



INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO SPLIT

Završno izvješće o provedbi „Plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2019. godine“ u 2018. godini

sukladno

Ugovoru o provedbi Godišnjeg plana prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske za 2017. - 2019. godinu u 2018. godini (KLASA: 324-01/16-01/2295, URBROJ: 525-13/1155-18-12) od 9. svibnja 2018. godine

15. veljače 2019. 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 Tičina

Dr.sc. Leon Grubišić

Doc. dr. sc. Igor Isajlović

Dr. sc. Barbara Zorica

Dr. sc. Vanja Čikeš Keč

Dr. sc. Branko Dragičević

Dr. sc. Daria Ezgeta Balić

Dipl. ing. Damir Ivanković

Ravnatelj Instituta:

Prof. dr. sc. Nedo Vrgoč



SADRŽAJ

1. Baza podataka.....	8
2. Pridnena povlačna mreža koća: OTB DEF >=40_0_0	10
3. Vrše za lov škampa: FPO_DEF_0_0_0.....	18
4. Rampon: DRB_MOL_0_0_0_	20
5. Plivarice za sitnu plavu ribu: PS_SPF_>=16_0_0.....	23
6. Male plivarice: PS>=6_0_0.....	32
7. Jednostruke mreže stajaćice: GNS DEF >=16_O_O.....	46
8. Trostruke mreže stajaćice: GTR DEF >=16_O_O	48
9. Obalne pridnene potegače: SB SV DEF >=0_O_O	51
10. Vrše za velike rakove: FPO_DEF >=0_O_O	55
11. Parangali (otvoreno more i priobalje): LLS_DEF >=0_O_O.....	56
12. Plivarica tunolovka (<i>Thunnus thynnus</i>).....	57
13. Plutajući parangali za lov plavoperajnih tuna (<i>Thunnus thynnus</i>).....	59
14. Plutajući parangali za lov igluna (<i>Xiphias gladius</i>).....	60
15. Lov plavoperajne tune udičarskim alatima - odmetom	61
16. Rekreativski ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu	62
17. Ribolov albakora	63
18. Znanstveno istraživanje na moru MEDITS	64
19. Znanstveno istraživanje na moru MEDIAS	70

UVOD

Prema Ugovoru sa Ministarstvom poljoprivrede – Uprave za ribarstvo (MPS-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.

Prema navedenom Ugovoru u prvoj godini uzorkovanja (2012.) 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 Uredbom Vijeća (EC) 1999/2008 od 25. veljače 2008., Uredbom Vijeća (EC) 2016/1251 od 12.06.2016. te Uredbom Komisije 665/2008 od 14. lipnja 2008. koja je uredila tehnička pitanja izrade Okvira za prikupljanje podataka (*Data Collection Framework, DCF*).

Imajući u vidu ostvareni ulov, vrijednost godišnjeg ulova i iznos ribolovnog napora kojim je taj ulov ostvaren, načinjena je njihova kumulativna analiza, te su u 2018. godine uzorkovani sljedeći metieri:

- pridnena povlačna mreža koća
- plivarice za lov sitne plave ribe
- obalne mreže potegače
- jednostruke mreže stajačice
- trostruke mreže stajačice
- plivarice za lov tune
- vrše za lov rakova
- pridnjeni parangali
- plutajući parangali za lov plavoperajnih tuna
- plutajući parangali za lov igluna
- lov plavoperajne tune udičarskim alatima - odmetom
- rekreacijski ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu
- ramponi za izlov školjkaša

Podatci 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. Obavljena su dva uzorkovanja: MEDITS – monitoring stanja pridnenih zajednica i MEDIAS eho - monitoring pelagičkih zajednica.

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 muzgavc (*Eledeone moschata*),
- škamp (*Nephrops norvegicus*),
- gira (*Spicara smaris*),
- list (*Solea solea*),
- sarun (*Trachurus trachurus*),
- hobotnica (*Octopus vulgaris*),
- dubinska kozica (*Parapenaeus longirostris*),
- 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*).

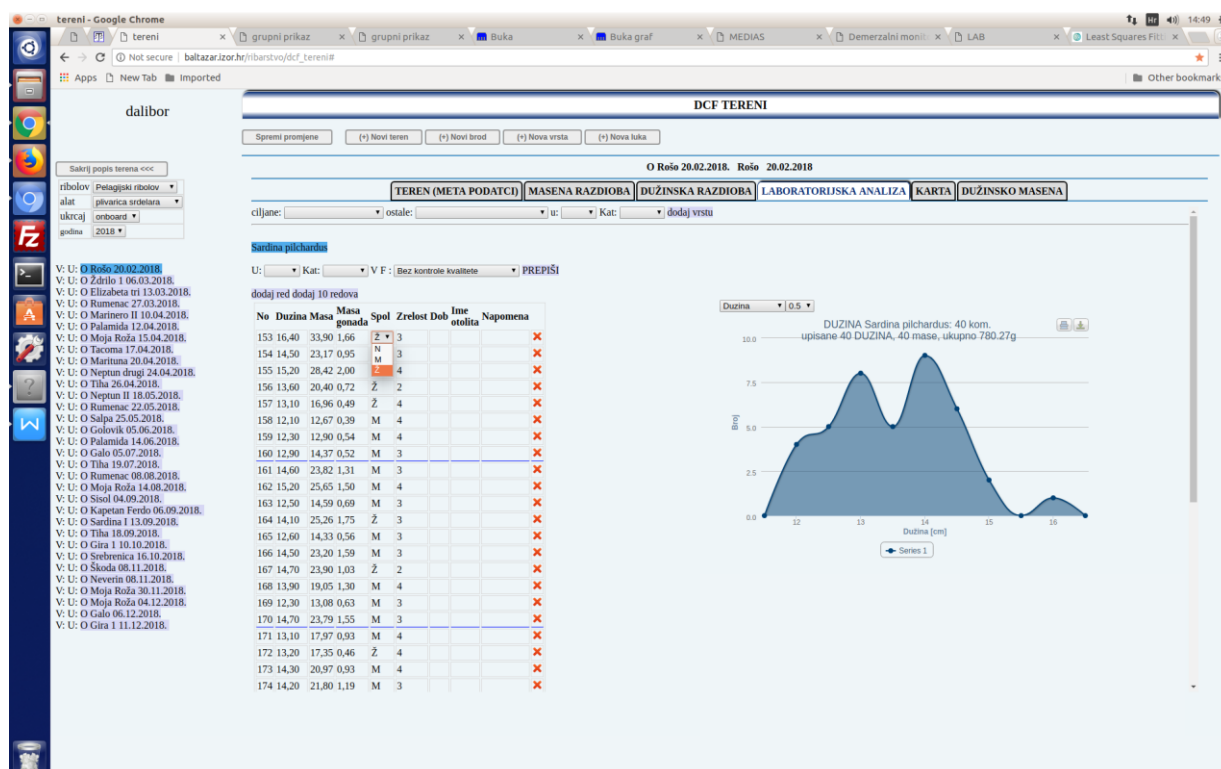
Svi biološki uzorci su obrađeni u laboratoriju (dužina, masa, spol, stupanj zrelosti gonada te vađenje otolita), a dobiveni podaci su upisani u elektronsku bazu podataka koja je dostupna Upravi ribarstva.

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

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. Baza podataka

U 2018. Godini se po prvi put za unos podataka počinje koristiti web aplikacija s ciljem unapređenja kvalitete i točnosti ulaznih podataka. Razvoj na aplikaciji se nastavlja u smjeru širenja podržanih tipova podataka. Razvijeni su dijelovi aplikacije za unos novih vrsta, s mogućnošću usklađivanja s šafranikom uprave ribarstva, te dio aplikacije za unos laboratorijskih analiza.



Slika 1.1. Aplikacija za unos podataka - laboratorijska analiza

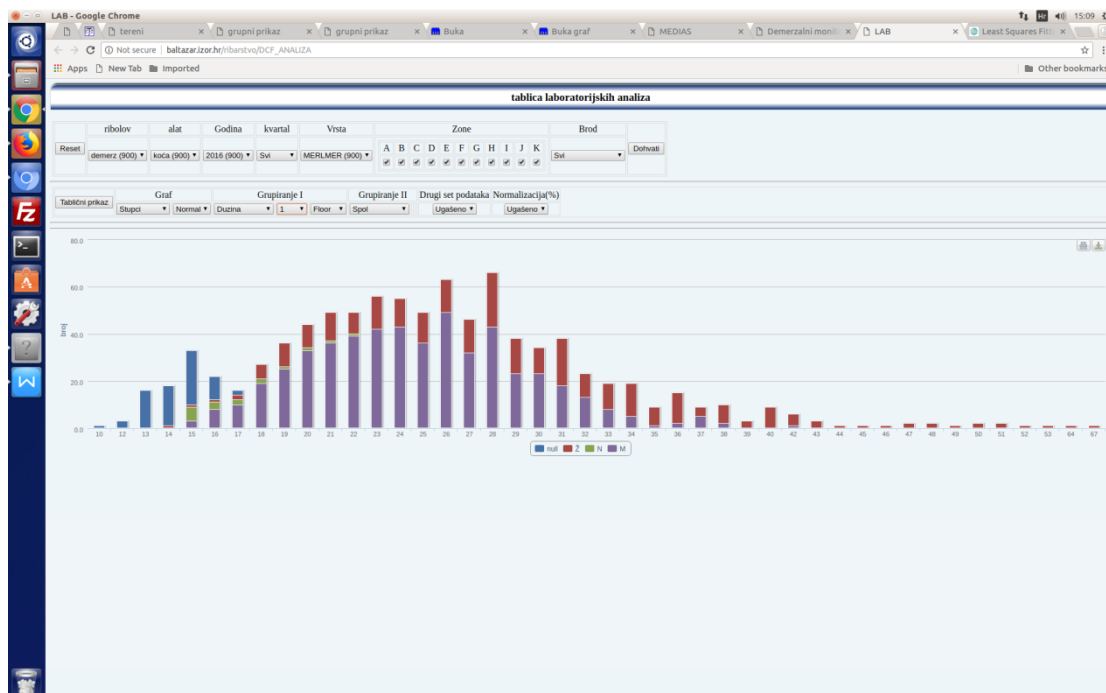
Jednostavnost korištenja i kontrola kvalitete su glavne ciljevi razvoja ove aplikacije.

U svrhu izvješćivanja postojeće aplikacije za grupnu obradu podataka se usklađuju i dalje razvijaju po specifičnostima zahtjeva. Razvijaju se i testiraju u nove aplikacije s ciljem jednostavnosti upotrebe za korisnika i ponajprije pouzdanosti i točnosti agregiranih podataka.

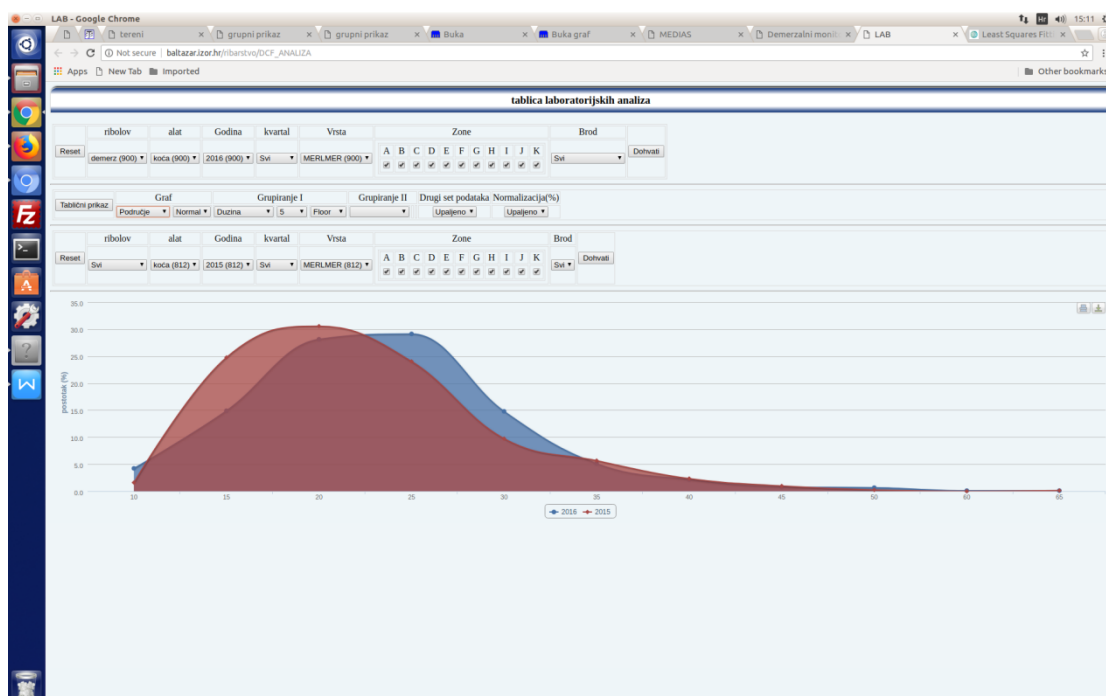
Po prvi puta su uneseni i za računanje godišnjeg izvještaja korišteni podatci o ulovu iz uprave ribarstva. Nameće se potreba daljnjeg povezivanja podataka i razvoj aplikacija u tu svrhu.

Među novim aplikacijama za korištenje podataka ističe se aplikacija za grupno dohvaćanje i prikaz laboratorijskih analiza koja korisniku nudi cijeli niz opcija za prikaz podataka te se oni

moгу po volji grupirati na različite načine ili ,radi usporedbe, prikazivati s drugim setom podataka.



Slika 1.2. Prikaz laboratorijske analize: grupiranje po dužini i spolu



Slika 1.3. Laboratorijska analiza: usporedba dužinskih struktura u dvije godine

2. Pridnena povlačna mreža koća: OTB DEF $\geq 40_0_0$

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



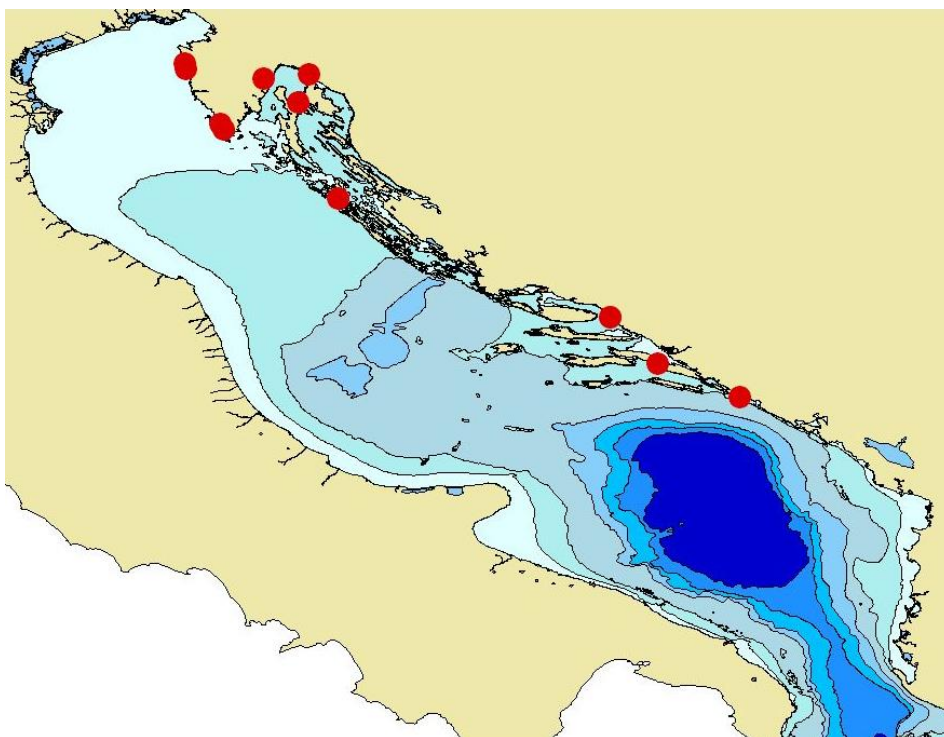
Slika 2.1. Prikaz spuštanja mreže koće

Kratki izvještaj:

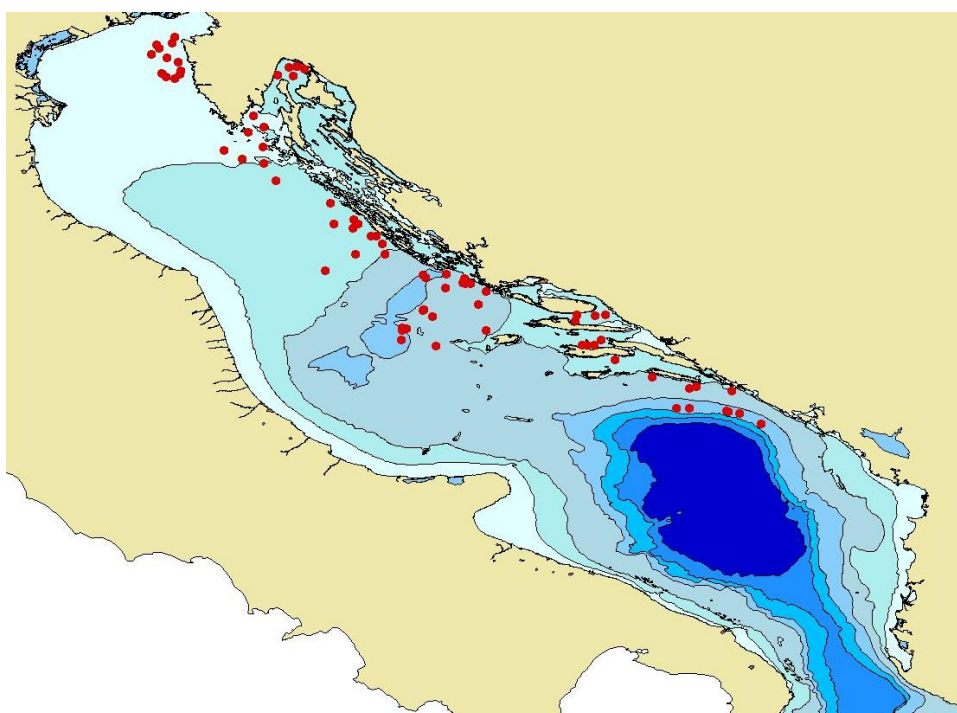
Metodologija uzorkovanja za ovaj metier obavljena je prema Nacionalnom programu prikupljanja podataka o ribarstvu u RH, a uzorkovalo se u svim ribolovnim zonama (zone E i F su zbog sličnog ulova i sastava pridnenih zajednica uzorkovane zajedno).

Podaci su se prikupljali u skladu s Programom i to:

- a) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine kao i dužinske strukture ciljanih vrsta. Kroz 2018. godinu, obavljena su 72 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; slika 2.3.).



Slika 2.2. Područje uzorkovanja na iskrcajnim mjestima u 2018. godini



Slika 2.3. Područje uzorkovanja na ribarskim brodovima u 2018. godini

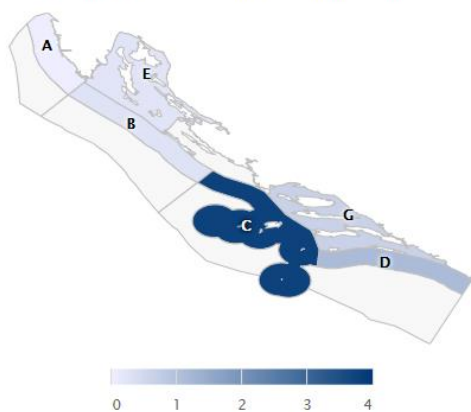
Glavne vrste ovog metiera su:

- Trlja blatarica (*Mullus barbatus*),
- Oslić (*Merluccius merluccius*),

- Crni muzgavac (*Eledone moschata*),
- Škamp (*Nephrops norvegicus*),
- Kozica (*Parapenaeus longirostris*),
- Hobotnica (*Octopus vulgaris*)
- Sarun (*Trachurus trachurus*)

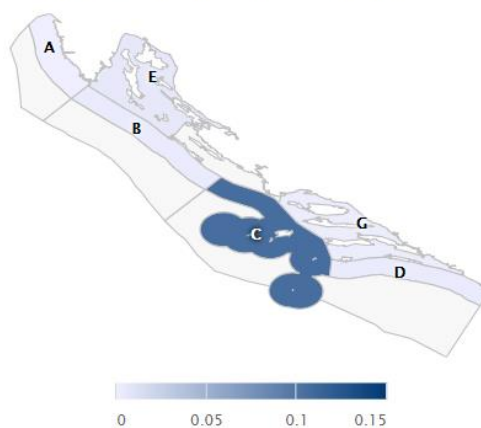
MERLMER (OSLIĆ)

Korercijalni ulov. Ulov u tonama po zonama ;Godina: 2018



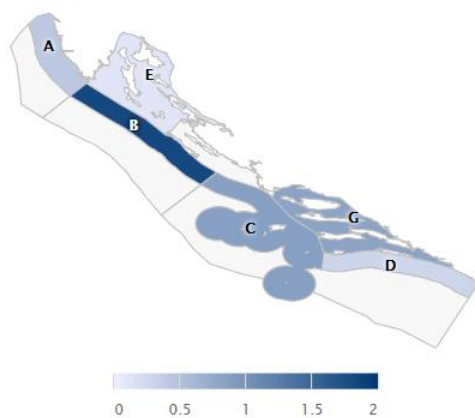
MERLMER (OSLIĆ)

Masa prilova. Ulov u tonama po zonama ;Godina: 2018



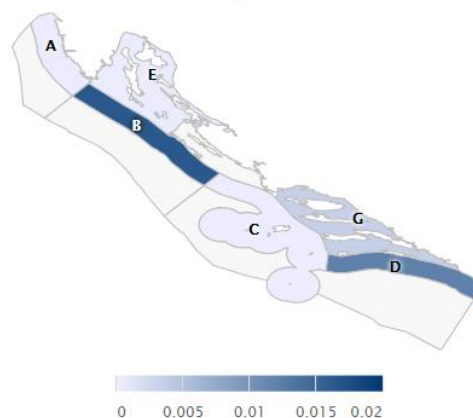
MULLBAR (TRLJA BLATARICA)

