV	7	07.07.2019	N43°37.509	E015°18.005	117	N43°38.493	E015°20.052	118	21118
HRV	63	08.07.2019	N43°51.870	E015°08.990	82	N43°52.826	E015°07.963	79	21117
HRV	62	08.07.2019	N43°59.654	E014°49.326	66	N44°00.302	E014°48.856	66	21117
HRV	61	08.07.2019	N44°12.669	E014°41.420	61	N44°13.572	E014°40.118	62	21117
HRV	60	09.07.2019	N44°21.000	E014°28.000	54	N44°22.303	E014°28.233	56	21117
HRV	59	09.07.2019	N44°27.056	E014°13.483	56	N44°28.240	E014°13.466	52	21117
HRV	55	09.07.2019	N44°39.817	E013°45.683	48	N44°40.766	E013°44.533	45	21116
HRV	56	09.07.2019	N44°49.656	E013°33.393	41	N44°50.606	E013°34.577	44	21116
HRV	57	10.07.2019	N45°23.424	E013°22.250	25	N45°23.550	E013°23.918	24	21116
HRV	58	10.07.2019	N45°10.862	E013°25.238	32	N45°10.199	E013°26.676	31	21116
HRV	54	11.07.2019	N44°49.211	E014°03.978	49	N44°49.464	E014°05.076	49	21116
HRV	53	11.07.2019	N44°58.137	E014°14.528	52	N44°59.538	E014°13.308	52	21117
HRV	52	11.07.2019	N45°12.393	E014°27.400	64	N45°12.147	E014°25.734	64	21117
HRV	51	11.07.2019	N44°52.068	E014°34.222	96	N44°50.720	E014°33.331	94	21117
HRV	50	12.07.2019	N44°42.373	E014°36.447	76	N44°41.294	E014°37.851	76	21117
HRV	48	12.07.2019	N44°22.622	E014°56.632	77	N44°21.291	E014°57.353	74	21117
HRV	47	12.07.2019	N44°10.907	E015°05.530	51	N44°11.270	E015°03.678	51	21117
HRV	46	12.07.2019	N43°58.795	E015°12.609	67	N43°57.889	E015°14.163	67	21117
HRV	45	13.07.2019	N42°48.181	E015°27.150	87	N42°47.405	E015°28.930	88	21117
HRV	44	13.07.2019	N43°38.341	E015°48.405	79	N43°37.235	E015°49.490	80	21117
HRV	24	24.06.2019	N43°18.120	E016°03.176	116	N43°17.247	E016°04.693	114	21118
HRV	20	24.06.2019	N43°10.070	E015°57.173	120	N43°10.185	E015°59.160	115	21118
HRV	21	24.06.2019	N43°06.511	E016°08.389	92	N43°06.100	E016°10.252	90	21117
HRV	22	25.06.2019	N43°10.901	E016°13.940	86	N43°12.071	E016°12.063	92	21117
HRV	2	25.06.2019	N43°25.168	E015°41.644	174	N43°25.063	E015°38.987	179	21118
HRV	10	25.06.2019	N43°17.321	E015°36.537	166	N43°16.492	E015°38.429	158	21118
HRV	18	25.06.2019	N43°08.317	E015°31.682	145	N43°06.927	E015°32.423	155	21118

Tijekom istraživanja u okviru ekspedicije MEDITS, u razdoblju od 24.06.2019.- 13.07.2019., zabilježeno je ukupno 126 vrsta sa više od 18 000 izmjerenih primjeraka iz skupina G1 i G2. Detaljna analiza bioloških parametara napravljena je na više od 8 500 primjeraka (Tablica 18.2.).

Tablica 18.2. Vrste zabilježene tijekom ekspedicije MEDITS 2019. godine

MEDITS CODE	SCIENTIFIC NAME	MEDITS CODE	SCIENTIFIC NAME	MEDITS CODE	SCIENTIFIC NAME	MEDITS CODE
ACATPAL	<i>Acantholabrus palloni</i>	ILLECOI	<i>Illex coindetii</i>		RAJAOXY	<i>Raja oxyrhynchus</i>
ALLOMED	<i>Alloteuthis media</i>	LEPICAU	<i>Lepidopus caudatus</i>		ROSSMAC	<i>Rossia macrosoma</i>
ALOSFAL	<i>Alosa fallax</i>	LEPMBOS	<i>Lepidorhombus boscii</i>		SARDPIL	<i>Sardina pilchardus</i>
ANTOMEG	<i>Antonogadus megalokynodon</i>	LEPMWHS	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>		SCOMPNE	<i>Scomber (Pneumatophorus) japonicus</i>
APHIMIN	<i>Aphia minuta</i>	LEPTCAV	<i>Lepidotrigla cavillone</i>		SCOMSCO	<i>Scomber scombrus</i>
ARGESPY	<i>Argentina sphyraena</i>	LEPTDIE	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>		SCORELO	<i>Scorpaena elongata</i>
ARNOLAT	<i>Arnoglossus laterna</i>	LOLIVUL	<i>Loligo vulgaris</i>		SCORNOT	<i>Scorpaena notata</i>
ARNORUP	<i>Arnoglossus rueppelli</i>	LOPHBUD	<i>Lophius budegassa</i>		SCORPOR	<i>Scorpaena porcus</i>
ARNOTHO	<i>Arnoglossus thori</i>	LOPHPIS	<i>Lophius piscatorius</i>		SCORSCO	<i>Scorpaena scrofa</i>
ASPICUC	<i>Aspitrigla cuculus</i>	MACOSCO	<i>Macrorhamphosus scolopax</i>		SCYOCAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>
BLENOCE	<i>Blennius ocellaris</i>	MAJASQU	<i>Maja squinado</i>		SCYOSTE	<i>Scyliorhinus stellaris</i>
BLENTEN	<i>Parablennius (Blennius) tentaculari</i>	MAURMUE	<i>Maurolucus muelleri</i>		SEPIELE	<i>Sepia elegans</i>
BOOPBOO	<i>Boops boops</i>	MERLMER	<i>Merluccius merluccius</i>		SEPIOFF	<i>Sepia officinalis</i>
CALMMAC	<i>Callionymus maculatus</i>	MICMPOU	<i>Micromesistius poulassou</i>		SEPIORB	<i>Sepia orbignyana</i>
CALMRIS	<i>Callionymus risso</i>	MICUOCE	<i>Microchirus ocellatus</i>		SEPOSPP	<i>Sepiola spp</i>
CAPOAPE	<i>Capros aper</i>	MICUVAR	<i>Microchirus variegatus</i>		SERACAB	<i>Serranus cabrilla</i>
CECACIR	<i>Centracanthus cirrus</i>	MOLVDYP	<i>Molva dipterygia</i>		SERAHEP	<i>Serranus hepatus</i>
CEPOMAC	<i>Cepola rubescens (macrophthalmia)</i>	MONOHIS	<i>Monochirus hispidus</i>		SOLEVUL	<i>Solea vulgaris</i>
CHEOLAB	<i>Chelon labrosus</i>	MULLBAR	<i>Mullus barbatus</i>		SOLOMEM	<i>Solenocera membranacea</i>
CHLOGRA	<i>Chlorotocus crassicornis (gracilipes)</i>	MULLSUR	<i>Mullus surmuletus</i>		SPARAUR	<i>Sparus aurata</i>
CITHMAC	<i>Citharus linguatula (macrolepidotus)</i>	MUSTMED	<i>Mustelus mediterraneus</i>		SPICFLE	<i>Spicara flexuosa</i>
CLORAGA	<i>Chlorophthalmus agassizii</i>	MUSTMUS	<i>Mustelus mustelus</i>		SPICSPA	<i>Spicara smaragdina</i>
COELCOE	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>	MYLIAQU	<i>Myliobatis aquila</i>		SPRASPR	<i>Sprattus sprattus</i>
CONGCON	<i>Conger conger</i>	NEPRNOR	<i>Nephrops norvegicus</i>		SQUAACA	<i>Squalus acanthias</i>
DASIPAS	<i>Dasyatis pastinaca</i>	OCTOMAC	<i>Octopus macropus</i>		SQUIMAN	<i>Squilla mantis</i>
DENTMAC	<i>Dentex macrophthalmus</i>	OCTOSAL	<i>Octopus salutii</i>		SYMPNIG	<i>Symphurus nigrescens</i>
DIPLANN	<i>Diplodus annularis</i>	OCTOTET	<i>Pteroctopus tetracirrhous</i>		SYNGACU	<i>Syngnathus acus</i>
DIPLPUN	<i>Diplodus puntazzo</i>	OCTOVUL	<i>Octopus vulgaris</i>		TODASAG	<i>Todarodes sagittatus</i>
DIPLVUL	<i>Diplodus vulgaris</i>	PAGEACA	<i>Pagellus acarne</i>		TODIEBL	<i>Todaropsis eblanae</i>
ECHEMIR	<i>Echelus myrus</i>	PAGEBOG	<i>Pagellus bogaraveo</i>		TORPMAR	<i>Torpedo marmorata</i>
ELEDCCR	<i>Eledone cirrosa</i>	PAGEERY	<i>Pagellus erythrinus</i>		TRACMED	<i>Trachurus mediterraneus</i>
ELEDMOS	<i>Eledone moschata</i>	PAPELON	<i>Parapenaeus longirostris</i>		TRACPIC	<i>Trachurus picturatus</i>
ENGRENC	<i>Engraulis encrasicolus</i>	PARLSPE	<i>Paralepis speciosa</i>		TRACTRA	<i>Trachurus trachurus</i>
EUTRGUR	<i>Eutrigla gurnardus</i>	PECTJAC	<i>Pecten jacobaeus</i>		TRAHDRA	<i>Trachinus draco</i>
GADIARG	<i>Gadiculus argenteus</i>	PERICAT	<i>Peristedion cataphractum</i>		TRAHRAD	<i>Trachinus radiatus</i>
GADUMER	<i>Merlangius merlangus</i>	PHRYREG	<i>Phrynorhombus regius</i>		TRAPTRA	<i>Trachipterus trachipterus</i>
GOBIFRI	<i>Leusueurigobius (Gobius) friesii</i>	PHYBLE	<i>Phycis blennoides</i>		TRIGLUC	<i>Trigla lucerna</i>
GOBINIG	<i>Gobius niger</i>	PHYIPHY	<i>Phycis phycis</i>		TRIGLYR	<i>Trigla lyra</i>
GOBIQUA	<i>Deltentosteus (Gobius) quadrimaculatus</i>	PLESHET	<i>Plesionika heterocarpus</i>		TRIPLAS	<i>Trigloporus lastoviza</i>
GOBISUE	<i>Lesueurigobius suerii</i>	PONPSPI	<i>Pontophilus spinosus</i>		TRISCAP	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>
HELUDAC	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	RAJACLA	<i>Raja clavata</i>		URANSCA	<i>Uranoscopus scaber</i>
HOPLMED	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	RAJAMIR	<i>Raja miraletus</i>		ZEUSFAB	<i>Zeus faber</i>

Na osnovu preliminarnih rezultata u proljetnom ljetnom periodu najzastupljenije vrste prema indeksu biomase bile su: kozica, trlja od blata, lignjun, srdela, oslić, ugotica pučinka, morska mačka te drugi.