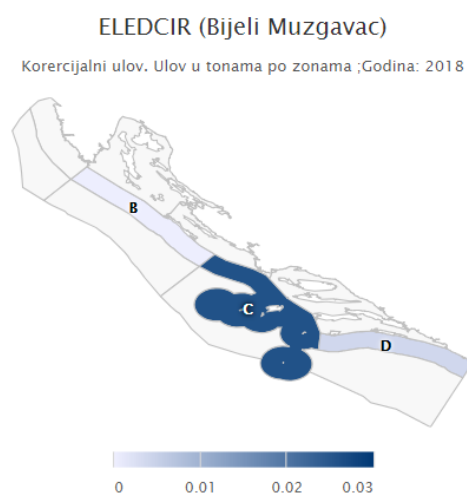
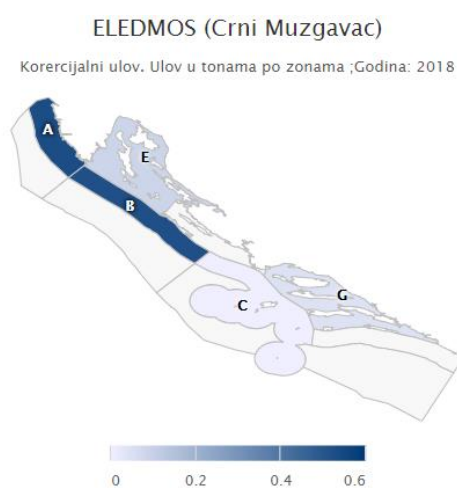
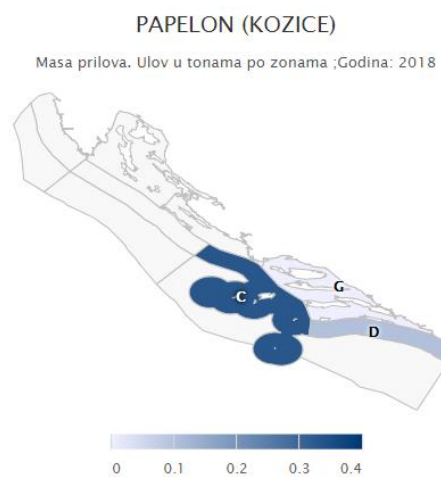
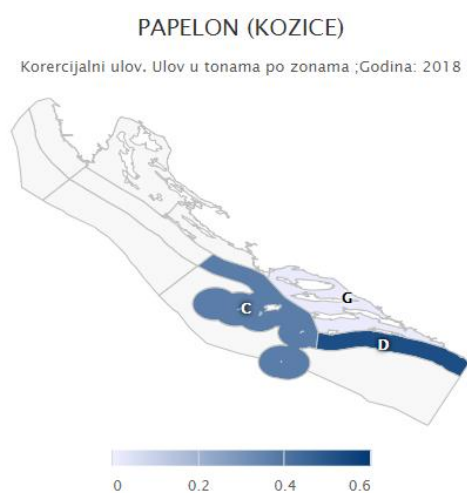
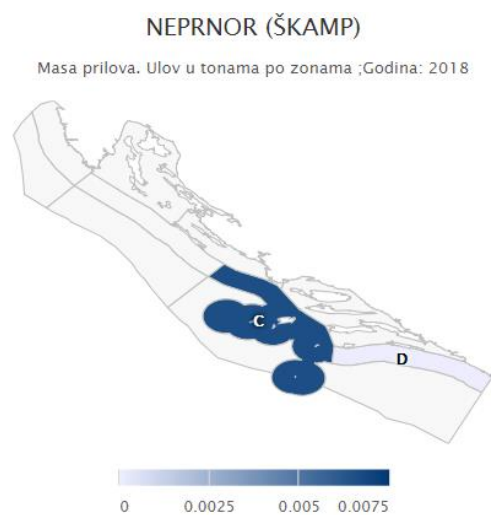
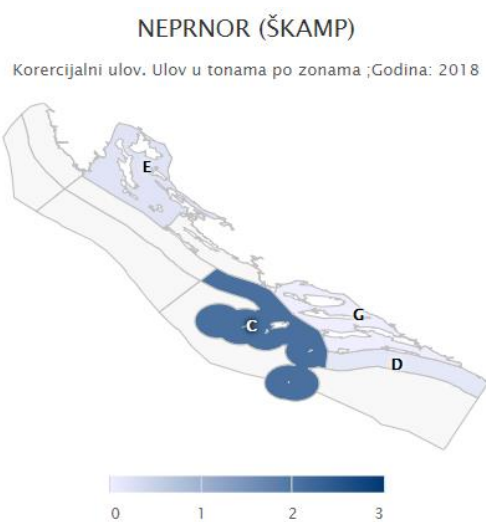
Korercijalni ulov. Ulov u tonama po zonama ;Godina: 2018



MULLBAR (TRLJA BLATARICA)

Masa prilova. Ulov u tonama po zonama ;Godina: 2018





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

Dinamika uzorkovanja kroz 2018 godinu odvijala se s ciljem što detaljnije procjene dužinske strukture ciljanih vrsta te je odrađeno više od 85 terena predviđenih u planu provedbe, od toga: 27 uzorkovanja na brodovima, 72 na iskrcajnim mjestima. Kako stoji u Nacionalnom Planu, kvota za svaku vrstu je ispunjena tijekom terenskog dijela te slijedi:

Tablica 2.1. Kvote predviđene u NP – u te ostvarene kvote (brojevi u jedinkama)

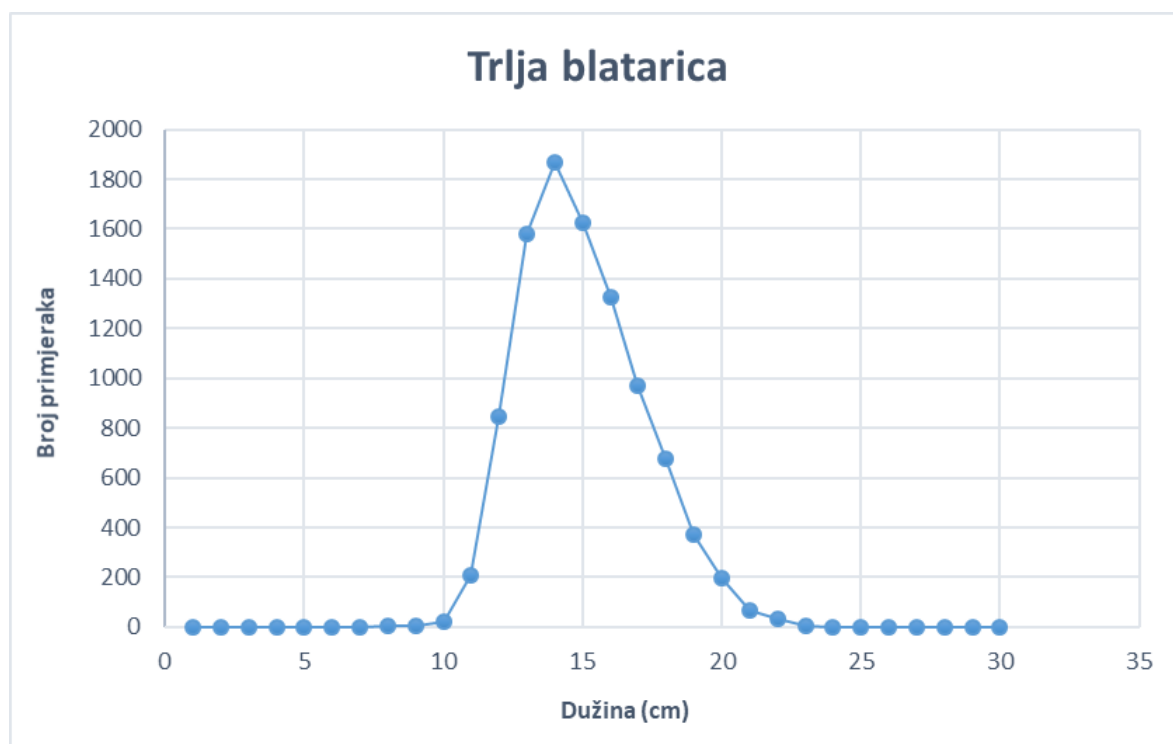
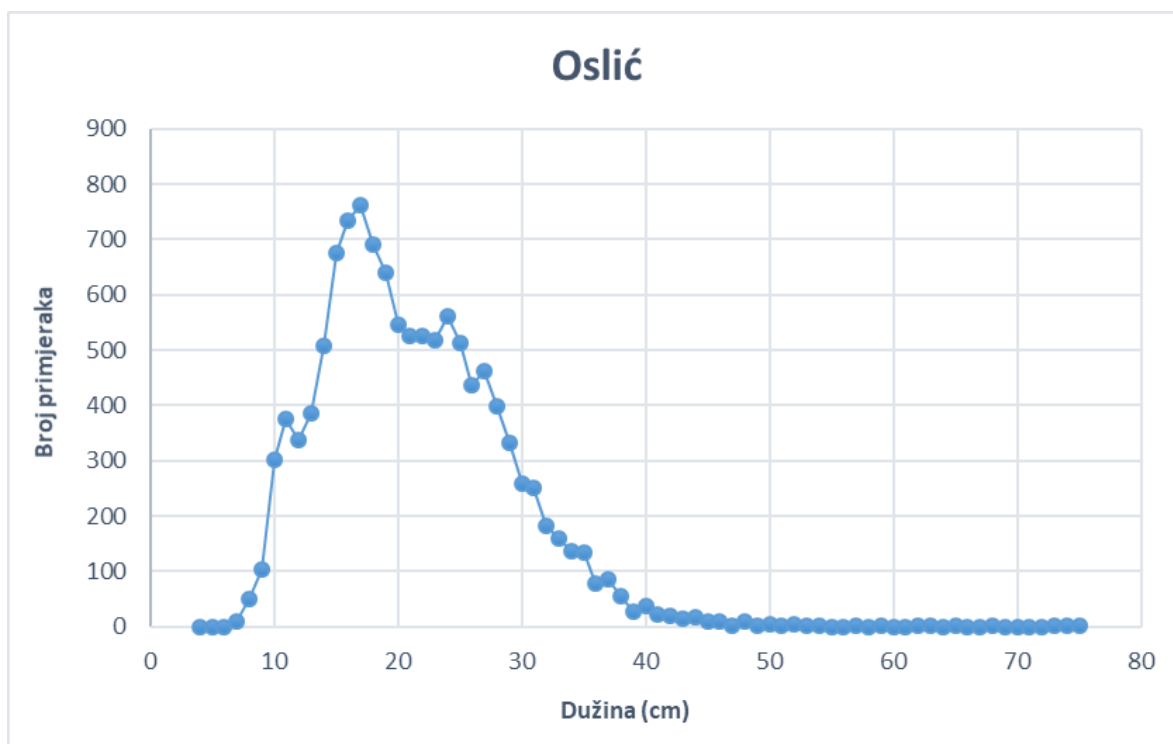
VRSTA	KVOTA NP	ISPUNJENA KVOTA
<i>Mullus barbatus</i>	8000	9707
<i>Merluccius merluccius</i>	12000	11938
<i>Eledone moschata</i>	1000	1437
<i>Nephrops norvegicus</i>	8000	7232
<i>Octopus vulgaris</i>	100	100
<i>Parapenaeus longirostris</i>	2000	2007
<i>Trachurus trachurus</i>	300	1019

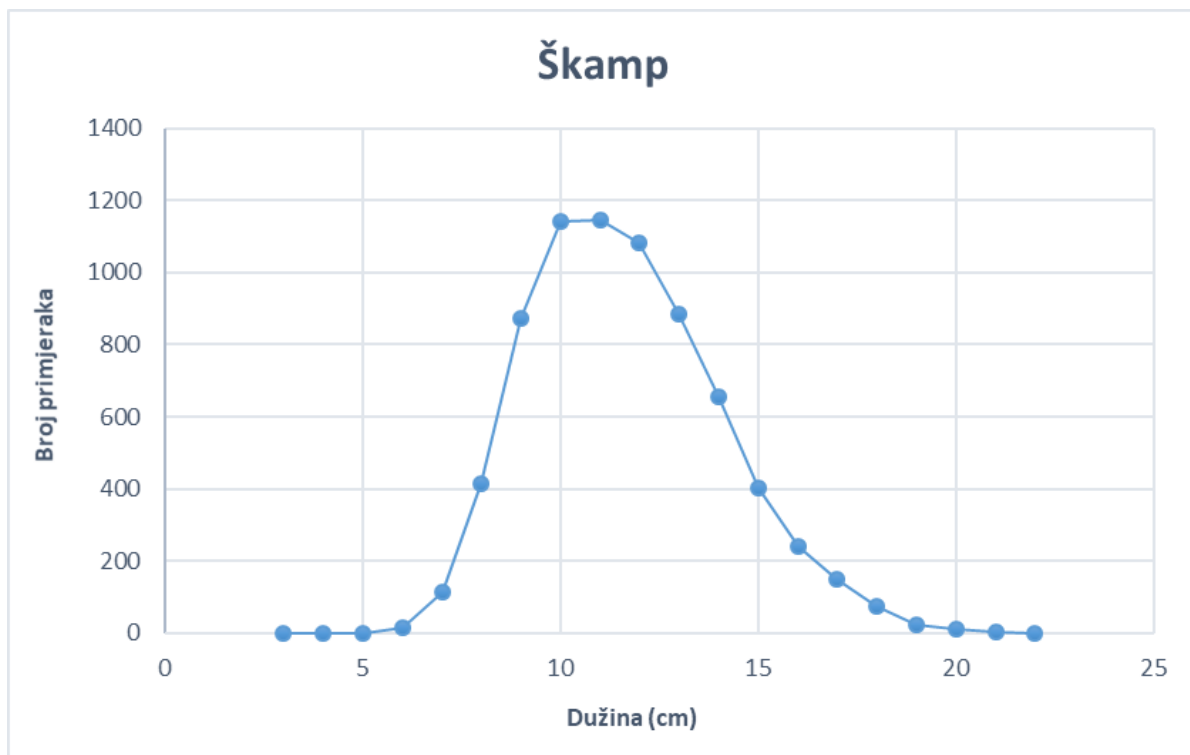
Za svaku ciljanu vrstu ukupno je uzorkovano:

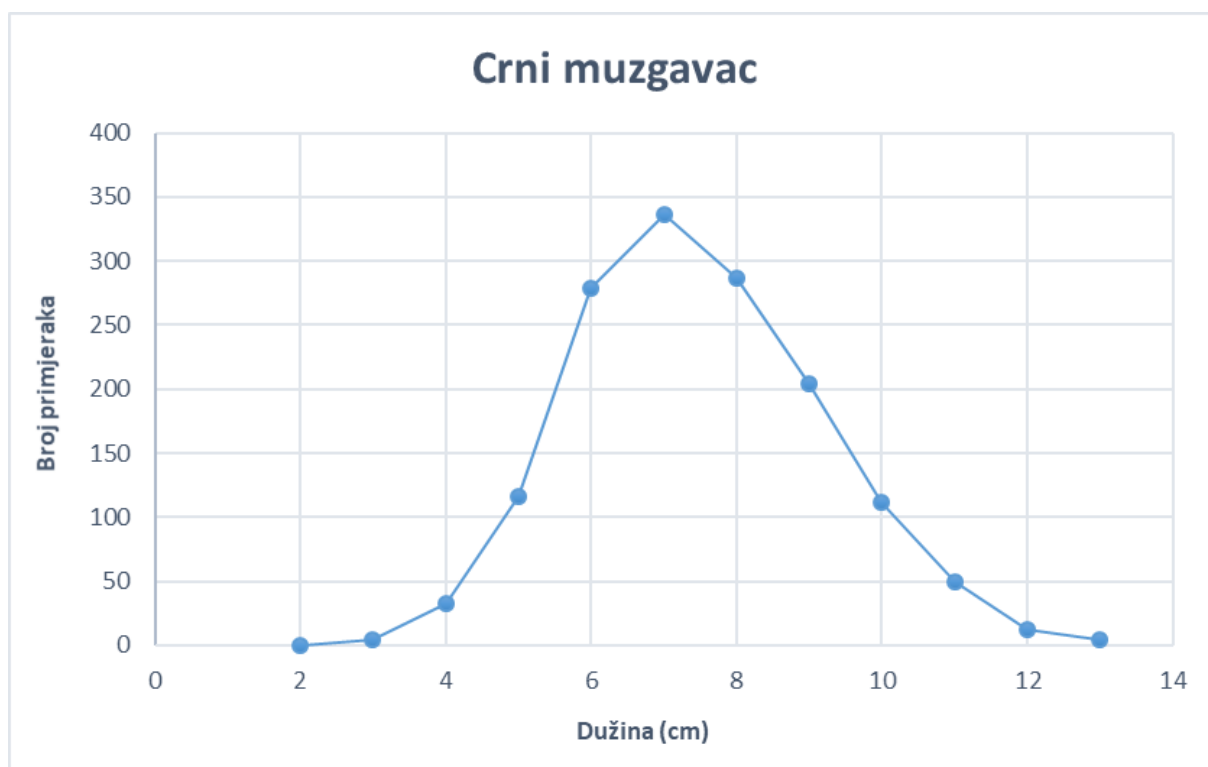
- Trlja (*Mullus barbatus*) – 800 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada, a od toga 400 jedinki za određivanje starosti
- Oslić (*Merluccius merluccius*) – 800 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada, a od toga 500 jedinki za određivanje starosti
- Crni muzgavac (*Eledone moschata*) 500 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada.
- Škamp (*Nephrops norvegicus*) 753 jedinki za određivanje dužine, mase, spola te stupnja zrelosti gonada.
- Obični sarun (*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 u komercijalnim lovinama (ukupan ulov)

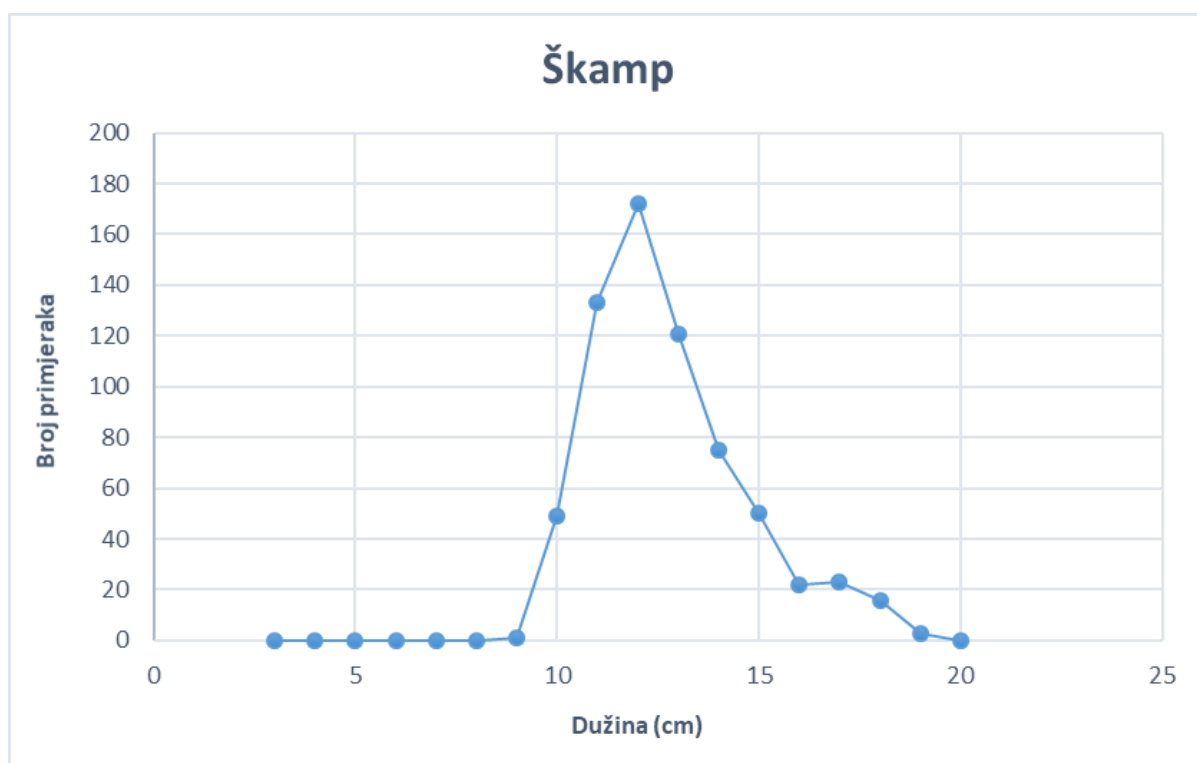
3. Vrše za lov škampa: FPO_DEF_0_0_0

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

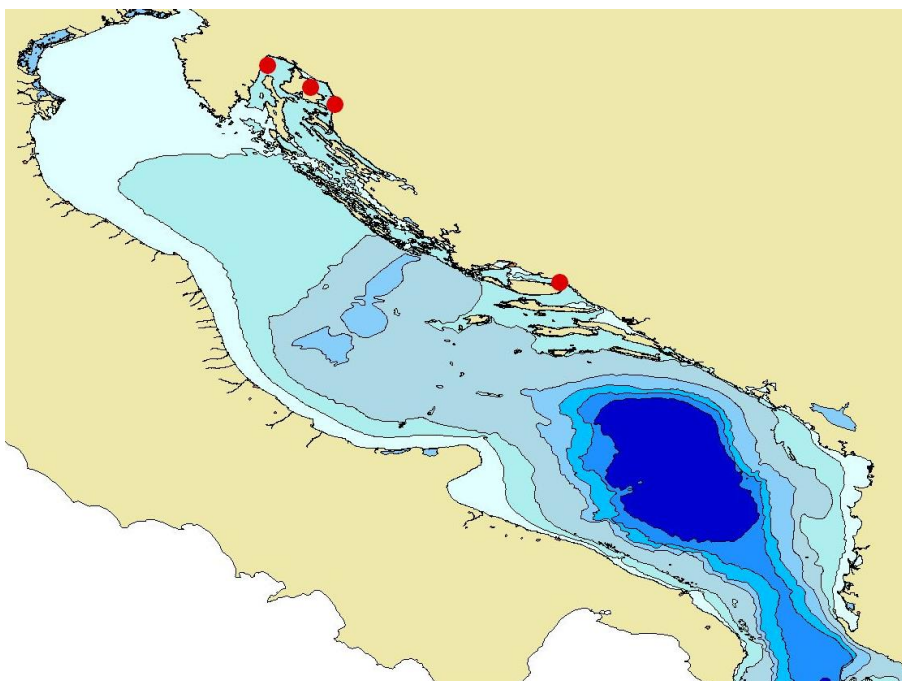
Kratki izvještaj:

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 višegodišnjeg nacionalnog programa prikupljanja podataka u ribarstvu Republike Hrvatske na osnovu ostvarenog ribolovnog napora.