Tablica 18.3. Prikaz vrsta po indeksu biomase zabilježenih tijekom ekspedicije MEDITS 2019. godine

SURVEY	SPECIES	N/KM ²	Kg/KM ²
MEDITS_2019	SARDPIL	21809.46	150.61
MEDITS_2019	MULLBAR	4187.3	123.31
MEDITS_2019	PAGEERY	1104.18	58.45
MEDITS_2019	ILLECOI	1242.1	55.48
MEDITS_2019	PAGEACA	1026.05	53.33
MEDITS_2019	MERLMER	878.08	52.46
MEDITS_2019	ENGRENC	2843.47	44.44
MEDITS_2019	SPRASPR	11212.95	43.83
MEDITS_2019	SPICFLE	1518.82	30.08
MEDITS_2019	DENTMAC	692.49	26.54
MEDITS_2019	TRACTRA	1058.21	21.35
MEDITS_2019	TRACMED	1067.94	21.19
MEDITS_2019	MICMPOU	685.98	19.05
MEDITS_2019	ZEUSFAB	68.57	14.74
MEDITS_2019	SERAHEP	1450.24	14.71
MEDITS_2019	RAJACLA	13.24	12.45
MEDITS_2019	DIPLANN	333.18	12.05
MEDITS_2019	HELIDAC	580.34	11.75
MEDITS_2019	BOOPBOO	226.44	10.04

Tijekom istraživanja, nisu bilježeni parametri pridnene temperature uslijed kvara na CTD sondama kojeg nije bilo moguće riješiti u okviru trajanja istraživanja.

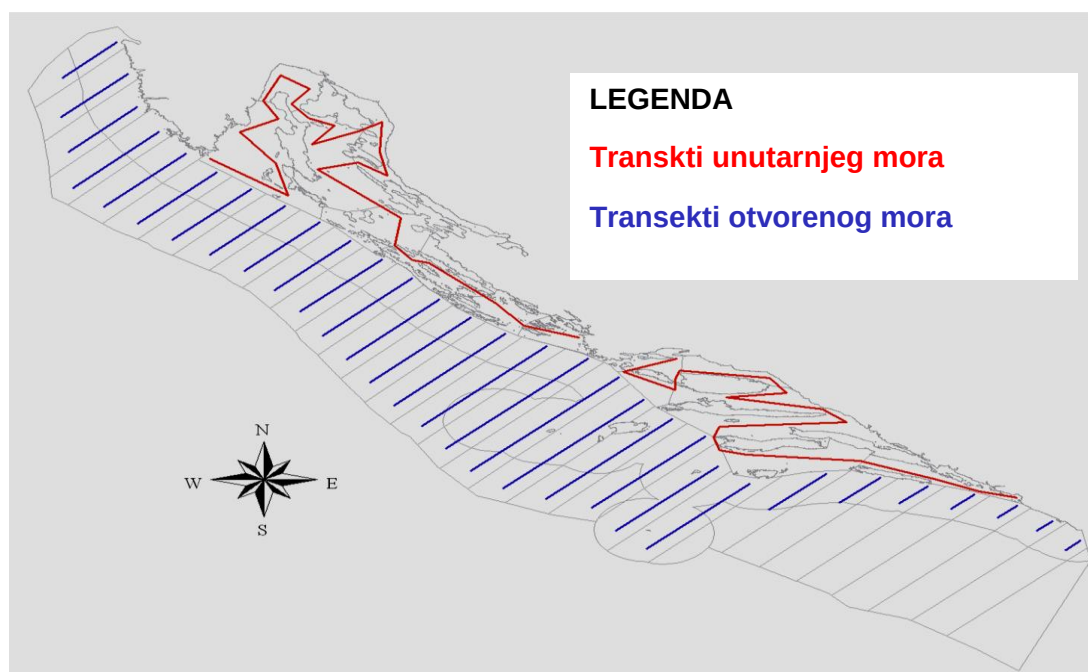
19. Znanstveno istraživanje na moru MEDIAS

Preliminarno izvješće

Voditelj: prof.dr.sc. Vjekoslav Tičina i mag. biol. et oecol. mar. Tea Juretić

Temeljni cilj ovogodišnjeg projekta DCF-MEDIAS 2019 je bio izravna procjena abundancije i prostorne rasprostranjenosti gospodarski važnih pelagičnih vrsta u Jadranskom moru obavljanjem eho-monitoringa, napose inćuna (*Engraulis encrasicolus*) i srdele (*Sardina pilchardus*) prisutnih tijekom kolovoza-rujna 2019. u području istraživanja koje je obuhvaćalo istočni dio Jadranskoga mora, a neovisno o podacima iz gospodarskog ribolova. U tu svrhu organizirani eho-monitoring je proveden u skladu s propozicijama definiranim Okvirom za prikupljanje podataka u ribarstvu, tj. u skladu s protokolom EU-MEDIAS (travanj, 2019).

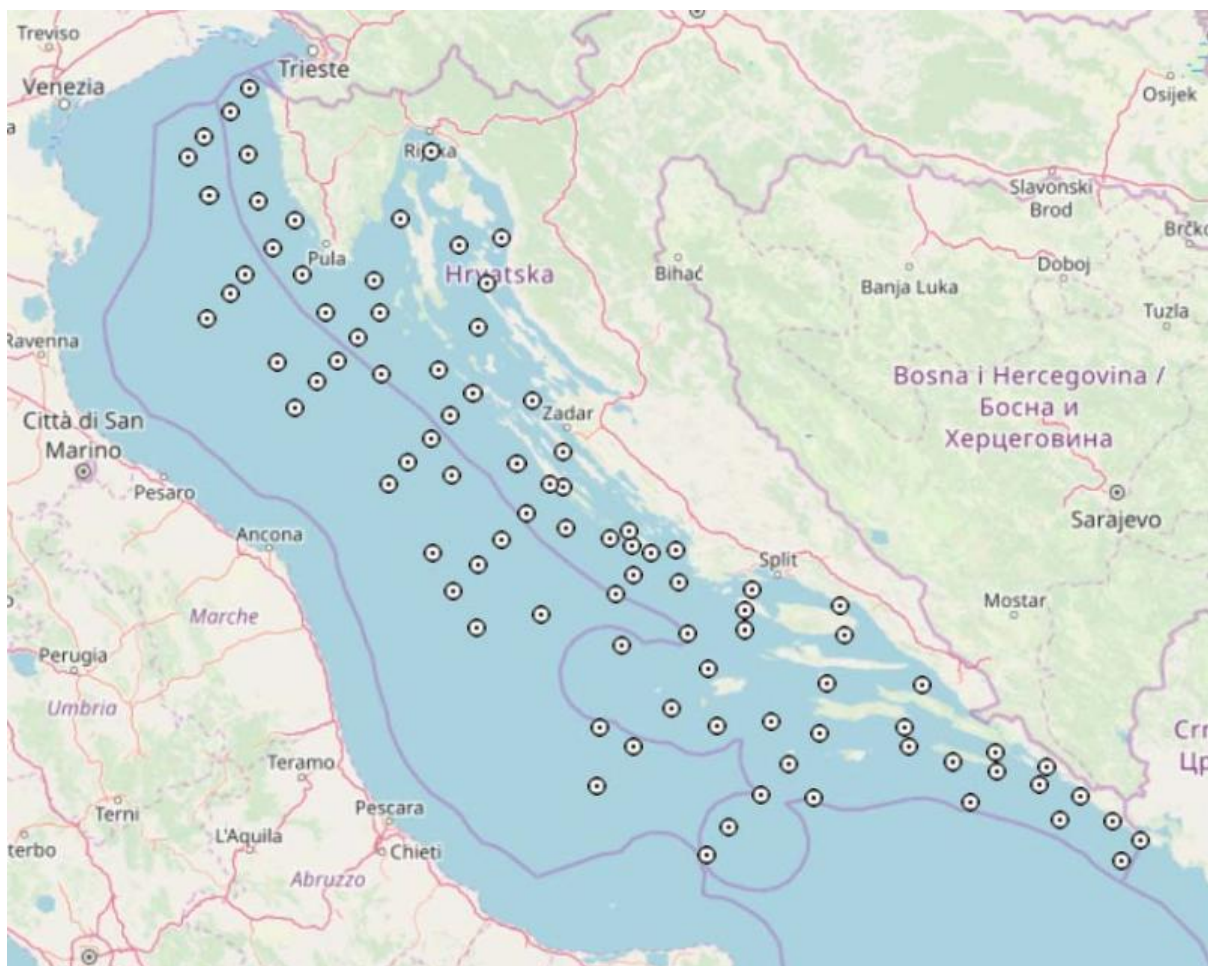
Akustičko uzorkovanje se obavljalo s i/b «BIOS DVA» pomoću eho-sondera SIMRAD EK80, na području otvorenog mora po djelomično slučajno raspoređenim paralelnim transektima međusobno udaljenim po 10 NM, dok je na području kanalnih voda akustičko uzorkovanje obavljeno duž transekata prilagođenih geomorfološkim značajkama područja (Slika 19.1).



Slika 19.1. Područje istraživanja DCF-MEDIAS 2019. s položajem transekata akustičkog uzorkovanja.

Istraživanje je obuhvatilo područje sjevernog dijela unutarnjeg mora (Rt Kamenjak – Rt Ploča) i južnog dijela unutarnjeg mora (Rt Ploča – Rt Oštro), te sjeverni, srednji i južni dio područja otvorenog mora (transekti 1 – 30), tj. područje istočnog dijela Jadranskog mora (istočni dio GSA 17).