Tijekom 2018. 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

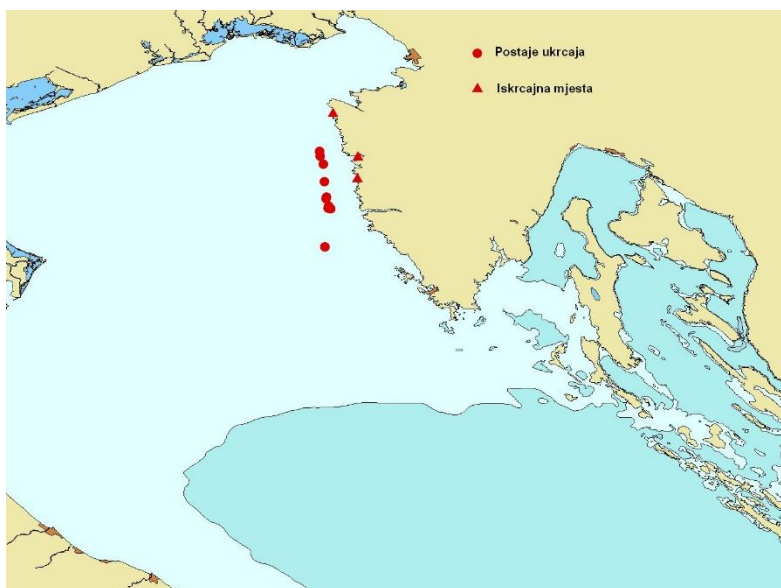
4. Rampon: DRB_MOL_0_0_0_

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

Kratki izvještaj:

Metodologija uzorkovanja za ovaj metier obavljena je prema Nacionalnom programu prikupljanja podataka o ribarstvu u RH te se uzorkovanje obavljalo u ribolovnoj zoni A. Podaci su se prikupljali u skladu s Programom 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 Programom, tijekom 2018. 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:

- Jakobova kapica (*Pecten jacobaeus*),
- Kamenica (*Ostrea edulis*),

- Male kapice (*Aequipecten opercularis* i *Flexopecten glaber*)
- List (*Solea solea*)
- Crni muzgavac (*Eledone moschata*)
- Sipa (*Sepia officinalis*).

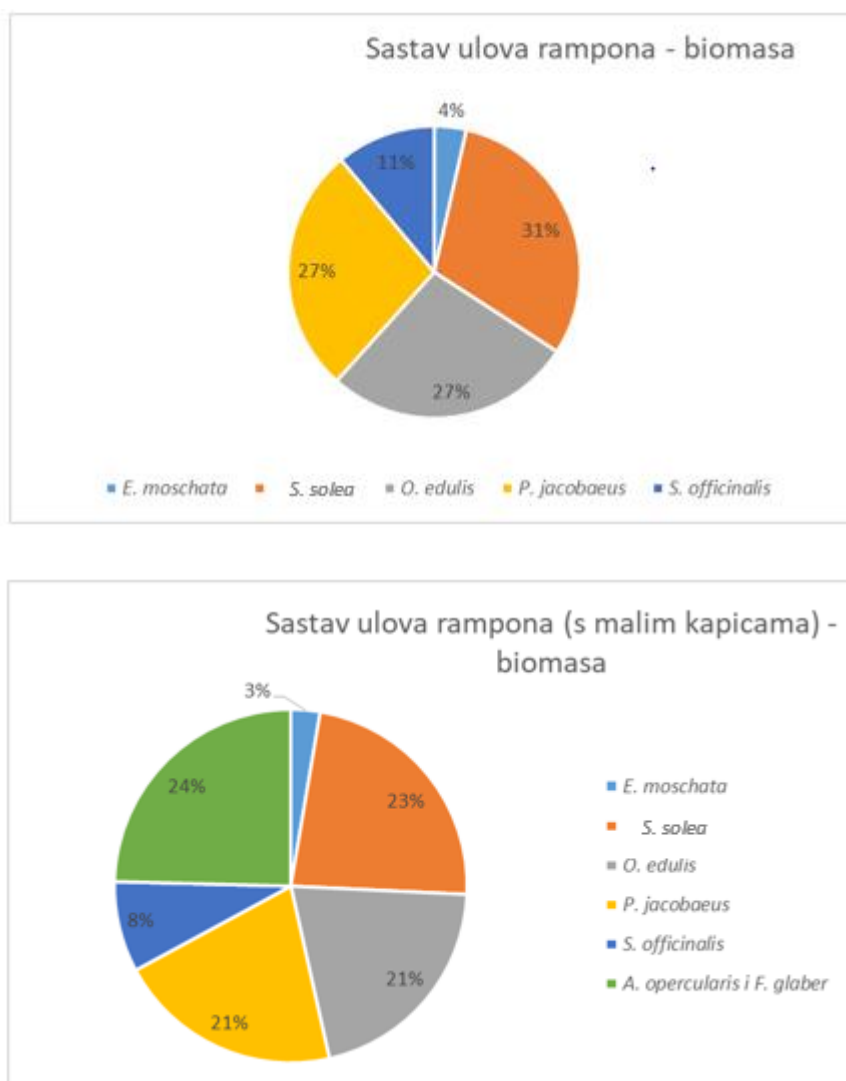
Valja naglasiti da se male kapice sakupljaju samo ukoliko za njih postoji narudžba dok se u protivnim vraćaju u more zajedno s ostalim prilovom.



Slika 4.2. Obavljanje ribolova ramponom

Ukupno biomasom najzastupljenija skupina organizama bili su školjkaši (*P. jacobaus*, *O. edulis*, *Aequipecten opercularis* i *Flexopecten glaber*) koji su u ukupnom ulovu tijekom cijelog perioda prikupljana podataka činili 66% ukupne biomase. Ukoliko izuzmemo male kapice koje se prikupljaju samo ako za njih ima osiguran otkup ostali školjkaši činili su 54% ukupnog ulova.

List *Solea solea*, nakon školjkaša biomasom je najviše doprinosila ukupnom ulovu. Mekušci, sipa *Sepia officinalis* i muzgavac *Eledone moschata* zajedno su doprinijeli s oko 15 % ukupnoj biomasu.



Slika 4.3. Sastav ulova ramponom bez i s biomasom malih kapica koje se prikupljaju isključivo po narudžbi.

Tablica 4.1.. Kvote predviđene u NP – u te ostvarene kvote (brojevi u jedinkama)

VRSTA	KVOTA NP	ISPUNJENA KVOTA	LAB KVOTA	ISPUNJENA KVOTA
<i>P. jacobaeus</i>	1000	1015	400	453
<i>O. edulis</i>	1000	1070	400	408
<i>A. opercularis</i> i <i>F. glaber</i>	1000	>1000	1000	>1000
<i>E. moschata</i>	na	72		
<i>S. officinalis</i>	na	259		
<i>S. vulgaris</i>	na	561		

5. Plivarice za sitnu plavu ribu: PS_SPF_>=16_0_0

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



Slika 5.1. Ribolov okružujućom mrežom plivaricom

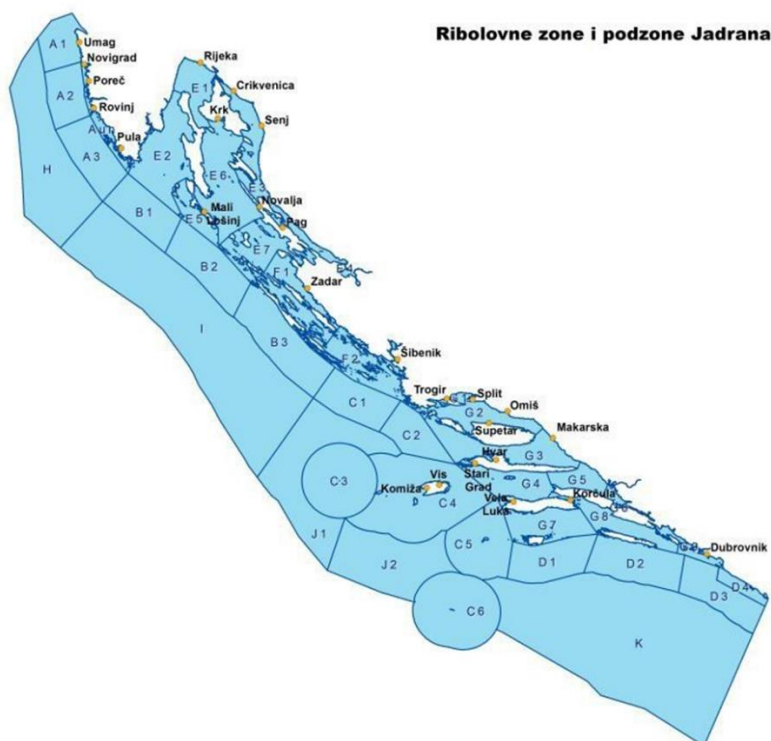
METODOLOGIJA

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 Programom i to:

- c) na iskrcajnim mjestima s ciljem utvrđivanja sastava lovine i dužinske strukture ciljanih vrsta, kao i vrsta u prilovu. Kroz 2018. godinu, obavljena su sva 24 planirana uzorkovanja na iskrcajnim mjestima te
- d) na brodovima tijekom ribolovnih aktivnosti s ciljem procjene kvalitativnog i kvantitativnog sastava odbačenog dijela ulova (34 od 36 planiranih uzorkovanja).

Dinamika i način uzorkovanja su se u 2018. 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 2018. godine s komercijalnih plivarića

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 stockove prema DCF-u (grupe G1 prema EC 949/2008). 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 za ribarstvo 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 45 puta. Učestalost nalaska-ulova srdele („on-board“ i iskrcaj) u cjelokupnom godišnjem uzorkovanju iznosila je visokih 77,5 %. Inćun je uzorkovan 22 puta i nađen je u ulovima u 37,9 % slučajeva. Lokarda je uzorkovana 25, a skuša 12 puta, a ove dvije vrste su nađene u 43,1 % odnosno 20,7 % analiziranih ulova. Šnjur široki i šnjur obični uzorkovani su 22 odnosno 8 puta, što ukazuje da su bili prisutni u 37,9 % odnosno 13,8 % od ukupnog broja uzorkovanih ulova.

U cjelokupno analiziranim komercijalnim lovinama plivarice tijekom 2018. godine srdela i inćun su očekivano dominirali (97,6 %). Ostale vrste iz analiziranog ulova, koje se inače smatraju prilovom, činile su ukupno 2,4%.

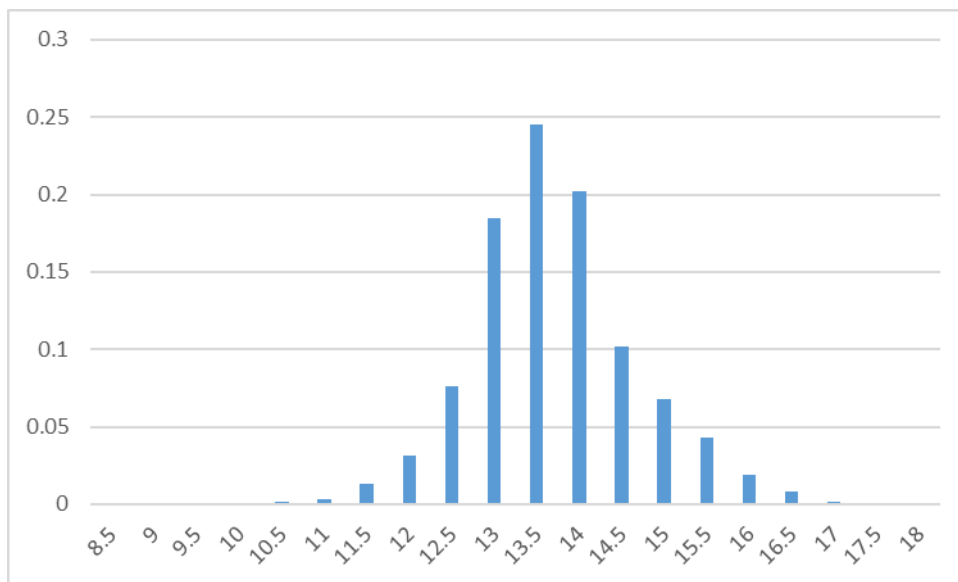
Ostale vrste prisutne u analiziranim ulovima srdelare su bile:

Aloteutis media, lignjica
Atherina hepsetus, gavun
Belone belone, iglica
Boops boops, bukva
Chelidonichthys cuculus, kokot
Euthynnus alletteratus, luc
Gobiidae sp., glavoč
Illex coindetti, lignjun
Loligo vulgaris, lignja
Lophius budegassa, grdobina
Merluccius merluccius, oslić
Mullus barbatus, trlja blatarica
Oblada melanura, ušata
Pagellus erythrinus, arbun
Sarda sarda, palamida
Sardinella aurita, srdela golema
Sarpa salpa, salpa
Sepiola spp., bobić
Serranus hepatus, vučić
Sprattus sprattus, papalina
Todaropsis eblanae, leteći lignjun
Trigla sp., kokot
Trisopterus min. capelanus, ugotica
Zeus faber, kovač

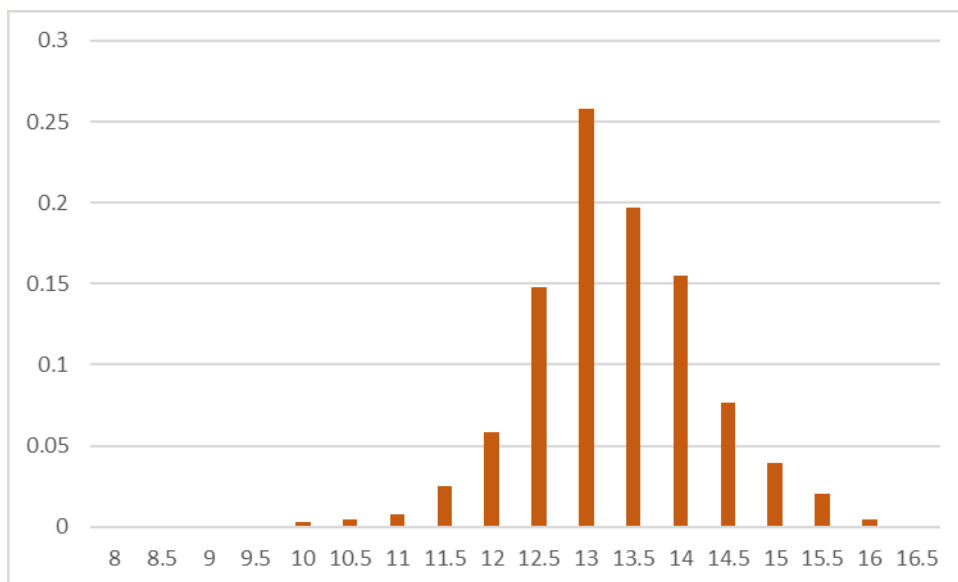
Iz ostvarenih komercijalnih uzoraka za ciljane vrste određena je dužinska struktura i to na 12197 jedinki srdele, 9482 jedinke inćuna, 202 jedinke lokarde i 100 jedinki skuše. Vrijednosti

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 8,0 cm do 16,5 cm (Slika 5.3.). Za jedinke lokarde i skuše mjerila se vrijednost vilične dužine tijela jedinke, koje se za lokardu kretale u rasponu od 13,5 do 31,0 cm odnosno za skušu od 21,0 do 28,0 cm (Slika 5.4.).

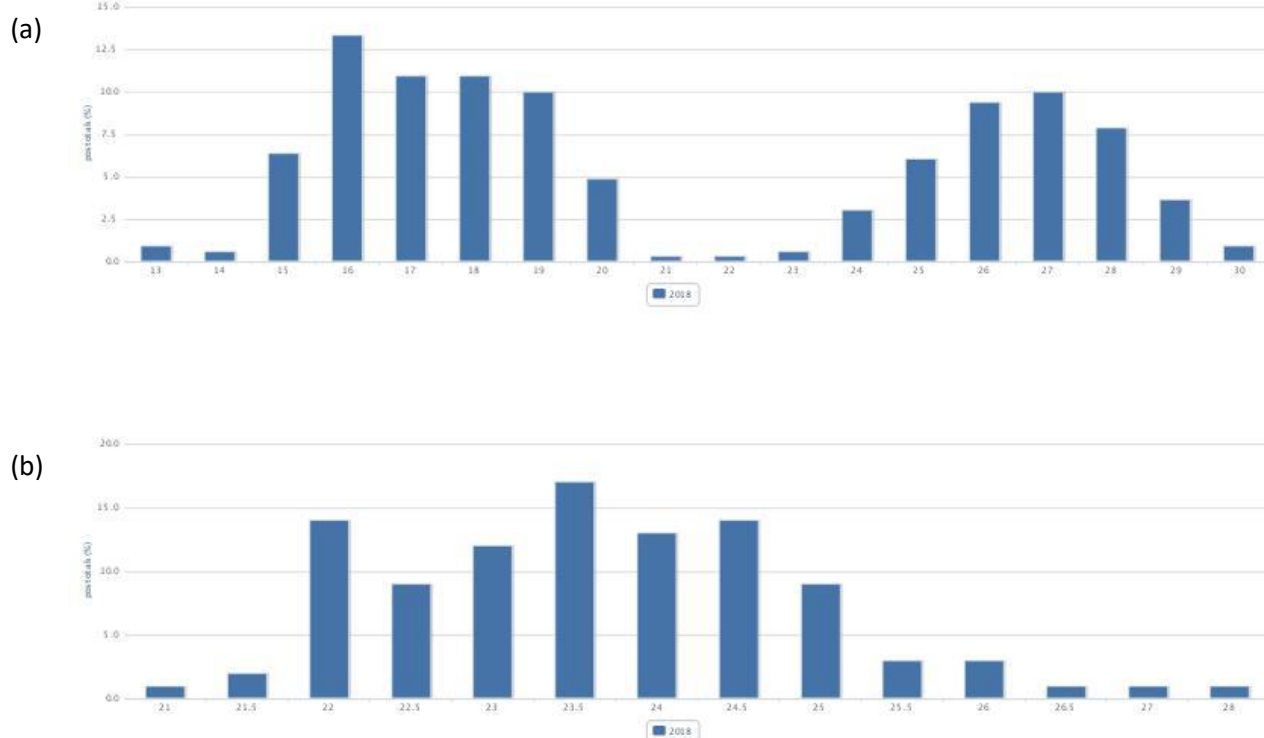
(a)



(b)

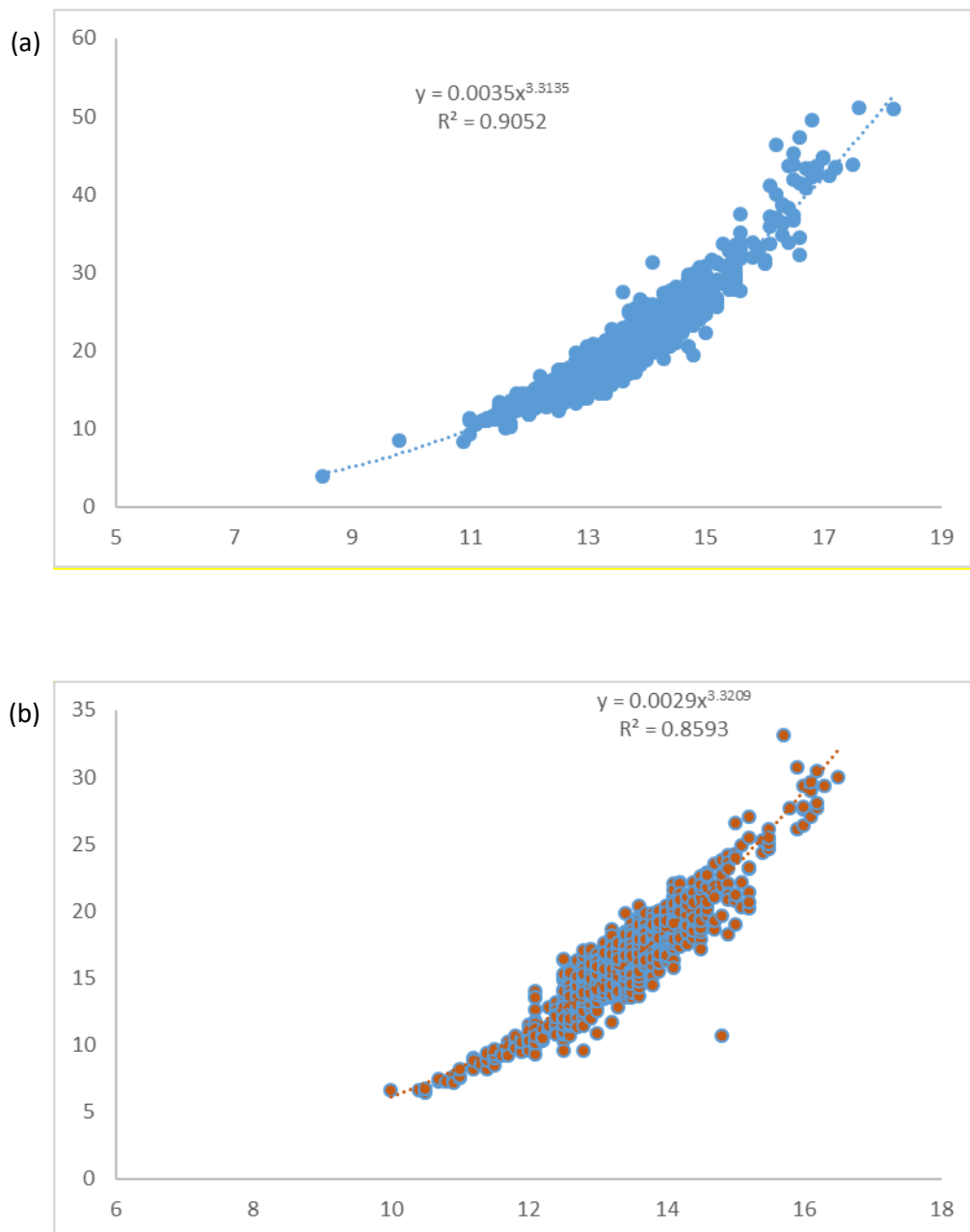


Slika 5.3. Učestalost totalnih tjelesnih dužina (LT) analiziranih jedinki srdele (a) i inćuna (b) u komercijalnim lovinama ostvarenim plivaričom na istočnom dijelu Jadrana tijekom 2018. godine.