Položaj postaja na kojima je obavljeno uzorkovanje hidrografskih osobitosti određen je u skladu s protokolom MEDIAS-a na način da se dobije mreža postaja odgovarajuće gustoće za opisivanje hidrografije područja monitoringa. Ovo je ostvareno na način da je na svakom trećem transektu, na približno jednakim udaljenostima, obavljeno 4-5 mjerenja CTD sondom od površine do dna mora, ukupno 89 mjerenja. Sveukupan prostorni raspored postaja na kojima se je obavljeno uzorkovanje ribljih naselja kao i postaja s CTD mjerenjima prikazan je na slici 19.2.



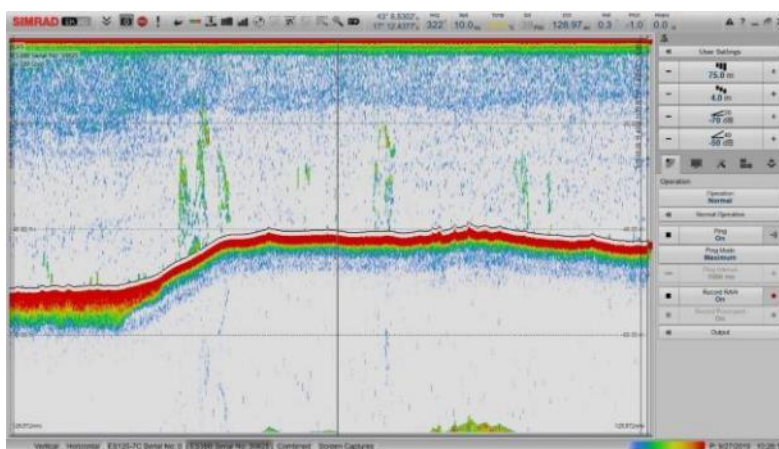
Slika 19.2. Prostorni položaj CTD postaja na kojima su obavljena mjerenja tijekom ehomonitoringa DCF-MEDIAS (kolovoz-rujan, 2019.) - <http://jadran.izor.hr/roscoop/>

Mjerenja saliniteta i temperature mora (CTD mjerenja) u vodenom stupcu odvijala su se u razdoblju od 29. kolovoza do 28. rujna 2019. godine. Mjerenje je obavljano oceanografskom sondom tipa SEABIRD SBE25 uz korak vertikalnog usrednjavanja od jednog metra. Kalibracija spomenute sonde obavljena je prije istraživanja. U sklopu ovogodišnjeg istraživanja napravljeno je 89 CTD postaja koja obuhvaćaju područje otvorenih i obalnih voda sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana, uzduž 30 transekata od istočne prema zapadnoj obali, smještenih uglavnom paralelno od juga prema sjeveru. Na ovaj način odabrani transekti, s dovoljno gusto postavljenim postajama, omogućili su bolje razumijevanje termohaline cirkulacije, te detaljniju analizu promjena temperature i saliniteta uzrokovanim procesima u graničnom sloju atmosfera-more.

Temeljem harmonizacije protokola rada u okviru radne grupe EU-MEDIAS, a s ciljem međusobnog usklađivanja izrade procjena od strane znanstvenika pojedinih zemalja, u 2019. godini su se za ciljane vrste sitne plave ribe u Jadranu primjenjivale slijedeće jednadžbe snage cilja (TS):

- za srdelu: $TS = -72,6 + 20 \log L$
- za incuna: $TS = -74,6 + 20 \log L$;

Hidroakustički podaci o abundanciji i rasprostranjenosti sitne plave ribe prikupljali su se znanstvenim ehosonderom SIMRAD EK80. Tijekom monitoringa provedeno je prikupljanje akustičkih podataka frekvencijama zvuka od 38kHz i 120kHz. Prikupljeni podaci u obliku ehograma (slika 19.3.) su pohranjeni kao zapisi u boji ispisani na papiru, te u elektronskom obliku i pohranjeni na DVD medijima.



Slika 19.3. Primjer niza hidroakustičkih podataka prikupljenih znanstvenim ehosonderom SIMRAD EK80 u obliku ehograma (software: ER80).

Prilikom obrade hidroakustičkih podataka, koristiti će se software Echoview 10 kojim će se procjenjivati gustoća ribljih naselja ciljanih vrsta (broj primjeraka/ NM^2) na određenom području. Gustoća ribljih naselja ciljanih vrsta s obzirom na biomasu (kg/NM^2) na određenom području će se računati koristeći pripadajući dužinsko maseni odnos za svaku pojedinu ciljanu vrstu te uzimajući u obzir srednju masu primjeraka u pojedinom uzorku i/ili području istraživanja.

Analizirani biološki uzorci riba potječu iz lovina ostvarenih tijekom 30-45 minuta uzorkovanja pelagičnom povlačnom kočom. Uzorci su se odmah po ulovu analizirali po vrstama u za to predviđenom separatoru (slika 19.4.) te potom detaljnije obradili u broskom laboratoriju.



Slika 19.4. Primjer prikupljenog uzorka riba u separatoru.

Ulovljene su ribe određene po vrstama prema ključu za određivanje riba. Sve analizirane vrste provedenog istraživanja su podijeljene u skupine obzirom na važnost u ovom istraživanju, vrstu organizma te stanište istih.