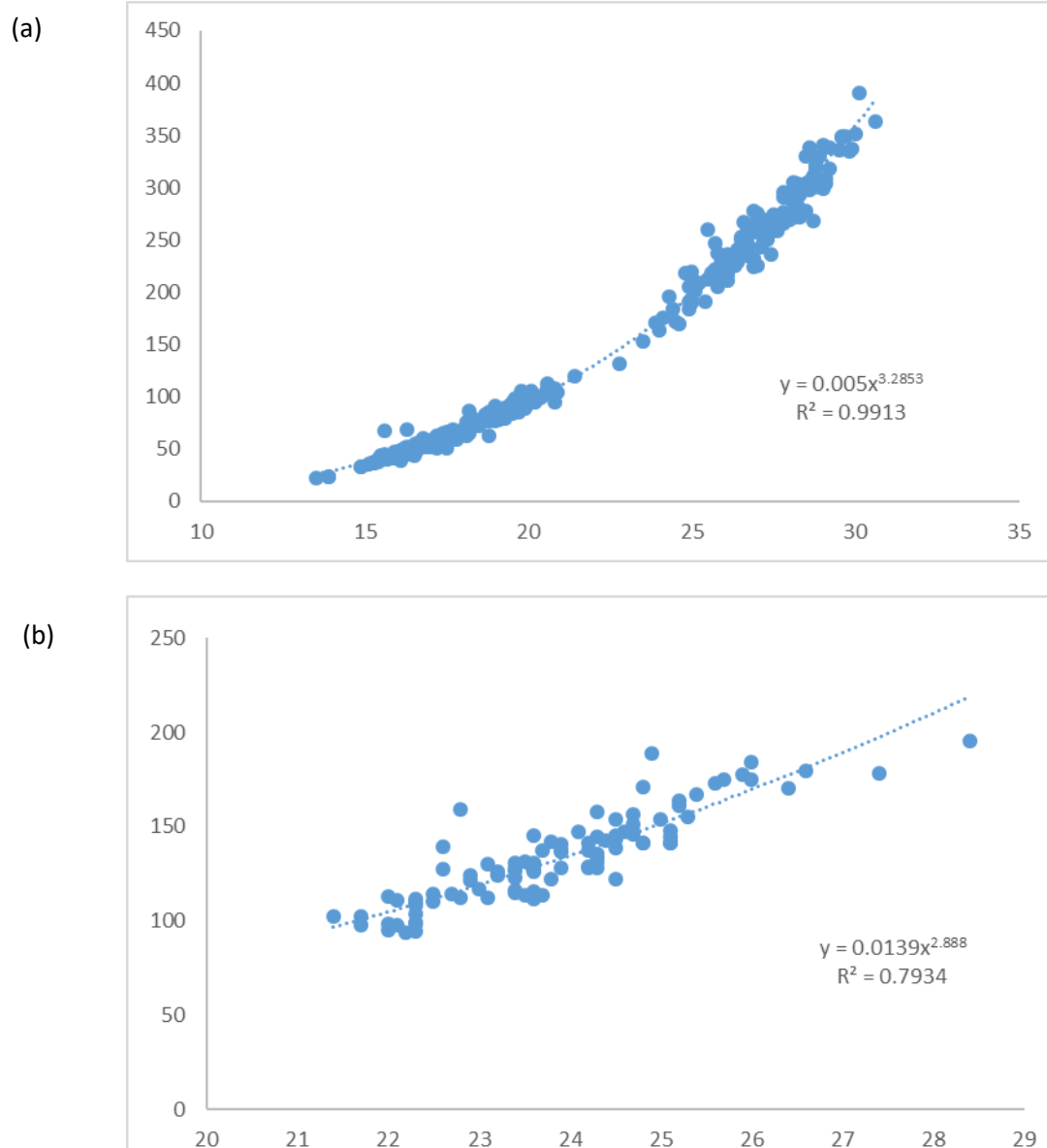


Slika 5.4. Učestalost viličnih dužina (LF) analiziranih jedinki lokarde (a) i skuše (b) u komercijalnim lovinama ostvarenim plivaricom na istočnom dijelu Jadrana tijekom 2018. godine.

Analizom reprezentativnih uzoraka ciljanih vrsta je zabilježena masa za 1048 jedinki srdele, 1002 jedinke inćuna, 202 jedinke lokarde i 100 jedinki skuše. Vrijednosti ukupne mase tijela analiziranih jedinki su se kretale u slijedećim rasponima: za srdelu 3,88-51,1 g, za inćuna 6,46-33,14 g, za lokardu 21,85-390,48 g te za skušu 93,49-195,76 g. Definirani su dužinsko - maseni odnosi za svaku proučavanu vrstu te su ujedno i grafički prikazani na slikama 5.5. i 5.6.

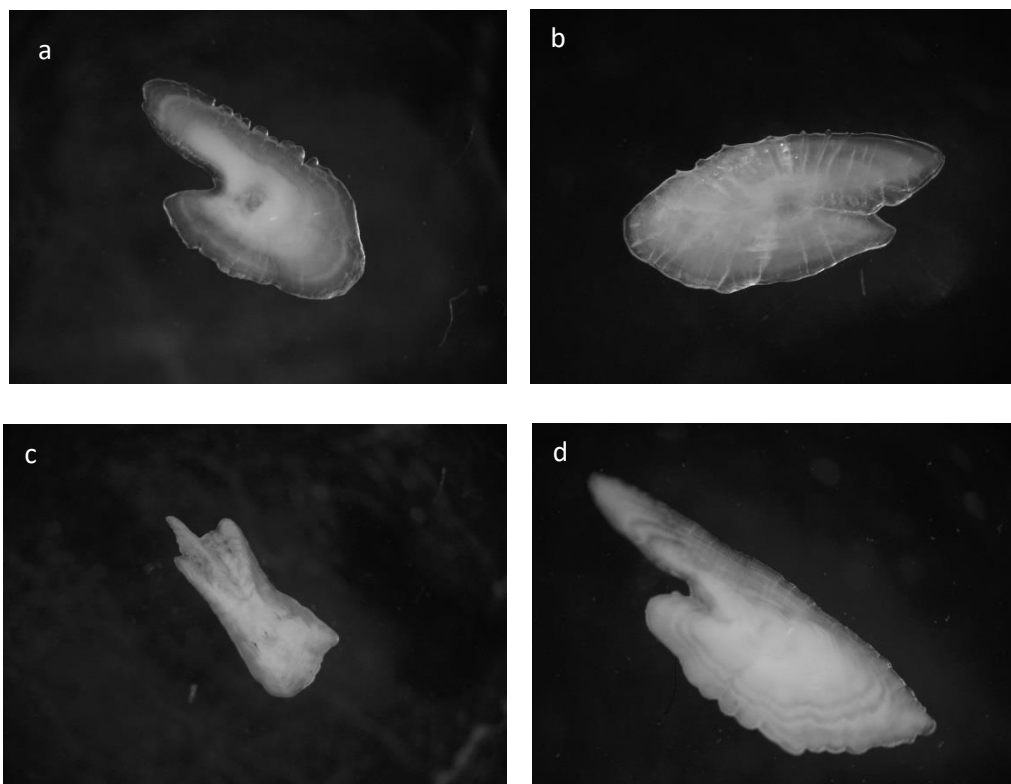


Slika 5.5. Dužinsko-maseni odnos srdele (a) i inćuna (b) iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018 godine.



Slika 5.6. Dužinsko-maseni odnos lokarde (a) i skuše (b) iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine.

Spol i stanje spolne zrelosti gonada je određeno na 1048 jedini srdele i 1002 jedinke inćuna, 100 jedinki skuše i 202 lokardi. Starost je određena na 300 jedinki srdele, 300 jedinki inćuna, 100 jedinki lokarde i 100 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 sa 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

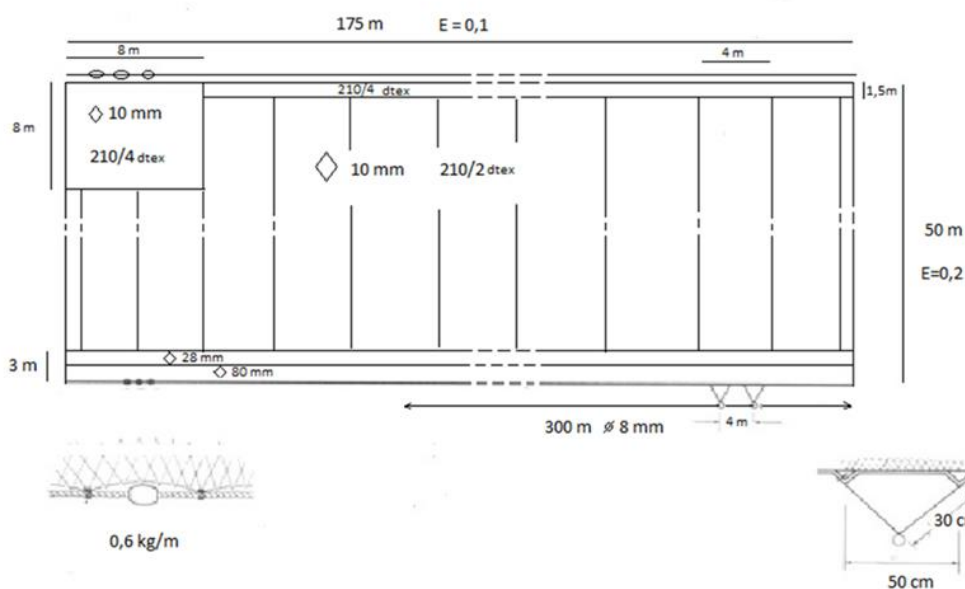
METODOLOGIJA

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) transverzalni podaci („transversal variables“) koje je moguće prikupiti na brodovima.

Podaci su se prikupili u skladu s Programom 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 2018. godine, direktno uzorkovanje na komercijalnim brodovima odvijalo se u suradnji s ribarima na okružujućim mrežama- ciplari (2 puta od 2 planirana), oližnici (6 puta od 8 planiranih) i lokardari (2 puta od 4 planirana). Na područjima iskrcaja uzorkovalo se lovine iz mreže ciplare (1 put od 6 planiranih), palamidare (2 puta od 8 planiranih), igličare (3 od 4 planirana), te lokardare (2 puta od 4 planirana).



33

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

REZULTATI

Plivarica ciplara uzorkovana je ukupno 3 puta, dva puta na brodu i jednom na iskrcajnom mjestu. Prilikom urokovanja popisan je ulov kao i prilov. Vrste koje su analizirane u ulovu i koje su činile 90,1 % ukupnog ulova, su bile *Chelon ramada* i *Mugil cephalus*, dok su prilov (9,9 %) činile sljedeće vrste:

Boops boops

Diplodus annularis

Diplodus puntazzo

Lithognathus mormyrus

Pagellus acarne

Pagellus erythrinus

Scomber colias

Sparus aurata

Sphyraena sphyraena

Trachurus mediterraneus.

Plivarica oližnica uzorkovana je 6 puta direktnim uzorkovanjem na brodu. Vrste koje su analizirane kao ulov *Atherina hepsetus* i *Atherina boyeri* činile su 97,9 % analiziranog ulova. Prilov (2,1 %) činile su sljedeće vrste:

Alloteuthis media

Belone belone

Boops boops

Deltentosteus quadrimaculatus

Diplodus annularis

Loligo vulgaris

Pomatomus saltatrix

Sardina pilchardus

Scomber scombrus

Sepia officinalis

Sepioida sp.

Serranus hepatus

Spicara smaris

Sprattus sprattus

Torpedo marmorata

Trachurus mediterraneus.

Plivarica igličara analizirana je tri puta prilikom iskrcaja ulova. Ciljana vrsta bila je *Belone belone* koje je činila 94,4 % analiziranog ulova, dok su vrste u prilovu, zastupljene s 5,6 % činile:

Boops boops

Bothus podas

Oblada melanura

Spicara smaris

Synodus saurus

Trachurus mediterraneus

Plivarica lokardara uzorkovana je na dva iskrcajna mjesta te na dva broda tijekom ribolovnih aktivnosti. Ciljanu vrstu činila je s 98,9 % ulova *Scomber colias*, *Sardinella aurita* i *Trachurus mediterraneus*, dok su vrste u prilovu (1,1 %) bile:

Boops boops

Euthynnus alletteratus

Oblada melanura

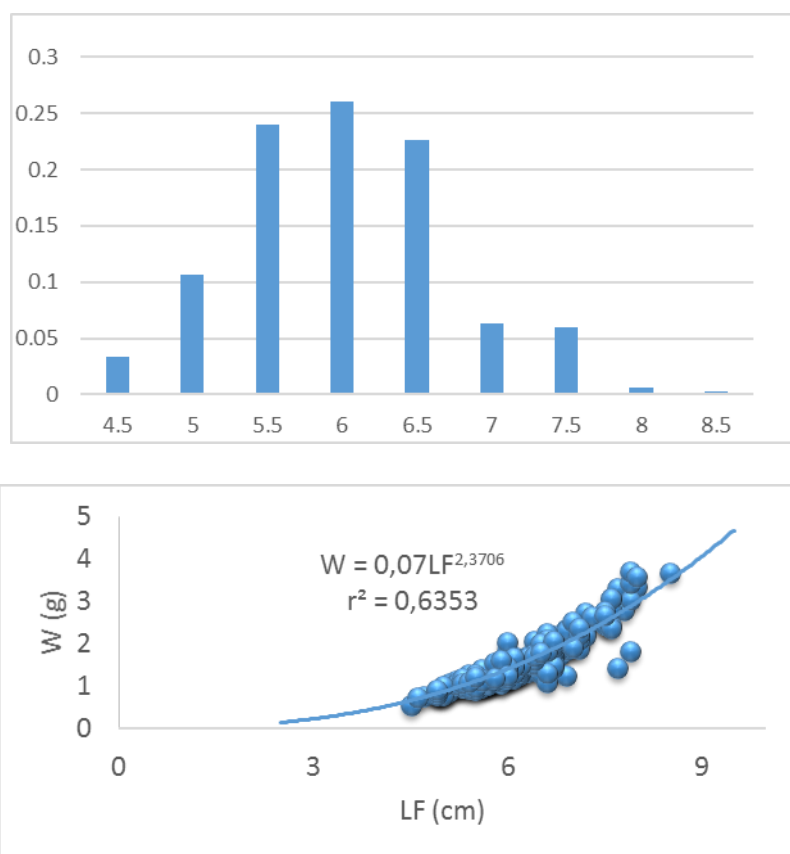
Sardina pilchardus

Sphyraena sphyraena

Plivarica palamidara uzorkovana je dva put na iskrcajnom mjestu te je tom prilikom zabilježen ulov samo ciljanih vrsta *Sarda sarda* i *Seriola dumerili*.

Atherina boyeri

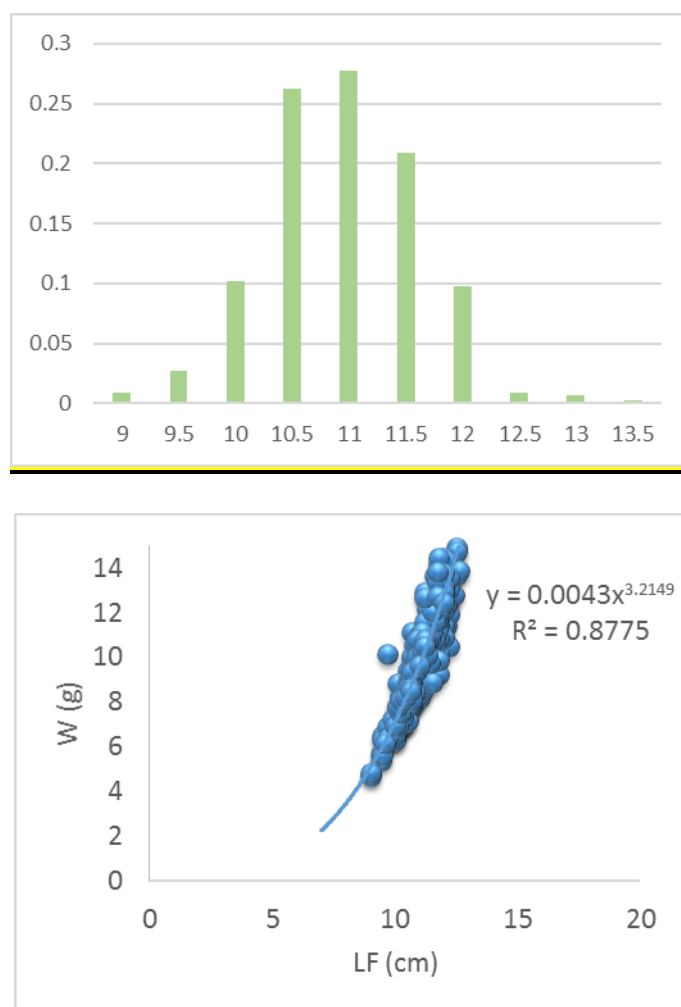
Na 300 jedinki gavuna olige iz komercijalnih ulova oližnice, određena je dužinska struktura istih. Tako je totalna dužina tijela bila u granicama od 4,5 do 8,5 cm, dok se njihova masa tijela kretala u granicama od 0,56 do 3,71 g (Slika 6.2.).



Slika 6.2. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos gavuna olige iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Atherina hepsetus

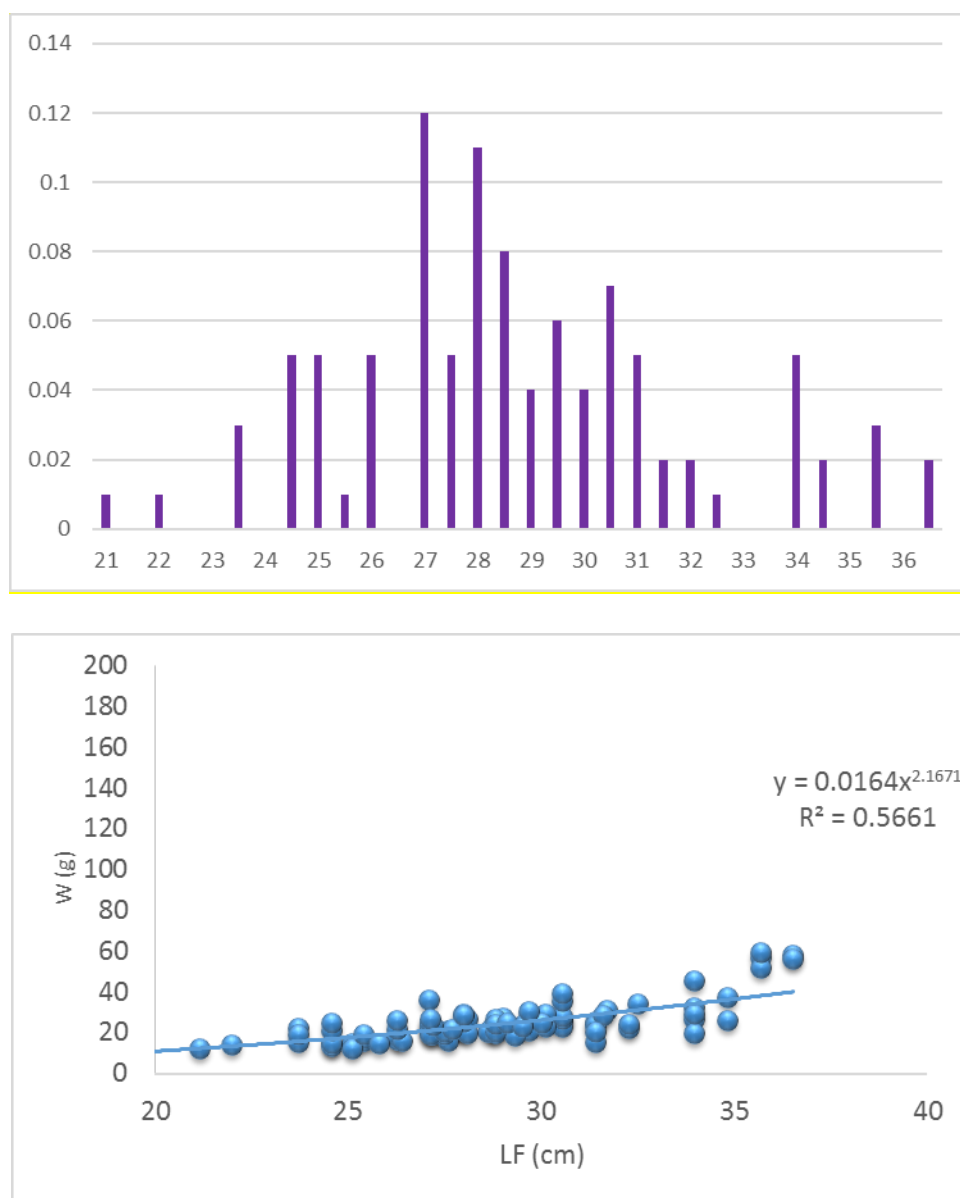
Na 473 jedinke gavuna iz komercijalnih ulova oližnice, određena je dužinska struktura istih. Totalna dužina tijela gavuna je bila u granicama od 9,0 do 13,5 cm, dok je masa tijela istih jedinki bila u rasponu od 4,74 do 20,73 g (Slika 6.3.).



Slika 6.3. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos gavuna iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Belone belone

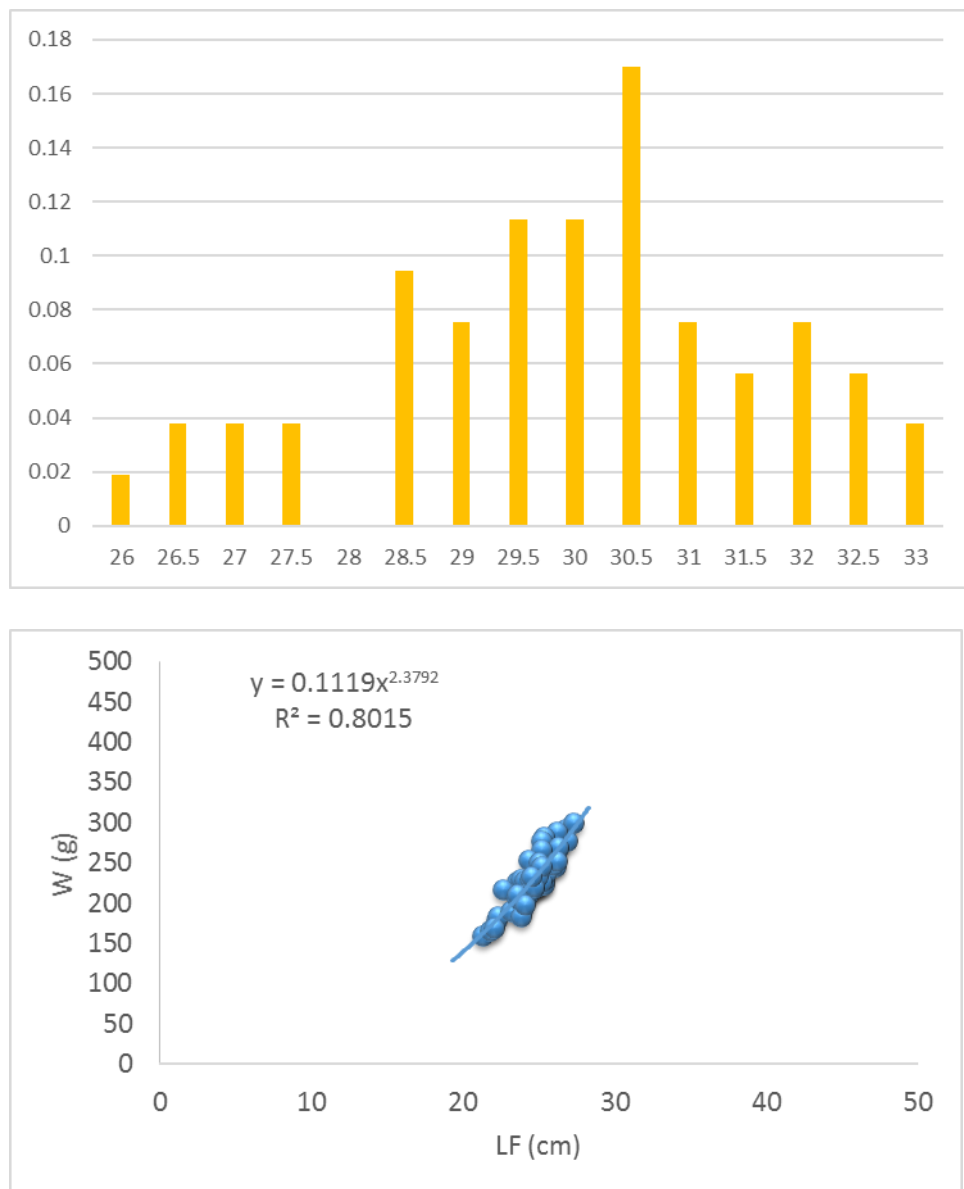
Dužina i masa jedinki iglice, koje su potjecale iz lovina ostvarenih igličarom, je zabilježena na 100 jedinki iglice. Dužina iglice se kretala u rasponu od 21,1 do 36,5 cm dok je vrijednost njene masa varirala od 12,49 do 59,31 g (Slika 6.4.).



Slika 6.4. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos iglice iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Chelon auratus

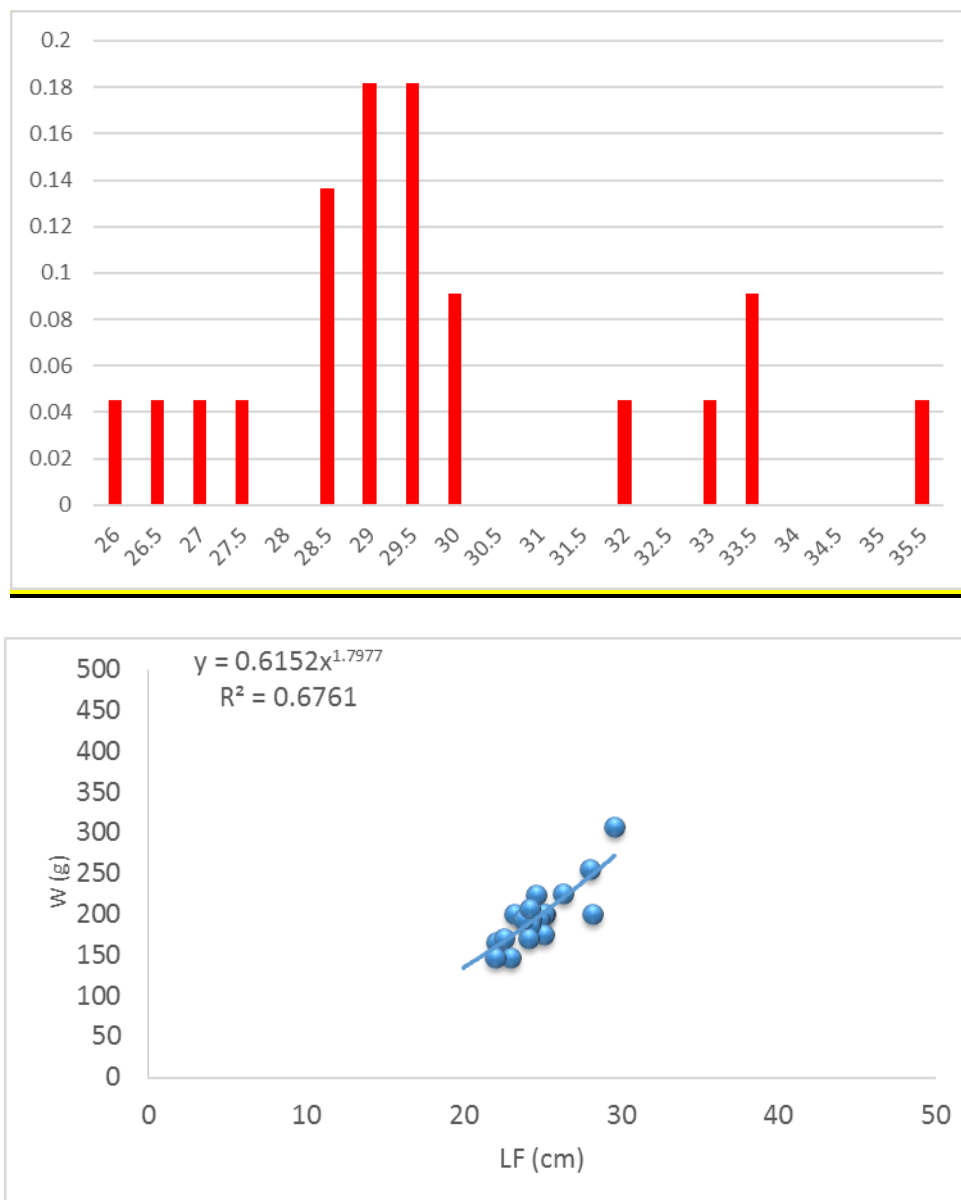
Chelon auratus, cipal je ciljani ulov mreže ciplarice. Dužina je izmjerena na 53 jedinke i to u rasponu od 26 do 33,3 cm. Masa se kretala u rasponu od 159,34 do 300,36 g (Slika 6.5.).



Slika 6.5. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos cipla iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Chelon ramada

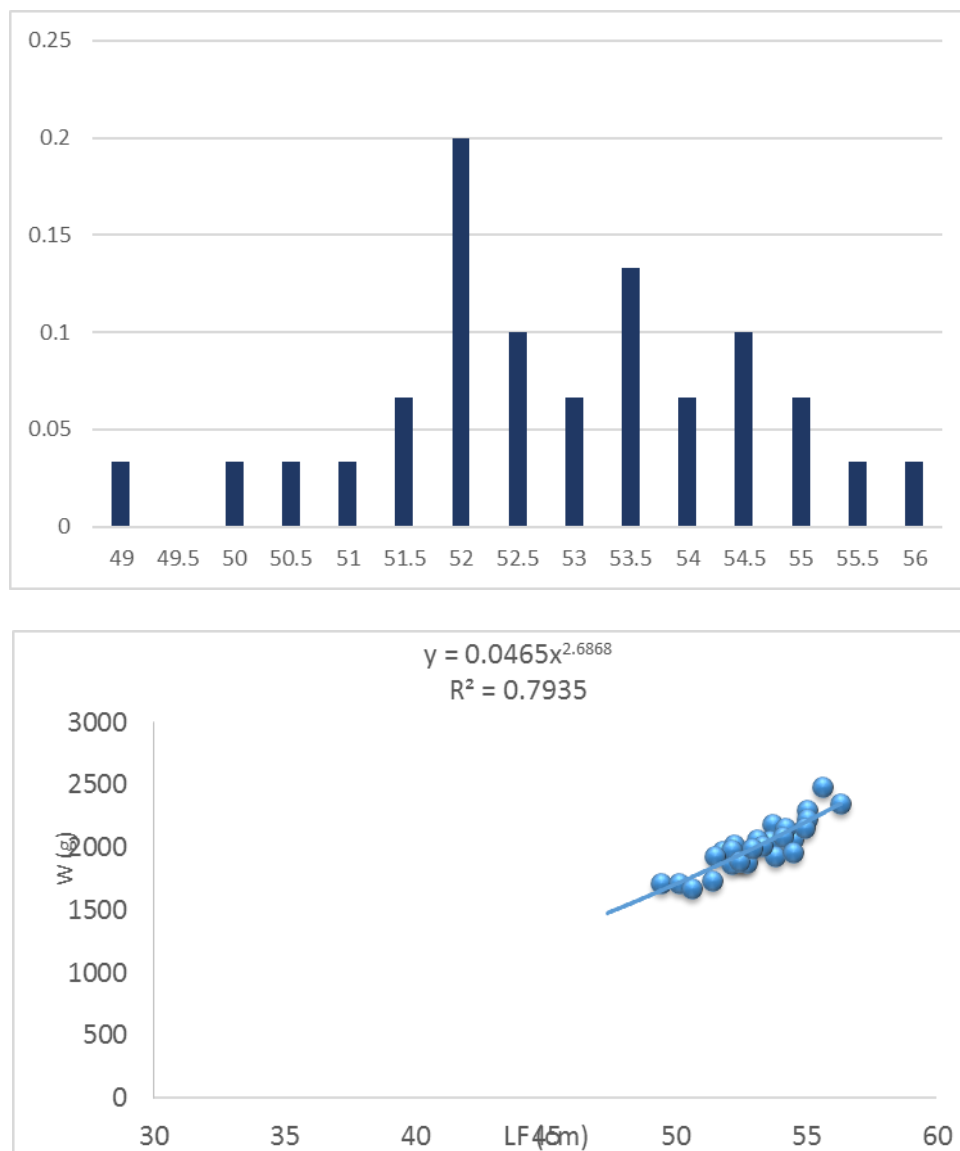
Na 22 jedinke cipla balavca iz komercijalnih ulova ciplare, određena je dužinska struktura. Tako je totalna dužina tijela bila u granicama od 26,4 do 35,6 cm, dok je masa tijela bila u granicama od 146,5 do 306,75 g (Slika 6.6.).



Slika 6.6. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos cipla balavca iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Sarda sarda

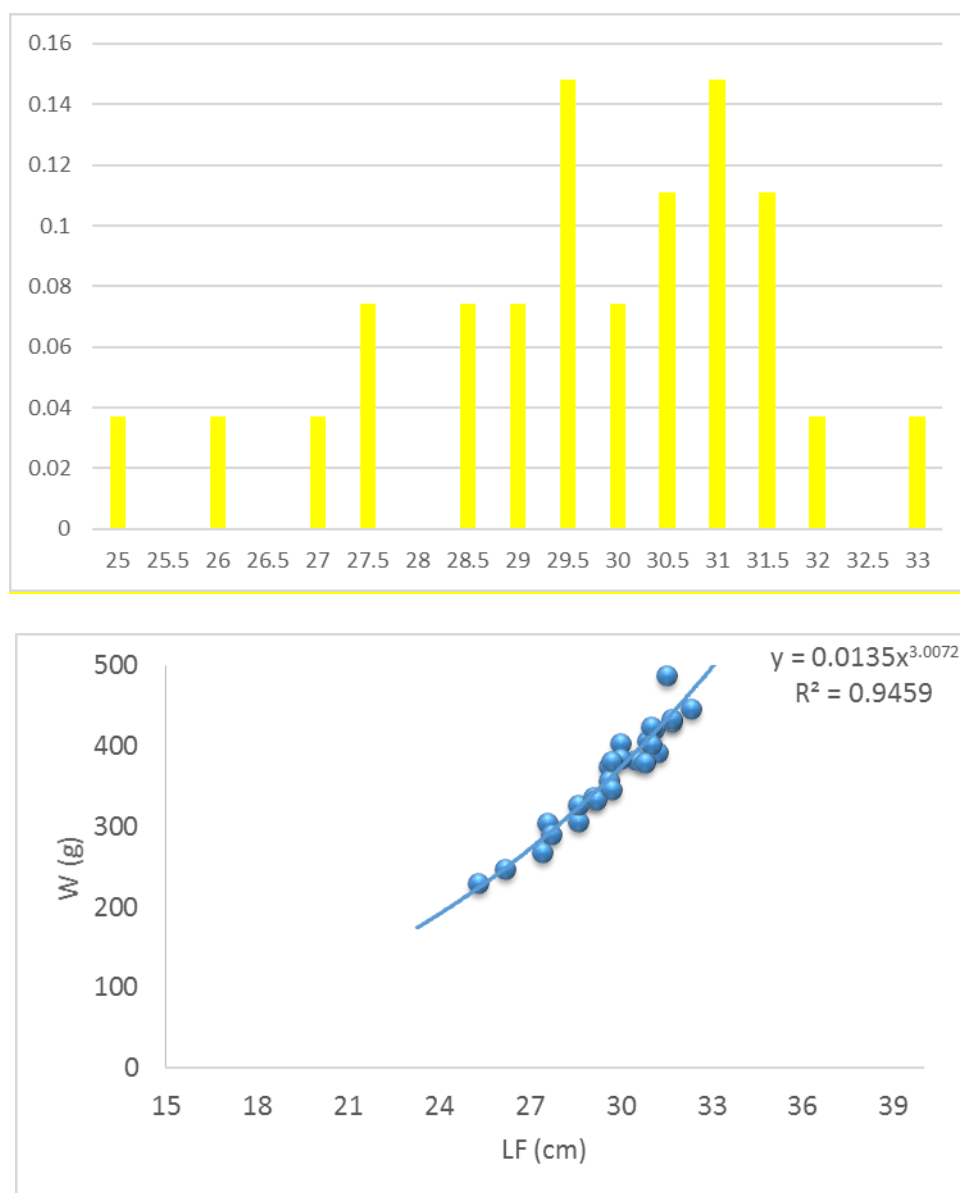
Sve analizirane jedinice palamide su potjecale iz lovina ostvarenih mrežom palamidarom. Dužina 30 jedinice palamide se kretala u rasponu od 49,4 do 56,3 cm. Masa je izmjerena na svim uzorkovanim jedinkama i kretala se u rasponu od 1672,89 do 2486,51 g (Slika 6.7.).



Slika 6.7. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos palamide iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Sarpa salpa

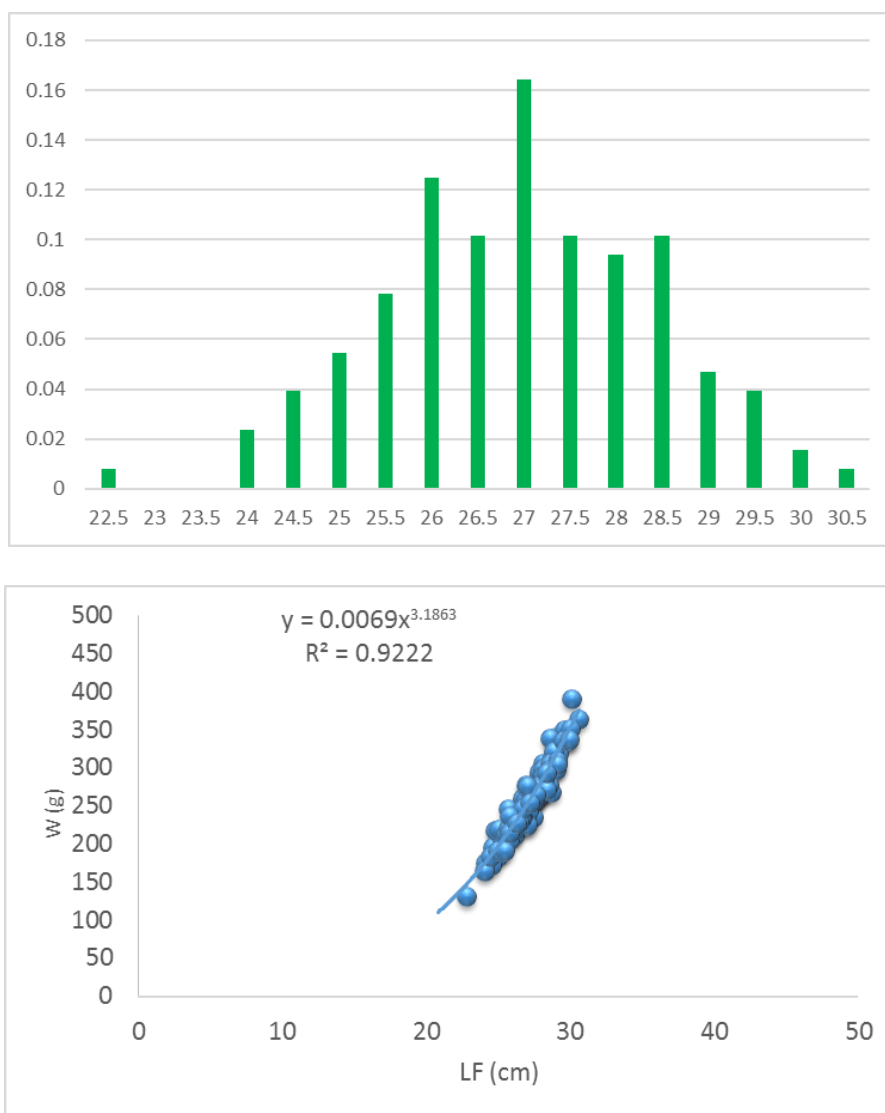
Iz ostvarenih komercijalnih uzoraka mreže ciplare su prikupljene i jedinke salpe (N=27). Raspon ukupne dužine tijela salpe je bio u granicama 25,3 - 33,1 cm. Masa istih jedinki je varirala od 230,62 do 520,59 g (Slika 6.8.).



Slika 6.8. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos salpe iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine.

Scomber colias

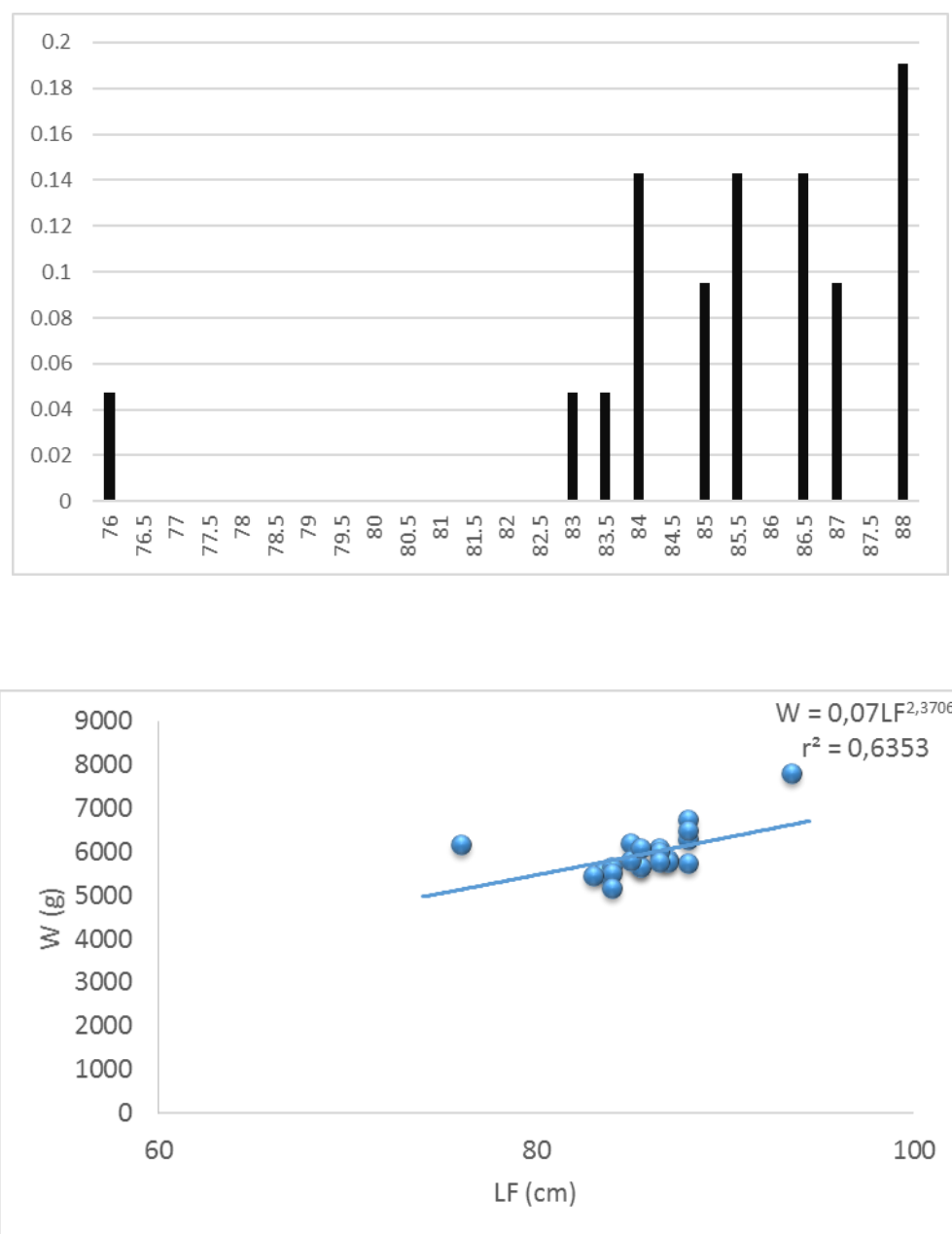
Na temelju analize 128 jedinki lokarde koje su potjecale iz komercijalnih lovina ostvarenih mrežom lokardarom odredila se dužinska odnosno masena raspodjela istih. Tako se dužina jedinki kretala u rasponu od 22,8 do 30,6 cm, dok je masa istih varirala od 131,51 do 390,48 g (Slika 6.9.).



Slika 6.9. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos lokarde iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

Seriola dumerili

Na 21 jedinci gofa prikupljenih iz komercijalnih lovina mreže palamidare odredila se dužinska odnosno masena raspodjela jedinki palamida. Tako se dužina jedinki kretala u rasponu 76,0-93,5 cm, dok je njihova masa varirala od 5164,0 do 7816,0 g (Slika 6.10.).