Podjela organizama po skupinama:

- ciljane vrste:

Sardina pilchardus

Engraulis encrasicolus

- ostale pelagičke vrste riba (s plivaćim mjehurom):

Aphia minuta

Boops boops

Merlangius merlangus

Micromesistius poutassou

Notolepis rissoi

Sardinella aurita

Scomber colias

Spicara flexuosa

Spicara maena

Spicara smaris

Trachurus mediterraneus

Trachurus trachurus

Trachurus picturatus

Trisopterus minutus capellanus

- pridnene vrste: ribe, glavonošci, rakovi, školjkaši i ostalo.

Tijekom obrade akustičkih podataka (ehograma) dio vodenog stupca u visini od 0,5 m neposredno iznad morskog dna isključen je iz analiza ehointegrala, pa je tako navedena skupina „pridnene vrste“ najvećim dijelom isključena iz daljnjih analiza akustičkih podataka.

Sve pelagijske vrste, u skladu s protokolom MEDIAS-a (www.medias-project.eu/medias/website), su analizirane po dužinskim frekvencijama u odnosu na dužinske razrede od 0,5 cm (slika 19.5). Ukupna masa svih jedinki iz pojedinih dužinskih razreda kao i

masa pojedinih jedinki mjerena s točnošću od ± 1 g. Obrađenim jedinkama u uvjetima rada na brodu nisu rađene detaljnije biološke analize (spol, zrelost, starost) već su u skladu s protokolom MEDIAS-a prikupljeni odgovarajući uzorci s ciljem daljnje obrade u laboratorijima Instituta za oceanografiju i ribarstvo. Dužinska i masena struktura prikupljenih uzoraka ciljanih vrsta sitne plave ribe je izračunata na temelju postotne brojčane i postotne masene zastupljenosti jedinki raspoređenih po 0,5 cm dužinskim razredima na cjelokupnom istraživanom području.

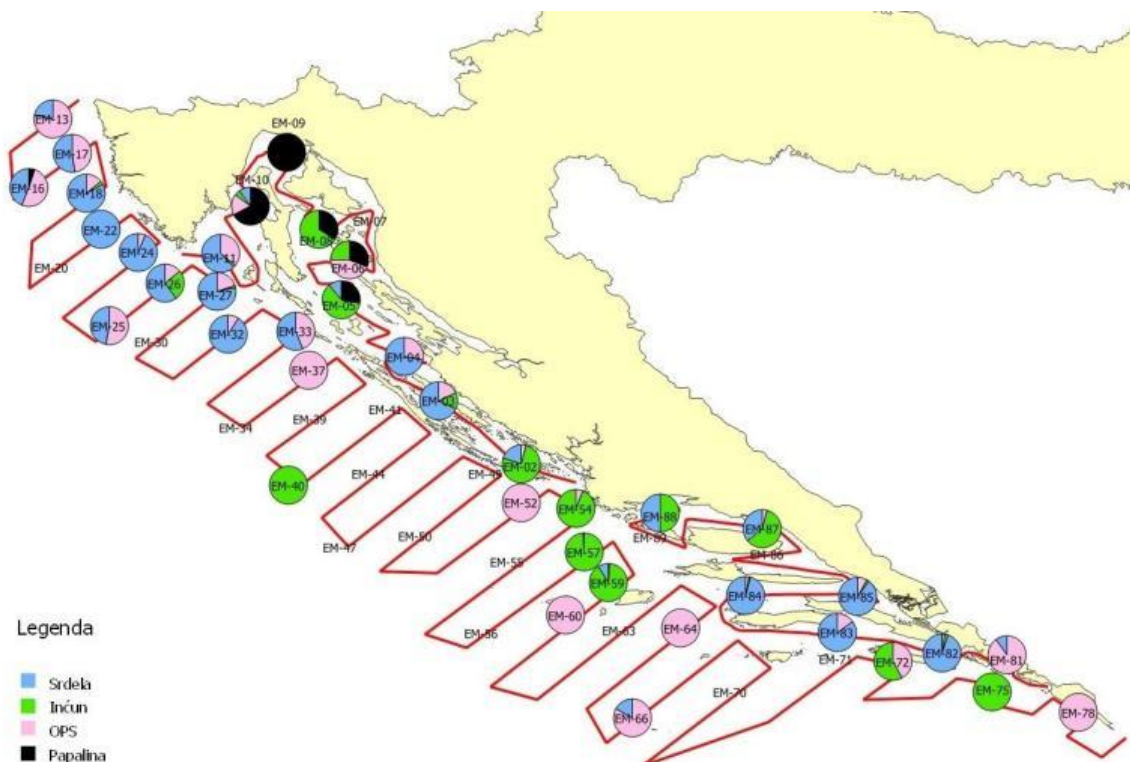


Slika 19.5. Primjer analize uzorka srdele po dužinskim razredima od 0,5 cm.

Dužinsko-maseni odnosi za pelagijske vrste na cjelokupnom istraživanom području su analizirani preko srednjih vrijednosti mase (W) i ukupne dužine tijela (LT) ribe po 0,5 cm dužinskim razredima.

Na istraživanom području su bile zastupljene obje ciljane vrste određene protokolom MEDIAS-a (inćun i srdela), te veći broj drugih pelagijskih vrsta. Budući da je ovom prilikom akustičko uzorkovanje obavljano samo tijekom dana, na ehogramima su navedene vrste

registrirane samo u različitim oblicima agregacija (plova). S ciljem identifikacije akustičkih ciljeva i što točnije obrade ehograma, duž akustičkih transekata obavljeno je uzorkovanje ribljih naselja pelagijskom kočom na 56 postaja. Mjesta uzorkovanja i kvalitativno-kvantitativni rezultati analiza sastava lovina ostvarenih pelagijskom kočom duž akustičkih transekata, prikazana su na slici 19.6.



Slika 19.6. Prostorni raspored uzorkovanja i sastav lovina ostvarenih pelagijskom kočom duž akustičkih transekata (zeleno-inćun, plavo-srdela, crno-papalina, ružičasta-OPS) tijekom kolovoza i rujna 2019. godine

Po sedmi put od početka ovih istraživanja, akustičko je uzorkovanje, u skladu s protokolom MEDIAS-a, obuhvatilo cijelo područje istočnog dijela Jadranskoga mora (istočni dio GSA 17), a pri čemu će se obaviti protokolom predviđene analize starosti primjeraka inćuna i srdela. Metodologija određivanja starosti ciljanih vrsta (inćun i srdela) usklađena je s ICES metodologijom dogovorenom na sastanku WKARA2 (San Sebastian, Španjolska, 2016.) kao što je dogovoreno na koordinacijskom sastanku MEDIAS grupe (Atena, travanj, 2019).

20. Znanstveno istraživanje na moru: SoleMon 2019

Uvod

Projekt „SoleMon“ (Solea Monitoring) financirao je 2005. - 2006. talijansko Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva (Uprava za ribarstvo i akvakulturu) u okviru šestog trogodišnjeg plana morskog ribarstva i akvakulture u morskim i boćastim vodama (Tema C - C6), i okupio institucije za istraživanje mora utemeljene na zapadnoj i istočnoj obali Jadranskog mora. Uključene institucije bile su: CNR -ISMAR Ancona (Istituto di Scienze Marine, Italija, sada CNR-IRBIM), ICRAM Chioggia (Venecija) (sada dio ISPRA, Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale, Italija), Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu (IOR, Hrvatska) i Institut za istraživanje ribarstva Slovenije (FRIS) u Ljubljani. Suradnja između spomenutih instituta omogućena je međunarodnom mrežom koja je prethodno uspostavljena u okviru FAO AdriaMed regionalnog projekta. Projekt SoleMon obuhvaćao je istraživanja na moru primjenom modificiranog rampona (zvanom „rapido“) i prikupljanje podataka o iskrcaju, ulovu i naporu komercijalne flote s obje strane Jadranskog mora. Od 2007. godine, istraživanje se provodi u okviru projekta FAO AdriaMed, što je omogućilo nastavak serije podataka do danas.

Obrazloženje

Solea solea jedna je od najvažnijih komercijalno eksploatiranih vrsta na području GFCM-a, a lokalni ulov čini 15% globalne proizvodnje za ovu ribu, na drugom mjestu, nakon one iz sjeverozapadnog Atlantika, na svjetskoj razini (Fao-FishStatJ, 2012). Oko 22% ulova ove vrste na području koje pokriva GFCM potječe iz Jadranskog mora, koje je važno mrjestilište i područje agregacije za tu vrstu. U GSA 17 (sjeverni i srednji Jadran) list je ciljane vrsta u ribolovu ramponom, kao i mrežama stajačicama, koji su ostvarivali vrijednost ulova od oko 40 milijuna eura (podaci iz 2005.); štoviše, ova vrsta predstavlja važan dio ulova u koćarskom ribolovu na ovom području. Ribolovni napor koji su ulagale obje ribolovne flote na zajedničkom stoku lista povećavao se tijekom posljednjeg desetljeća zbog promjena srednjih veličina ribolovnih plovila, motora i fiksnih mreža, zajedno s povećanjem učinkovitosti ribolovnih alata i iskorištavanjem najproduktivnijih područja rasprostranjenosti uz pomoć sve modernijih navigacijskih sustava. Obzirom na svoju gospodarsku važnost *S. solea* uključena je u zajedničke resurse Jadranskog mora prema FAO-a AdriaMed-u, kao i u vrste s prioritetom za procjenu resursa prema SAC-GFCM-u te i u Akcijski plan EU [COM (2002) 656 final] za

smanjenje količine odbačenog ulova u ribarstvu na Sredozemnom moru. *S. solea* je također uključena u jadranske morske vrste koje su podvrgnute biološkom uzorkovanju u okviru Uredbe o prikupljanju podataka EU.

Nadalje, u novije vrijeme stoka lista uvršten je u resurse koji se trebaju pratiti putem MEDITS istraživanja. Međutim, budući da se istraživanja u okviru MEDITS-a provode upotrebom posebne pridnene povlačne mreže koja je djelomično neprikladna za uzorkovanje morskih riba koje se ukopavaju u sediment, malo se informacija dobiva o trenutnom stanju stoka lista. Treba napomenuti da ni komercijalni ulov lista, niti njegova dinamika stoka nisu bili temeljito procijenjeni, stoga su postojale velike neizvjesnosti u vezi stanja ovog važnog i osjetljivogorskog resursa. Procjena stanja prilagođena ovoj vrsti u Jadranu potrebna je radi postizanja cilja zajedničkog upravljanja i zaštite obalnih bentoskih zajednica koje se nalaze pod pretjeranim ribolovnim naporom ribolova ramponom, jer je poznato da ova oprema snažno utječe na morska staništa i ekosustav.