Slika 6.10. Dužinska raspodjela i dužinsko maseni odnos gofa iz komercijalnih lovina ostvarenih na širem ribolovnom području istočnog dijela Jadrana tijekom 2018. godine

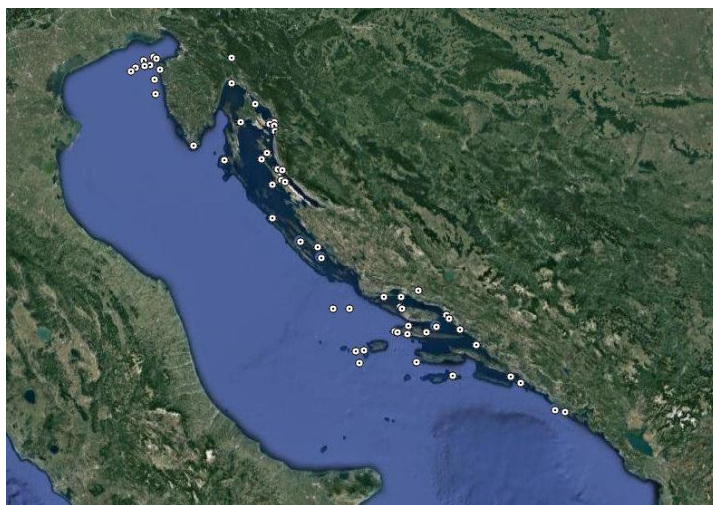
PRIOBALNI RIBOLOV

Voditelj: prof. dr. sc. Jakov Dulčić

Kratki izvještaj: U 2018. godini program prikupljanja bioloških podataka u priobalnom ribolovu obavljen je u skladu sukladno propisanim EU regulativama i u skladu sa Nacionalnim planom za prikupljanje podataka u ribarstvu RH. 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 (grupe G 1 prema EC 949/2008).

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). Uzorkovanjem na moru i uzorkovanjem na iskrcajnom mjestu su se prikupili biološki podaci koji su propisani u DCF-u: (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.

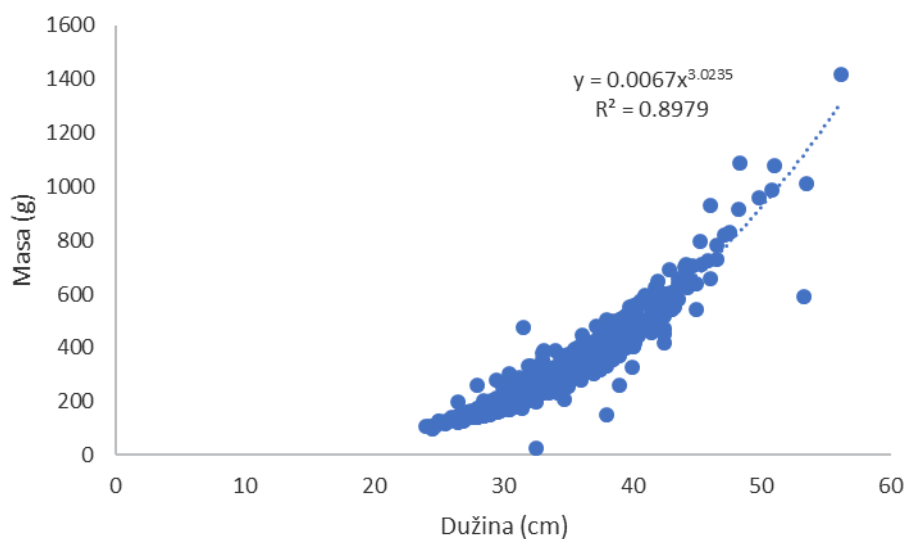
Kao što je vidljivo na slici 7, uzorkovanje je obuhvatilo cijelo područje hrvatske obale Jadrana, a ovisno o alatima koji su karakteristični za pojedino područje. Tako su primjerice mreže listarice uzorkovane samo na području Istre dok su dubinski parangali i vrše za velike rakove te dubinski parangali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



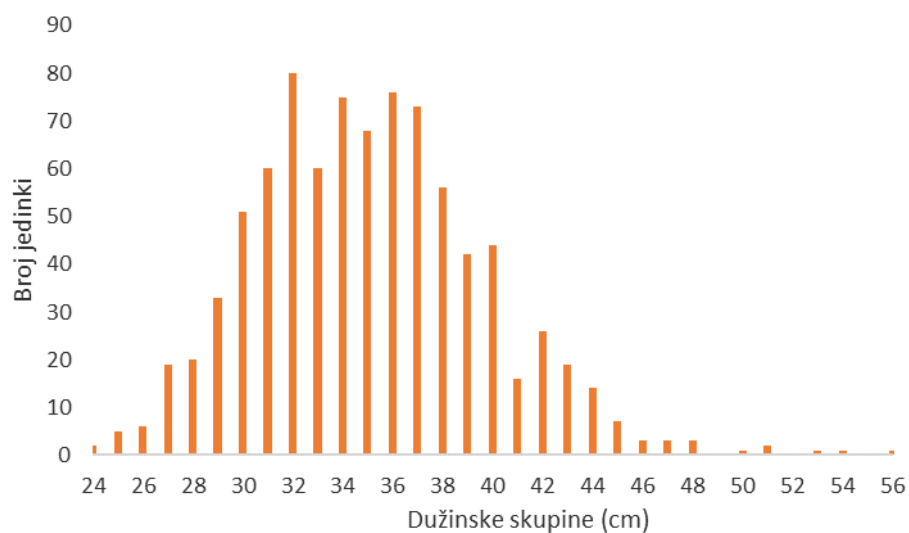
Slika 7.1. Prikaz postaja uzorkovanja u istočnom Jadranu 2018

7. Jednostruke mreže stajaćice: GNS DEF >=16_O_O

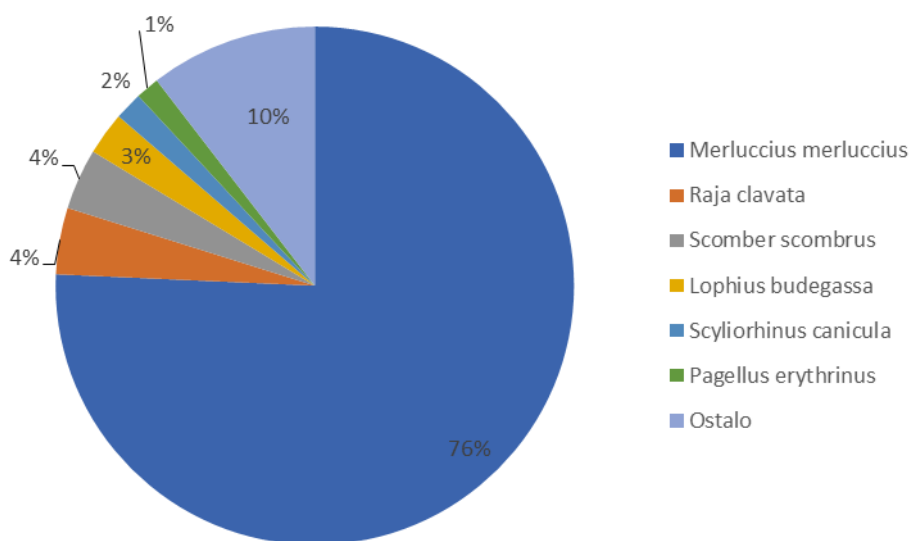
Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno predviđenom programu. Tijekom 2018. godine obavljeno je 30 analiza lovina na iskrcajnim mjestima, te 3 analize lovina na ribarskim plovilima. Obavljeno je uzorkovanje mreža prostica (22 na iskrcajnim mjestima, 2 na brodu), polandare (6 na iskrcajnim mjestima) i psare (2 na iskrcajnim mjestima, 1 na brodu). 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, ciljana vrsta mreža prostica je *Merluccius merluccius* (oslić) te je tokom 2018. godine ukupno izmjereno 874 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 mreže prostica, zabilježeno je 38 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



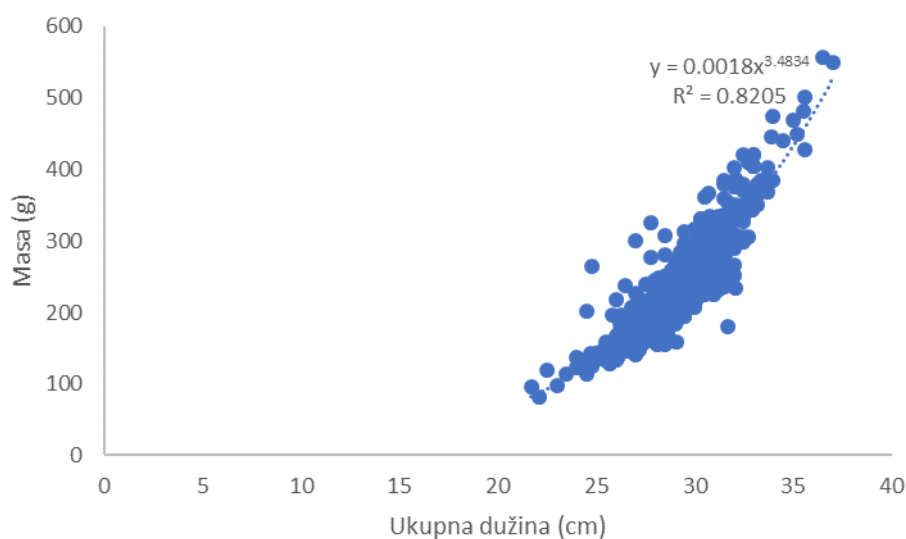
Slika 7.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Merluccius merluccius* iz mreža prostica



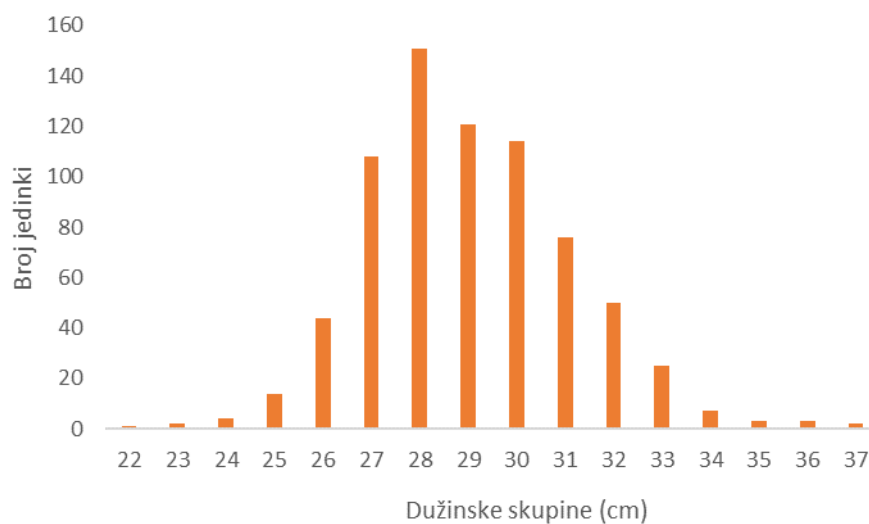
Slika 7.3. Maseni udjeli najučestalijih vrsta u mrežama prosticama

8. Trostruke mreže stajaćice: GTR DEF >=16_O_O

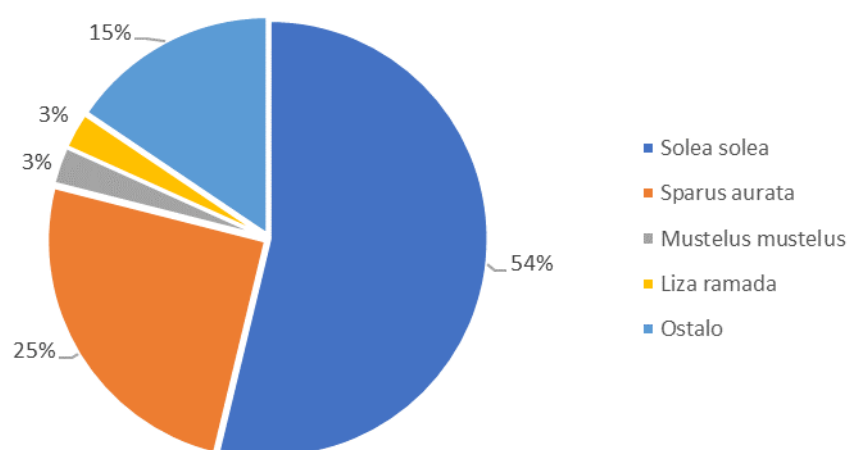
Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno predviđenom programu. Tijekom 2018. obavljene su analize poponica (12 na iskrcajnim mjestima, 6 na brodu), listarica (6 na iskrcajnim mjestima), salpara (4 na iskrcajnim mjestima) i sipara (5 na iskrcajnim mjestima). U lovinama mreža poponica ukupno je zabilježeno 46 vrsta riba i ostalih morskih organizama. U lovinama mreža listarica ukupno je zabilježeno 18 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 je izmjereno 726 jedinki vrste *Solea solea*. Maseni udio ove vrste u svim lovinama mreža listaricama bio je 54 %, dok je sljedeća najzastupljenija vrsta bila komarča *Sparus aurata* sa 25%, no takav rezultat posljedica je značajnije brojnosti komarče u jednom uzorku. Također, 108 jedinki lista prikupljeno je u svrhu daljne 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 listaricama.



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



Slika 8.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Solea solea*



Slika 8.3. Maseni udjeli najučestalijih vrsta u mrežama listaricama



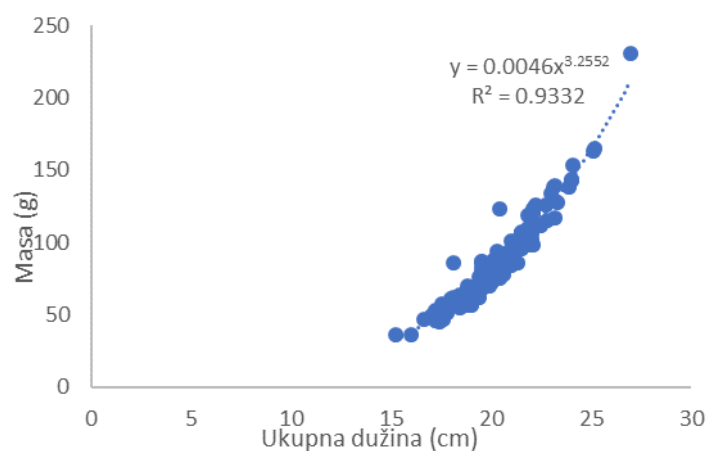
Slika 8.4. Lovine lista *Solea solea* iz mreža listarica

9. Obalne pridnene potegače: SB SV DEF >=0_O_O

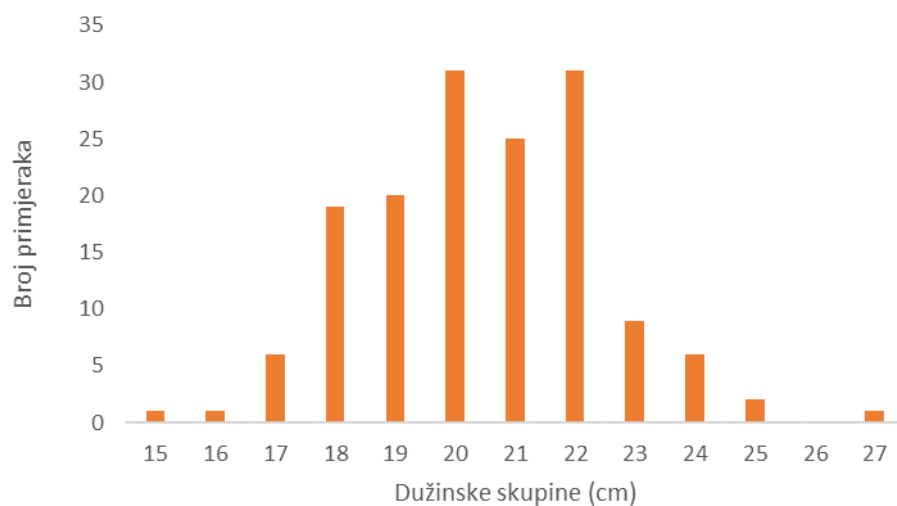
Dinamika i način uzorkovanja su se odvijali sukladno predviđenom programu. Tijekom 2018. obavljene su analize nekoliko tipova obalnih potegača i to *migavice* (*girarice*) (10 uzorkovanja na iskrcaju, 8 na brodu), *šabakuna* (2 uzorkovanje na iskrcaju, 1 uzorkovanje na brodu) te *oližnice* (1 uzorkovanja na iskrcaju). Iako je planirano uzorkovanje mreže igličare, ista se nije mogla uzorkovati zbog nekorištenja alata od strane ribara tokom 2018.

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 3582 jedinke vrste *Spicara smaris* (318 primjeraka prikupljenih za laboratorijsku analizu). Također, prikupljeni su i uzorci bukve *Boops boops* za biološku analizu (spol, zrelost, starost) te je ukupno prikupljeno 100 primjeraka ove vrste ulovljenih giraricom i migavicom.

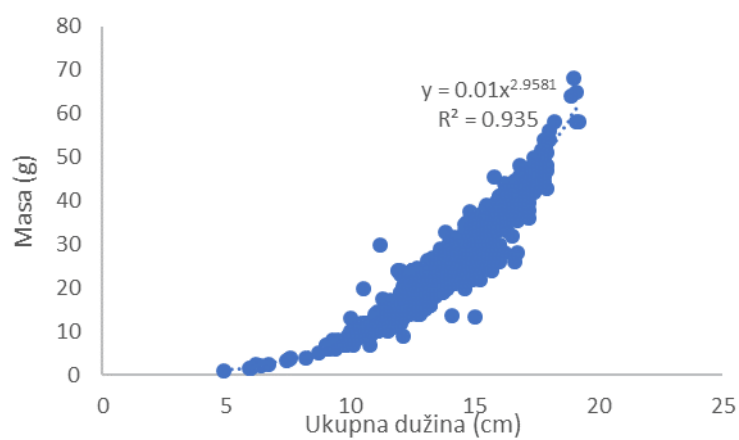
Primjerci su naknadno laboratorijski obrađeni. Na slikama 9.1. i 9.2. prikazani su dužinsko-maseni odnos, odnosno dužinska struktura lovina vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice. Na slikama 9.3. i 9.4. prikazani su dužinsko-maseni odnos, odnosno dužinska struktura lovina vrste *Spicara smaris* 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). Na slici 9.5. prikazani su maseni udjeli pojedinih vrsta u lovinama migavice i girarice.



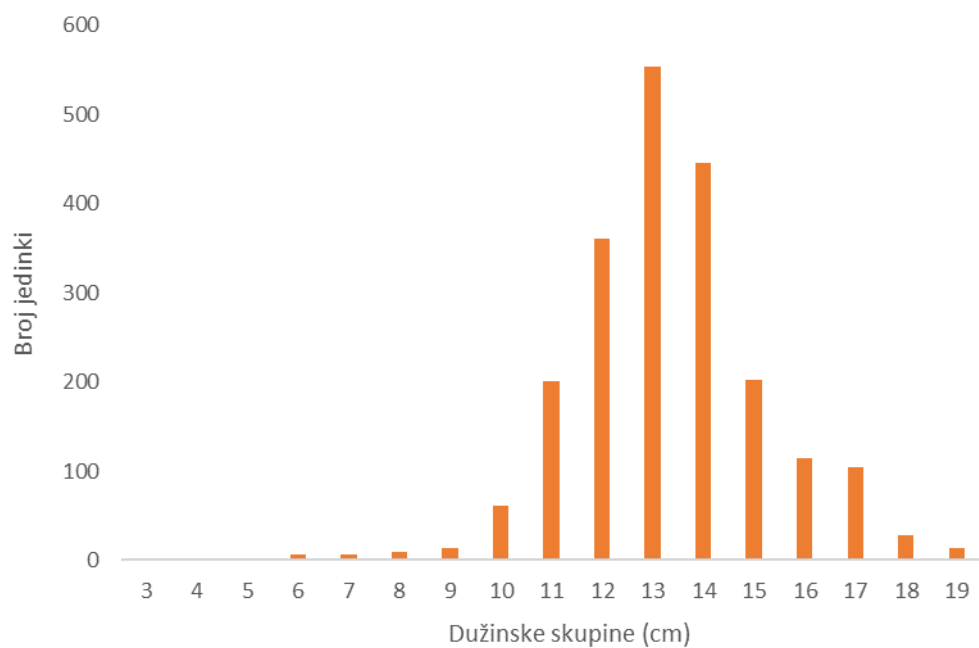
Slika 9.1. Dužinsko-maseni odnos kod vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice



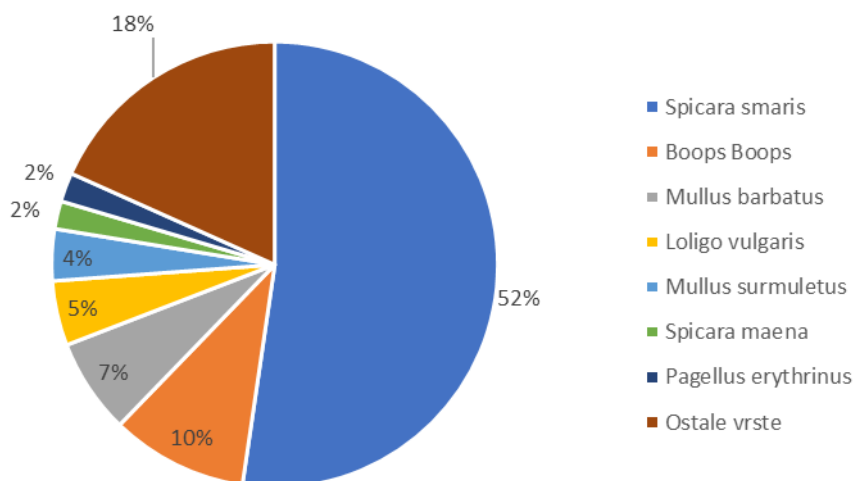
Slika 9.2. Učestalost dužinskih skupina kod vrste *Boops boops* iz mreža migavice i girarice



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



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



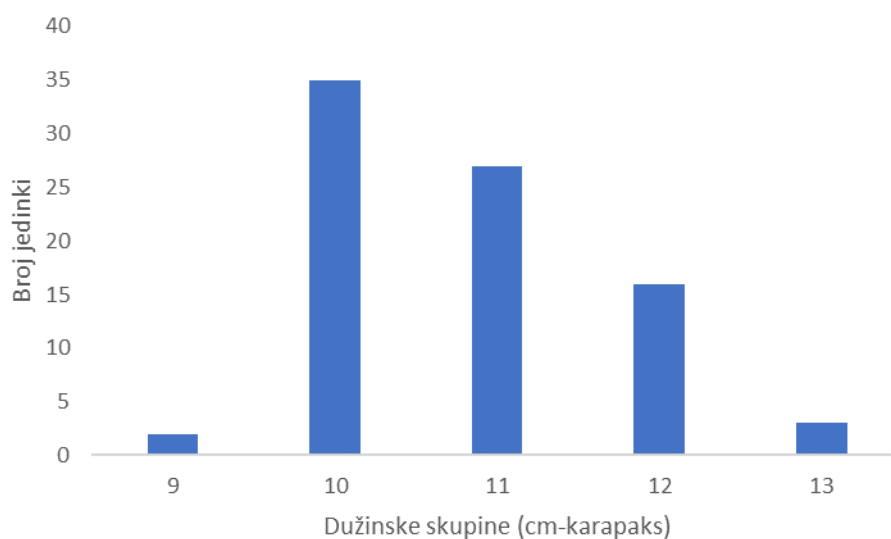
Slika 9.5. Maseni udjeli pojedinih vrsta u lovinama mreža migavice i girarice



Slika 9.6. Povlačenje mreže migavice u Moluntu

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

Dinamika i način uzorkovanja odvijali su se sukladno predviđenom programu. Ukupno je tijekom 2018. godine obavljeno 6 uzorkovanja te i to na području vanjskih otoka (Vis i Biševo). Ukupno su izmjerene 83 jedinke vrste *Palinurus elephas* (jastog) te jedna jedinka vrste *Homarus gammarus* (hlap). 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.



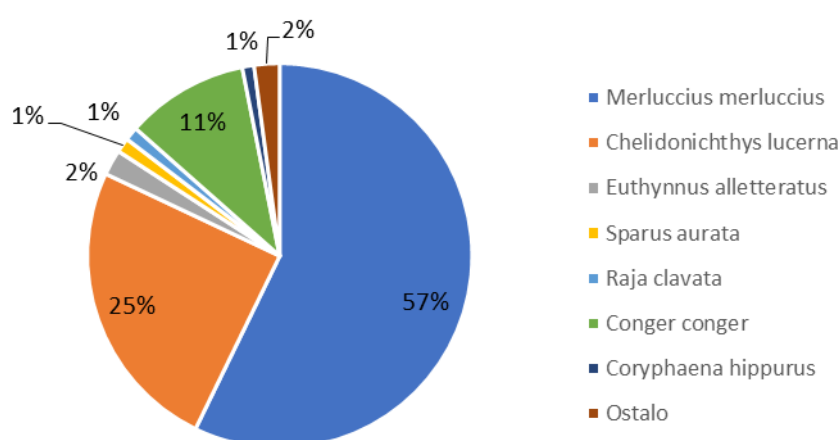
Slika 10.1. Učestalost dužinski skupina (dužine karapaksa) jastoga *Palinurus elephas*



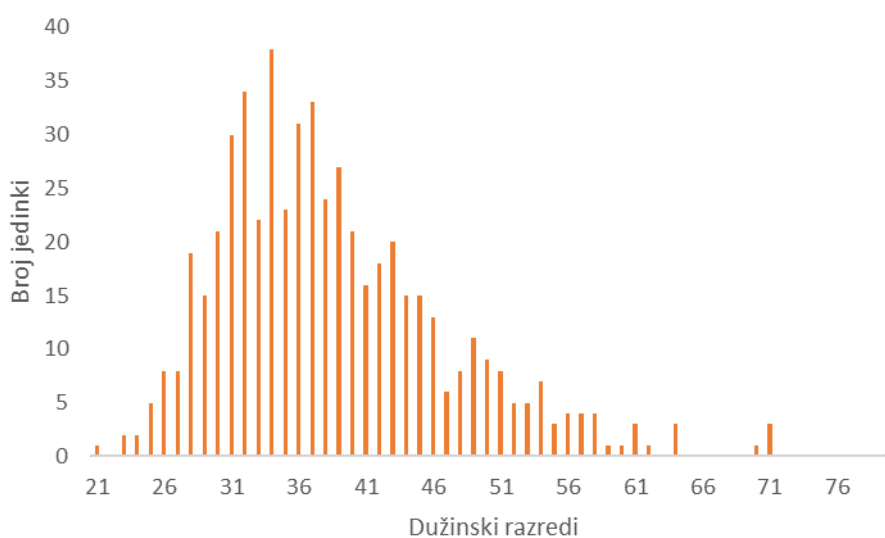
Slika 10.2. Jastog ulovljen vršom za velike rakove

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

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 18 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 oba tipa parangala



Slika 11.2. Dužinska struktura mola *Merluccius merluccius* iz lovina parangala

12. Plivarica tunolovka (*Thunnus thynnus*)

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

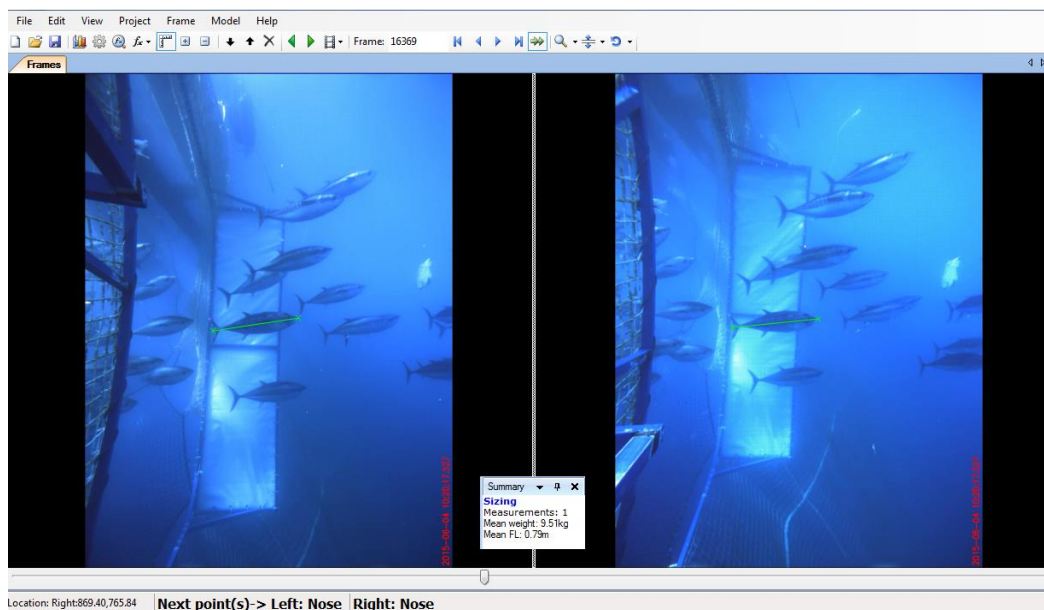
Kratki Izvještaj:

Ciljana vrsta ovog ribolova je plavoperajna tuna, *Thunnus thynnus* koja se lovi mrežama plivaricama u Jadranskom moru. Ribolov plavoperajne tune u 2018. godini je bio ograničen na period od 26. svibnja do 24. lipnja prema odredbi Međunarodne komisije za zaštitu atlantskih tuna – ICCAT. Sukladno ICCAT-ovom planiranom godišnjem povećanju ulovne kvote, ukupna državna kvota za plivarice tunolovke u 2018. godini je iznosila 698,84 tona.

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 opaze 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 daljni uzgoj. Ovaj transfer se uz standardnu kontrolu prebačaja snima i stereoskopskom kamerom.

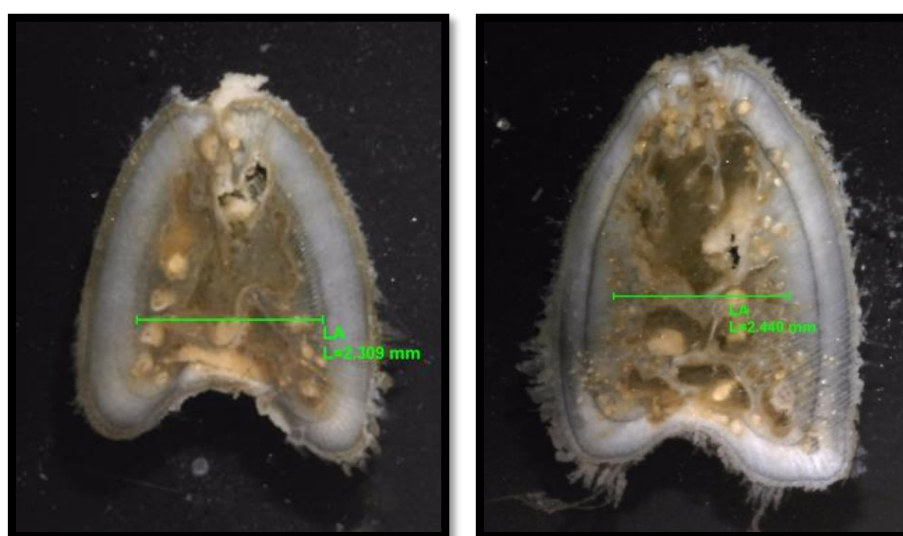
Uzorkovanje plavoperajne tune se vrši na moru pri ulovu ribarskim brodovima plivaričarima i tijekom transporta živog ulova brodovima tegljačima, te na „iskrcajnim mjestima“ kada se tuna prebacuje iz kaveza za tegalj u stacionarne kaveze za daljni uzgoj. Kako je krajnji cilj ribara ostvariti što manji mortalitet ulovljenje 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.

U sezoni 2018. godine ulov ukupne državne kvote za plivarice tunolovke je ostvaren u kraćem roku od uobičajenog zbog lijepog vremena prilikom početka ulovne sezone i velikih uspješnih ulova. Sukladno programu na ovim terenima je sakupljeno 70 uzoraka za laboratorijsku obradu i određivanje starosti, te ukupno uzorkovano 600 jedinki plavoperajne tune za određivanje dužine i mase.



Slika 12.1. Prikupljanje dužinskih i masenih vrijednosti pomoću stereoskopske kamere

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 12.2. 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 Nacionalnom programu za prikupljanje podataka u ribarstvu RH od strane Uprave za ribarstvo te prema propisima definiranim DCF-om. U Hrvatskoj je ovaj način ribolova slabo zastupljen, dok su nepredvidljivost ulova i mala godišnja ulovna kvota glavne karakteristike ovog metiera.

U lovu na plavoperajne tune plutajućim parangalom uzorkovanje se obavlja na ribarskim brodovima i na iskrcajnim mjestima. Problemi prošlogodišnje sezone kod uzorkovanja se nastavljaju i u 2018 godini. 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.

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

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki Izvještaj:

Po karakteristikama je ovaj način ribolova sličan prijašnjem - lovu plavoperajnih tuna plutajućim parangalom. Razlika je ta što je ovdje ciljane vrste velika pelagična riba iglun (*Xiphias gladius*). Prema Nacionalnom programu za prikupljanje podataka u ribarstvu RH, odrađena je 6 uzorkovanja na moru i iskrcajnim mjestima te je prikupljeno 10 uzoraka 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. U 2018. godini ulovna kvota za lov tune udičarskim alatima iznosi 60 tona. U 2018. godini odrađeno je 24 uzorkovanja na iskrcajnim mjestima i 6 uzorkovanja na ulovnim brodovima i prikupilo se ukupno 30 uzoraka plavoperajne tune u skladu s Nacionalnim programom za prikupljanje podataka u ribarstvu RH. Premda problemi spomenuti u izvješću za prethodnu godinu još uvijek ostaju prisutni i traže da se adresiraju i budu riješeni, u 2018. se pristupilo uzorkovanju metiera s tim u vidu a kao rezultat se vidi povećan broj obavljenih uzorkovanja te polagano unapređenje odnosa s ribarima koji love tunu udičarskim alatom. Zbog toga će se s ovom praksom nastaviti i u slijedećoj godini. 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 elektronskim bazama podataka.



Slika 15.1. Obrada ulova plavoperajne tune na iskrcajnom mjestu

16. Rekreativni ribolov, natjecanja u lovu na veliku ribu

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki izvještaj:

U 2018. godini, prema pravilniku o raspodjeli kvote za plavoperajnu tunu, raspodijeljeno je 11 tona za športski ribolov i rekreativni ribolov za trofejne primjerke. U sklopu programa za prikupljanje podataka pristupilo se uzorkovanju tuna ulovljenih u ribolovu na trofejne primjerke – natjecanja u lovu na veliku ribu (Big Game Fishing). Sva održana natjecanja, njih 8, su trajala od 19.07.2018. do 13.10.2018., kao trodnevni ribolovni terminimi u organizaciji ribolovnih klubova domaćina gradova Rogoznica, Omišalj, Komiža, Poreč, Silba, Jezera i Hvar.

Tablica 16.1. Pregled svih održanih BGF natjecanja u 2018. godini

DOMAĆIN	RIBOLOVNI DANI
Komiža	19. - 21.07.2018.
Omišalj	19. - 21.07.2018.
Rogoznica	09. - 11.08.2018.
Omišalj	29.08. - 02.09.2018.
Poreč	12. - 15.09.2018.
Silba	20. - 22.09.2018.
Jezera	27. - 29.09.2018.
Hvar	11. - 13.10.2018.

Odrađena su uzorkovanja tuna izvučenih na brod na svim 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 albakora

Voditelj: dr.sc. Leon Grubišić

Kratki izvještaj:

Prema preporuci i zahtjevima Nacionalnog programa za prikupljanje podataka u ribarstvu RH, gdje se traži ostvarivanje mjera za održavanje stoka albakora (*Thunnus alalunga*) u 2018. godini se počelo s uzorkovanjem ove riblje vrste. Albakor je tuna umjerenih mora koja je prisutna i u Jadranskom moru iako većinom sezonski. Da bi monitoring ove vrste u Mediteranu pružio rezultate dolazi do potrebe praćenja ulova albakora raznim ribolovnim alatima. Primarno su obavljani razgovori s ribarima da bi ih se obavijestilo o ovom novom uzorkovanju te potrebi prijave ovoga ulova. Započelo se i s uzorkovanjem pa su se u 2018. godini obavila dva izlaska na teren s obavljenim uzorkovanjem dvije ulovljene jedinke albakora. Obradi uzoraka albakora će se pristupiti kao i u obradi uzoraka plavoperajne tune - 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 te su dobiveni podaci uvedeni u elektronsku bazu podataka.

18. Znanstveno istraživanje na moru MEDITS

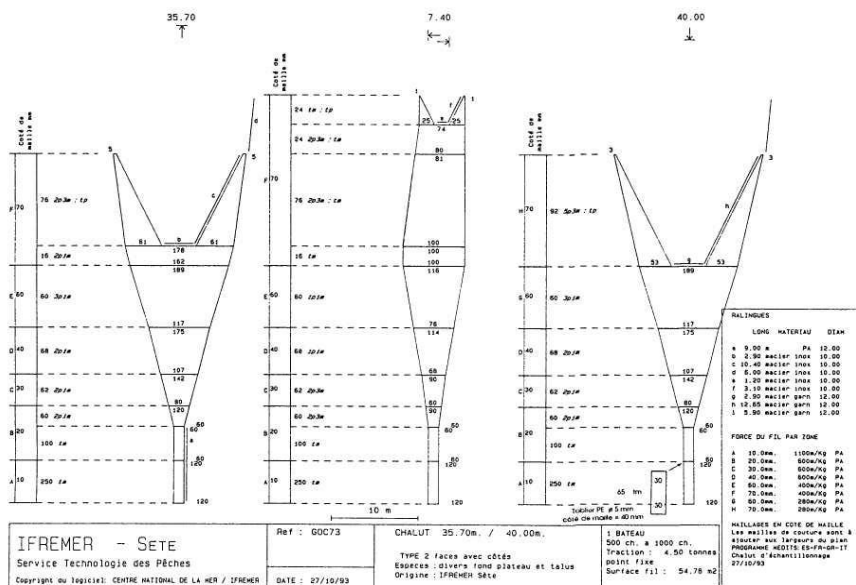
Voditelji: Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč i doc.dr. Igor Isajlović

U sklopu Nacionalnog plana tijekom 2018. godine obavljeno je i znanstveno istraživanje pridnenih zajednica u teritorijalnom moru RH prema tzv. MEDITS programu (Mediterranean International Bottom Trawl Survey). Ovo istraživanje ima za cilj ocjenu stanja pridnenih resursa i dinamike populacije gospodarski najvažnijih vrsta metodom neovisnom o gospodarskom ribolovu. Uzorkovanje je napravljeno na 65 nasumično raspoređenih postaja 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 potez 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 kočice GOC 73

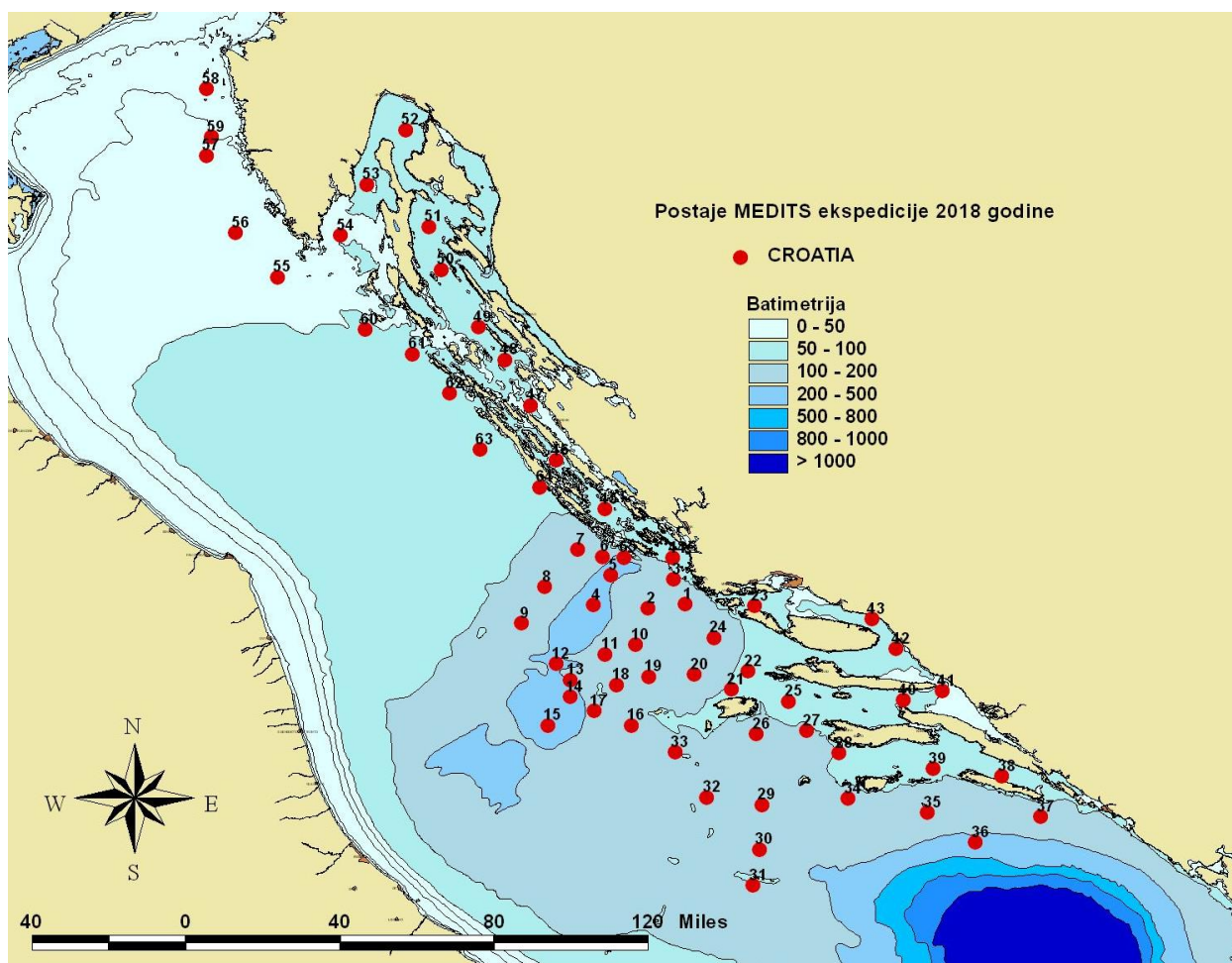
Tijekom obavljanja potega vertikalni i horizontalni otvor mreže je praćen mrežnim sondama tipa SIMRAD. Kada nije bila moguća uporaba mrežnih sonde zbog neadekvatnog ili potencijalno opasnog terena tada je otvor određivan računskim putem prema izrazu:

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

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

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 18.3. Prikaz postaja uzorkovanja tijekom ekspedicije MEDITS 2018. 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)