Projekt SoleMon

Glavni ciljevi projekta su: a) procjena gustoće i rasprostranjenosti *S. solea* u gornjem i srednjem Jadranu istraživanjem povlačnim alatima prikladnim za hvatanje plosnatice i drugih duboko ukopanih bentoskih životinja; b) uspoređivanje prostorne raspodjele ribolovnog napora, prema métierima koji ciljaju ovu vrstu; c) nastavak provođenja studija koje su neke od gore spomenutih institucija pokrenule početkom devedesetih o utjecaju na ribolova ramponima na ekosustav. U razdoblju od 2005. do 2006. godine provedena su četiri istraživanja (u proljeće i jesen) na površini od 44.880 km² od Trsta do sjevernog grebena Jabučke kotline na dubinama od 5-143 m. Sljedećih godina istraživanja su pokrivala veća područja kako bi obuhvatila i cjelokupno GSA 17 područje.

Tijekom 2005. godine istraživanja su provedene duž transekata koji se protežu između dviju suprotnih obala Jadrana (eksplorativno istraživanje), ali od 2006. godine uzorkovanje je podijeljeno u četiri različita sloja prema gustoći i varijanci lista zabilježenoj godini ranije: tri sloja koja obuhvaćaju različite raspone dubina (0 -30m; 31-50m; > 50 m) i četvrto je geografsko područje između hrvatskih otoka i kopna. Ukupno je bilo 42 proljetne i 67 jesenskih postaja tijekom prve dvije godine, ali samo je zadnja skupina zadržana tijekom istraživanja u periodu od 2007. do 2010., kada četvrti spomenuti sloj nije bio uključen. Svi podaci obrađeni su putem softvera AdriaMed trawl survey Information System (AtrIS) radi stvaranja homogene baze

podataka korisne za standardizaciju terenskih i laboratorijskih postupaka i kasnije praćenje zajedničkog upravljanja zajedničkim resursima. U skladu s tim, omogućeno je dobivanje nekoliko procjena bioloških parametara običnog lista u Jadranskom mora: procjene srednje gustoće i biomase cjelokupne populacije, kao i juvenila i zrelih ženki; biomasa za mrijest (SSB); ukupna (Z), prirodna (M) i ribolovna (F) smrtnost zajedno sa stopom eksploatacije ($E = F / Z$). Podaci o dobnoj razdiobi populacije korišteni su i za podešavanje standardnih metoda za procjenu stokova (npr. VPA, XSA, SCAA, SURBA). Rasprostranjenost, gustoća i dužinska struktura bilježene su i za sve ostale vrste, uključujući plosnatice (*Scophthalmus rhombus*, *Citharus linguatula*, *Platichthys flesus*, itd.), kao i za neke vrste koje pokazuju izrazito bentosko ponašanje (npr. *Sepia officinalis*, *Pecten jacobaeus*). Vrijedno je napomenuti da usporedba rezultata SoleMon-a s podacima iz drugih istraživanja provedenih istodobno pokazala da je oprema korištena tijekom SoleMona-s znatno efikasnija za procjenu ovih resursa.

Provedba istraživanja SoleMon 2019: GSA17

Nacija	Italija, Slovenija, Hrvatska	Plovilo:	Istraživački brod G. Dallaporta
Istraživanje:	SoleMon	Datum:	15.11 – 19.12.2019.
Opis istraživanja:	Cilj istraživanja SoleMon projekta je prikupljanje podataka o distribuciji i relativnoj, gustoći te bioloških podataka gospodarski važnih vrsta riba u zemljopisnom pod-području FAO-GFCM 17 (slika dolje). Primarna ciljna vrsta je list obični, s dodatnim vrstama, uključujući sipe, školjke, romba, raže, volaka i tigraste kozice.		
Podaci o alatu:	Modificirani rampon s fiksnim otvorom. Okvir je opremljen sa 46 željeznih zuba duž donjeg prednjeg ruba. Željezni okvir spojen je s 4 klizača i ojačanom gumenom mrežastom dijamantnom mrežom u donjem dijelu radi zaštite sake od poliamidne mreže vezane za željezni okvir (širina: 3,5 m; težina: 225 kg; četiri klizača širine 120 mm; 46-mm veličina oka na saki). Rampon je opremljen s DST sondama koje mjere podatke o temperaturi i dubini.		
Zabilješke s istraživanja (npr. poteškoće, dodatni zadaci itd.):	Obavljeno je 67 potega (približno 32 sata ribolovnog vremena). Broj postaja povećan je u 2016. zbog 7 novih postaja provedenih u hrvatskim teritorijalnim vodama. Istraživanje je završeno bez incidenata, a provedeno je na području između srednje linije i Hrvatskih voda u razdoblju od 15.11.2019. do 19.11.2019. Plovilo je ušlo u luku Zara i Pula kako bi napravilo odgovarajuće ulazno-izlazne papire. Postaje unutar Hrvatskih voda ispred poluotoka Istre uzorkovane su u razdoblju od 20-22/11/11. Profili vodenih stupova fizičkih parametara također su prikupljeni tijekom istraživanja koristeći box-corer i CTD.		
Udio ulova ciljane vrste:		Prosječna brojnost N/sat	Prosječna masa kg/sat
	List GSA17	38.49	3.55