N.HAUL	DATE	LATITUDE SP	LONGITUDE SP	DEPTH SP	LATITUDE EP	LONGITUDE EP	DEPTH EP
1	30.6.2018	N43°26.055	E015°53.457	141.1	N43°25.922	E015°51.553	145.5
2	30.6.2018	N43°25.119	E015°41.935	172	N43°25.081	E015°39.811	177
3	30.6.2018	N43°31.732	E015°49.962	154.1	N43°30.907	E015°51.725	145.5
4	1.7.2018	N43°25.938	E015°24.905	218	N43°24.977	E015°20.838	234.8
5	1.7.2018	N43°32.612	E015°30.166	201.2	N43°34.554	E015°33.369	215.5
6	2.7.2018	N43°36.885	E015°27.575	174.8	N43°36.220	E015°25.851	179.1
7	2.7.2018	N43°38.460	E015°19.962	117.7	N43°37.536	E015°18.491	117
8	2.7.2018	N43°30.012	E015°09.430	129.8	N43°28.842	E015°08.127	130.5
9	2.7.2018	N43°21.697	E015°02.408	126.2	N43°20.352	E015°03.226	127
10	3.7.2018	N43°16.795	E015°37.885	159.8	N43°17.538	E015°36.027	168.4
11	3.7.2018	N43°14.672	E015°28.453	178	N43°14.399	E015°26.465	183
12	3.7.2018	N43°12.488	E015°13.124	219.8	N43°13.384	E015°09.238	207
13	3.7.2018	N43°08.801	E015°17.667	190	N43°07.825	E015°19.212	188
14	4.7.2018	N43°04.940	E015°17.571	219	N43°02.373	E015°19.541	212.7
15	4.7.2018	N42°58.414	E015°10.502	228.4	N42°55.455	E015°09.885	208
16	4.7.2018	N42°58.409	E015°36.560	147	N42°57.391	E015°34.967	154
17	4.7.2018	N43°01.669	E015°24.929	185.5	N43°02.836	E015°23.977	189
18	5.7.2018	N43°07.696	E015°32.028	145.5	N43°08.851	E015°31.212	147.7
19	5.7.2018	N43°09.596	E015°42.059	134	N43°09.562	E015°43.914	132.8
20	5.7.2018	N43°10.109	E015°56.332	119	N43°10.260	E015°58.391	116.2
21	5.7.2018	N43°06.614	E016°07.840	93.4	N43°06.158	E016°09.870	90.5
22	5.7.2018	N43°10.811	E016°13.193	87	N43°12.026	E016°12.210	91.2
23	6.7.2018	N43°25.756	E016°15.250	62	N43°25.485	E016°13.167	68
24	6.7.2018	N43°18.472	E016°02.477	117	N43°17.415	E016°03.986	114.8
25	9.7.2018	N43°03.922	E016°25.816	80	N43°02.744	E016°27.198	79.9
26	9.7.2018	N42°56.477	E016°15.795	123	N42°55.829	E016°17.537	123.4
27	9.7.2018	N42°57.214	E016°31.536	101	N42°56.462	E016°32.999	103
28	10.7.2018	N42°52.017	E016°41.565	95.5	N42°51.021	E016°43.221	93.4
29	10.7.2018	N42°40.170	E016°17.393	167	N42°38.745	E016°17.975	172
30	10.7.2018	N42°29.869	E016°16.615	179	N42°28.400	E016°16.015	175
31	10.7.2018	N42°21.464	E016°14.763	109.1	N42°21.066	E016°16.850	116
32	11.7.2018	N42°41.882	E016°00.228	172.7	N42°41.175	E016°01.848	172.7
33	11.7.2018	N42°52.258	E015°50.335	144	N42°53.430	E015°48.909	136.2
34	12.7.2018	N42°41.583	E016°44.414	134	N42°42.031	E016°46.302	122
35	12.7.2018	N42°38.281	E017°09.235	146	N42°38.086	E017°11.292	198
36	12.7.2018	N42°31.489	E017°24.164	248.4	N42°29.623	E017°27.375	294.1
37	12.7.2018	N42°37.354	E017°44.662	144.1	N42°38.204	E017°46.462	131
38	13.7.2018	N42°46.766	E017°32.440	84	N42°47.279	E017°30.410	84.5
39	13.7.2018	N42°48.416	E017°10.848	85.2	N42°49.596	E017°09.659	86.2
40	13.7.2018	N43°04.187	E017°01.632	62	N43°04.219	E017°03.242	60.2
41	13.7.2018	N43°06.245	E017°13.736	51.6	N43°06.780	E017°15.303	52
42	14.7.2018	N43°15.869	E016°59.440	68	N43°16.970	E016°58.000	69.8
43	14.7.2018	N43°22.742	E016°51.808	78	N43°23.188	E016°49.853	78.7
44	16.7.2018	N43°36.570	E015°49.650	86.6	N43°38.086	E015°49.486	72.7
45	16.7.2018	N43°47.643	E015°28.422	88.6	N43°48.430	E015°26.309	87.7
46	16.7.2018	N43°58.658	E015°13.072	67.5	N43°59.418	E015°11.414	66
47	17.7.2018	N44°11.075	E015°05.254	50.5	N44°11.485	E015°03.393	49.2
48	17.7.2018	N44°21.241	E014°57.031	74.8	N44°21.962	E014°55.409	77
49	17.7.2018	N44°28.582	E014°48.926	87	N44°29.946	E014°49.799	84.1
50	17.7.2018	N44°41.418	E014°37.246	76.4	N44°42.749	E014°35.919	76
51	18.7.2018	N44°50.944	E014°33.298	95	N44°52.202	E014°34.179	96.4
52	18.7.2018	N45°12.400	E014°26.169	64.5	N45°13.088	E014°27.941	64.2
53	18.7.2018	N45°00.318	E014°13.995	52.7	N44°58.990	E014°14.348	52
54	18.7.2018	N44°49.057	E014°05.812	50.9	N44°49.292	E014°04.010	50.5
55	19.7.2018	N44°39.719	E013°46.026	46.7	N44°40.552	E013°44.822	45.5
56	19.7.2018	N44°49.627	E013°33.053	42.3	N44°50.422	E013°33.283	44
57	19.7.2018	N45°06.758	E013°23.861	35.7	N45°07.652	E013°22.318	35.8
58	20.7.2018	N45°21.432	E013°23.778	26.8	N45°22.347	E013°24.982	26
59	20.7.2018	N45°10.821	E013°25.455	31.8	N45°10.048	E013°26.757	31.8
60	21.7.2018	N44°28.004	E014°13.524	52.7	N44°26.787	E014°13.522	56.6
61	21.7.2018	N44°22.561	E014°28.324	56	N44°21.834	E014°29.708	51.2
62	21.7.2018	N44°13.744	E014°39.894	62	N44°12.769	E014°41.341	60.7
63	21.7.2018	N44°01.093	E014°49.328	66	N43°59.596	E014°49.359	66.4
64	21.7.2018	N43°52.606	E015°08.107	79.8	N43°51.438	E015°09.441	83
65	22.7.2018	N43°36.677	E015°34.312	171	N43°35.117	E015°37.713	212

Tijekom ekspedicije MEDITS, koja se odvijala tijekom lipnja i srpnja 2018., zabilježeno je ukupno 125 vrsta sa više od 19 566 izmjerenih primjeraka te je detaljna analiza bioloških parametara napravljena je na više od 5 845 primjeraka.

Tablica 18.2. Vrste zabilježene tijekom ekspedicije MEDITS 2018. godine

SCIENTIFIC NAME		
Acantholabrus palloni	Hoplostethus mediterraneus	Raja polystigma
Alloteuthis media	Illex coindetii	Rissoides desmaresti
Alosa fallax	Lepidopus caudatus	Sardina pilchardus
Antonogadus megalokynodon	Lepidorhombus boscii	Sardinella aurita
Aphia minuta	Lepidorhombus whiffiagonis	Scomber (Pneumatophorus) japonicus
Argentina sphyraena	Lepidotrigla cavillone	Scomber scombrus
Arnoglossus laterna	Lepidotrigla dieuzeidei	Scorpaena notata
Arnoglossus rueppelli	Lestidiops sphyrenoides	Scorpaena porcus
Arnoglossus thori	Loligo forbesi	Scorpaena scrofa
Aspitrigla cuculus	Loligo vulgaris	Scyliorhinus canicula
Blennius ocellaris	Lophius budegassa	Scyliorhinus stellaris
Boops boops	Lophius piscatorius	Sepietta spp
Buglossidium luteum	Macrorhamphosus scolopax	Sepia elegans
Callionymus maculatus	Maja crispata	Sepia officinalis
Capros aper	Maja squinado	Sepia orbignyana
Carapus acus	Maurollicus muelleri	Sepiella spp
Centrolophus niger	Merluccius merluccius	Serranus cabrilla
Dactylopterus (Cephalacanthus) volitans	Micromesistius poutassou	Serranus hepatus
Cepola rubescens (macrophthalma)	Microchirus ocellatus	Solea vulgaris
Chlorotocus crassicornis (gracilipes)	Microchirus variegatus	Sparus aurata
Citharus linguatula (macrolepidotus)	Molva dipterygia	Pagrus (Sparus) pagrus
Chlorophthalmus agassizii	Mullus barbatus	Spicara flexuosa
Coelorhynchus coelorhynchus	Mullus surmuletus	Spicara smaris
Conger conger	Mustelus asterias	Spondylusoma cantharus
Dasyatis pastinaca	Mustelus mediterraneus	Sprattus sprattus
Dentex dentex	Mustelus mustelus	Squalus acanthias
Dentex gibbosus	Myliobatis aquila	Squilla mantis
Dentex macrophthalmus	Nephrops norvegicus	Symphurus nigrescens
Diplodus annularis	Octopus salutii	Todarodes sagittatus
Diplodus vulgaris	Octopus spp	Todaropsis eblanae
Echelus myrus	Octopus vulgaris	Torpedo marmorata
Eledone cirrosa	Pagellus acarne	Trachurus mediterraneus
Eledone moschata	Pagellus bogaraveo	Trachurus picturatus
Engraulis encrasicolus	Pagellus erythrinus	Trachurus trachurus
Eutrigla gurnardus	Parapenaeus longirostris	Trachinus draco
Gadiculus argenteus	Pasiphaea sivado	Trigla lucerna
Merlangius merlangus	Pecten jacobaeus	Trigla lyra
Gaidropsarus mediterraneus	Peristedion cataphractum	Trigloporus lastoviza
Leusueurigobius (Gobius) friesii	Phycis blennoides	Trisopterus minutus capelanus
Gobius niger	Plesionika heterocarpus	Uranoscopus scaber
Deltentosteus (Gobius) quadrimaculatus	Raja clavata	Zeus faber
Helicolenus dactylopterus	Raja miraletus	

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 2018. godine

SPECIES	N/Km2	Kg/Km2
SARDPIL	3394.387	265.85502
PAPELON	1717.526	240.43402
MULLBAR	4632.302	105.45976
ENGRENC	3841.91	44.357817
MERLMER	927.3903	43.813376
SPRASPR	3201.796	43.223214
PAGEERY	691.0498	29.887998
MICMPOU	350.8629	25.317615
SCYOCAN	114.8181	22.003564
SPICFLE	845.763	18.145258
TRACTRA	1147.866	18.053153
MUSTMED	12.62043	15.800162
ILLECOI	358.5259	13.823482
SERAHEP	1350.12	12.227425
DENTMAC	276.4659	10.292948
MUSTMUS	8.59906	9.6994671

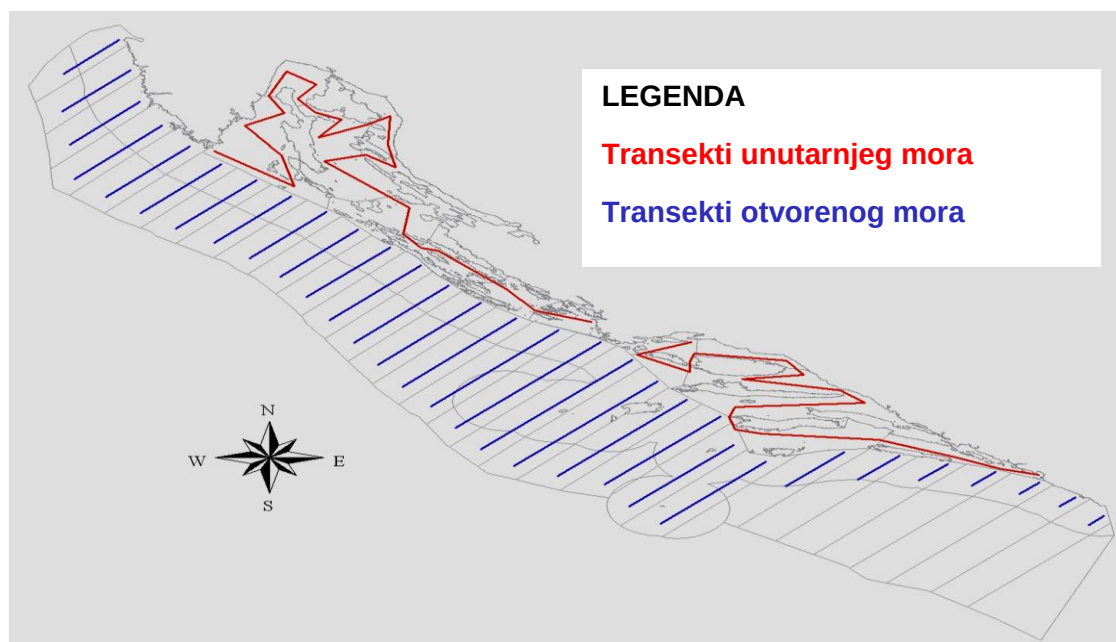
19. Znanstveno istraživanje na moru MEDIAS

Preliminarno izvješće

Voditelj: prof.dr.sc. Vjekoslav Tičina

Temeljni cilj ovogodišnjeg projekta DCF-MEDIAS 2018 je bio izravna procijena abundancije i prostorne rasprostranjenosti gospodarski važnih pelagičnih vrsta u Jadranskom moru obavljanjem eho-monitoringa, napose incuna (*Engraulis encrasicolus*) i srdele (*Sardina pilchardus*) prisutnih tijekom kolovoza-rujna 2018. 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 (OPP, engl. Data Collection Framework, DCF), tj. u skladu s protokolom EU-MEDIAS (ožujak, 2015).

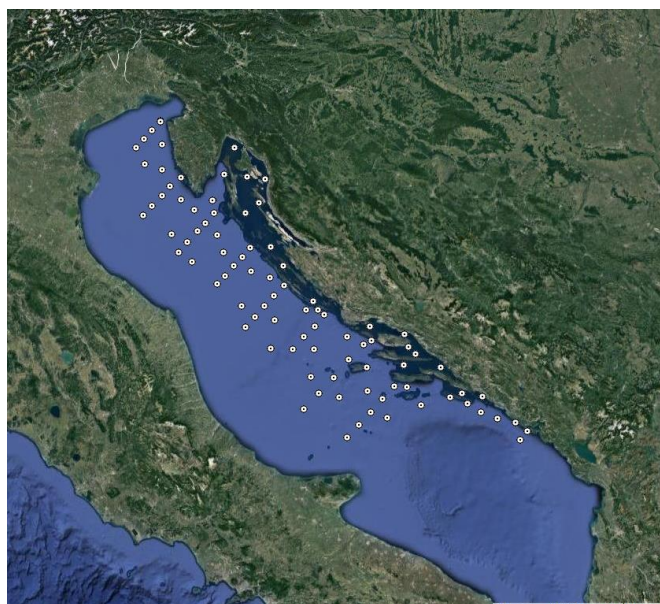
Akustičko uzorkovanje se obavljalo s i/b «BIOS DVA» pomoću eho-sondera SIMRAD EK80, na području otvorenog mora po djelomično slučajno raspoređenim paralelnim transektima međusobno udaljenim po 10 NM, dok je na području kanalnih voda akustičko uzorkovanje obavljeno duž transekata prilagođenih geomorfološkim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



Slika 19.1. Područje istraživanja DCF-MEDIAS 2018. 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 sandom od površine do dna mora, ukupno 88 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, 2018.) - <http://jadrان.izor.hr/roscof/>

Mjerenja saliniteta i temperature mora (CTD mjerenja) u vodenom stupcu odvijala su se u razdoblju od 29. kolovoza do 23. rujna 2018. godine. Mjerenje je obavljano oceanografskom sandom tipa SEABIRD SBE25 uz korak vertikalnog usrednjavanja od jednog metra. Kalibracija spomenute sonde obavljena je prije istraživanja. U sklopu ovogodišnjeg istraživanja napravljeno je 88 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.

Neposredno prije početka eho-monitoringa, obavljena je kalibracija znanstvenog ehosondera krajem kolovoza 2018. Tijekom kalibracije obavljeno je 709 mjerenja snage odjeka standardizirane bakrene kugle. Rezultati tih mjerenja prikazani su u Tablici 19.1, te su kao takvi korišteni tijekom eho-monitoringa 2018. godine.

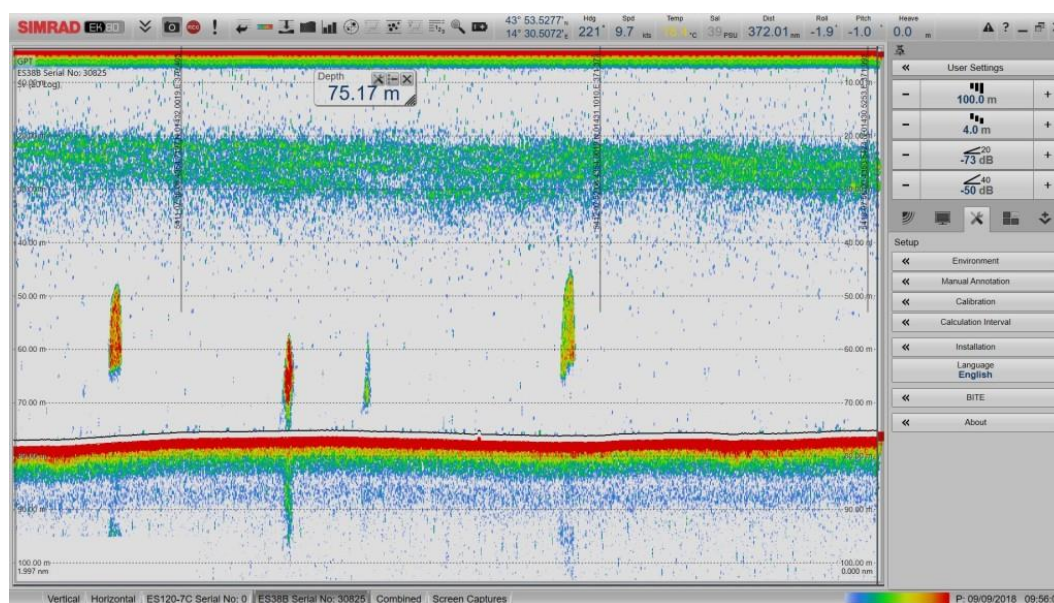
Tablica 19.1. Prikaz rezultata kalibracije u skladu s protokolom MEDIAS-a, korištenih tijekom eho-monitoringa MEDIAS 2018.

Frekvencija (kHz)	38
Ehosonder	SIMRAD, EK80
Pretvarač (Serijski broj)	ES38B (30825)
Istraživački brod:	BIOS DVA
Datum:	29.08.2018.
Mjesto:	u. Kašjuni
Zemljopisna širina:	43°30,372' N
Zemljopisna dužina:	16°23,699' E
Dubina mora:	29 m
Temperatura (°C) na dubini kugle	19,6
Slanost (psu) na dubini kugle	38,3
Brzina zvuka (ms^{-1})	1524,6
Snaga odjeka (TS) kugle (dB)	-33,6
Trajanje impulsa (s)	1,024
Dvostrani kut snopa (dB)	-20,7
Standardna Sv snaga pretvarača (dB)	25,50
Broj mjerenja:	709
Vrijeme:	10:55 – 11:22
Udaljenost kugle (m):	16
Učestalost impulsa (s)	1
Kalibrirana Sv snaga pretvarača (dB)	22,74
Vrijeme (GMT):	9:55 – 10:22
RMS vrijednost (dB):	0,08
S_A correction (dB):	-0,54

Temeljem harmonizacije protokola rada u okviru radne grupe EU-MEDIAS, a s ciljem međusobnog usklađivanja izrade procjena od strane znanstvenika pojedinih zemalja, u 2018. 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 podatci 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 podatci u obliku ehograma (slika 19.3.) su pohranjeni kao zapisi u boji ispisani na papiru, te u elektronskom obliku (raw data files) 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 9 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 ciljane 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* (Walbaum, 1792) i *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758)
- ostale pelagičke vrste riba (s plivaćim mjehurom):
- 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.

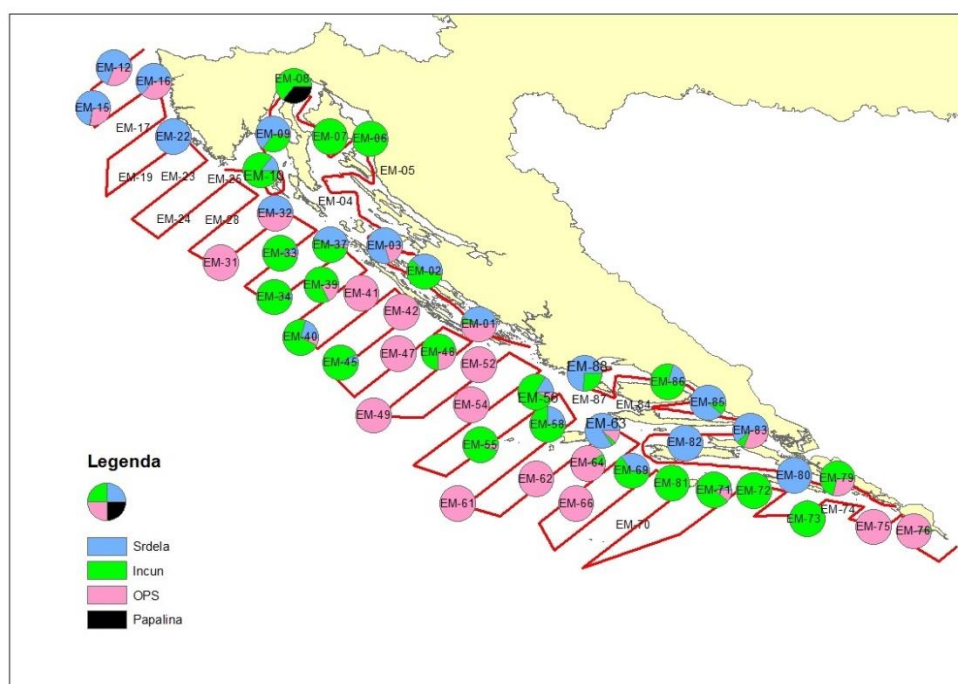
Sve pelagijske vrste, u skladu s protokolom MEDIAS-a (www.medias-project.eu/medias/website), su analizirane po dužinskim frekvencijama u odnosu na dužinske razrede od 0,5 cm (Slika 19.5). Ukupna masa svih jedinki iz pojedinih dužinskih razreda kao i masa pojedinih jedinki mjerena s točnošću od ± 1 g. 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 61 postaji. 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, roza-OPS) tijekom kolovoza i rujna 2018.

Po šesti 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 srdele. Metodologija određivanja starosti inćuna putem otolita usklađena je s ICES metodologijom dogovorenom na sastanku WKARA2 (San Sebastian, Španjolska, 2016.), dok se određivanje starosti srdele obavlja u skladu s metodologijom prethodno dogovorenom u okviru projekta AdriaMed (Split, 2015).

Svi podaci prikupljeni tijekom terenskog rada biti će na zahtjev dostavljeni Upravi za ribarstvo. Konačni rezultati o procijenjenoj brojnosti i biomasi u odnosu na pojedine starosne skupine ciljanih vrsta, dobiveni temeljem obrade prikupljenih podataka, bit će uneseni u 3 Excel datoteke prema zadanim predlošcima DCF-a (ABUND_BIO_MEDBS; ABUNDANCE_MEDBS; BIOMASS_MEDBS) u skladu s ugovorenim rokovima, te će biti dostupni za korištenje tijekom sastanaka radnih skupina STECF-a i GFCM-a, a s ciljem zajedničkih procjena stanja stokova inćuna i srdele.