



# Obrazac za procjenu zaliha Demersalne vrste

Referentna godina: 2016

Izvještajna godina: 2017

# Obrazac za procjenu zaliha verzija 1.0 (januar 2014.)

Pošiljalac: Silvia Angelini

## Obrazac za procjenu zaliha

### Sadržaj

1 Osnovni identifikacioni podaci .....	3
2 Identifikacija stoke i biološke informacije .....	5
2.1 Jedinica zaliha .....	7
2.2 Rast i zrelost .....	7
3 Informacije o ribarstvu .....	9
3.1 Opis flote .....	9
3.2 Istorijski trendovi .....	11
3.3 Propisi upravljanja .....	11
Italija.....	11
Hrvatska.....	12
3.4 Referentne tačke .....	13
4 Nezavisne informacije o ribarstvu.....	14
4.1.1 ISTRAŽIVANJE MEDITS – Kratak opis korištene direktne metode .....	14
4.1.2 MEDITI UIO I SLO GSA 17.....	15
Direktne metode: indeksi obilja zasnovani na povlačenju .....	15
Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju .....	17
Direktne metode: analiza Spawner-a zasnovana na kočama .....	18
4.1.3 MEDITS HRVATSKA .....	20
Direktne metode: indeksi obilja zasnovani na kočama .....	20
Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju.....	23
Direktne metode: analiza spawner-a zasnovana na kočama .....	25
MEDITS GSA 18.....	27
Direktne metode: indeksi obilja zasnovani na povlačenju .....	27
Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju .....	29
Direktne metode: analiza spawnera zasnovana na kočama .....	31
4.2.2 Prostorna distribucija resursa .....	33
4.2.3 Istorijski trendovi.....	33
5 Ekološke informacije.....	34

5.1 Zaštićene vrste koje su potencijalno zahvaćene ribarstvom.....	34
5.2 Indeksi životne sredine .....	34
6 Procjena zaliha.....	35
6.1 Statistički ulov u dobi (SS3 model – Italija i Hrvatska) .....	35
6.1.1 Pretpostavke modela.....	35
6.1.2 Skripte.....	36
6.1.3 Ulazni podaci i parametri.....	36
6.1.4 Rezultati.....	42
6.1.5 Analiza robusnosti.....	46
6.1.6 Retrospektivna analiza, poređenje između izvođenja modela, analiza osjetljivosti, itd. ....	46
6.1.7 Kvalitet ocjenjivanja .....	47
7 Predviđanja dionica.....	49
7.1 Kratkoročna predviđanja.....	49
7.2 Srednjoročna predviđanja.....	49
7.3 Dugoročna predviđanja .....	49
8 Nacrt naučnog savjeta.....	50
8.1 Objašnjenje kodova.....	52
Kategorije trendova .....	52
Status stoka na osnovu pokazatelja mortaliteta u ribolovu .....	52
Raspon nivoa prekomjernog izlova na osnovu referentnih tačaka ribolova .....	52
Na osnovu indikatora vezanih za dionice.....	52
Empirijski referentni okvir za relativni nivo indeksa biomase zaliha .....	53

## 1 Osnovni identifikacioni podaci

Naučno ime:	Uobičajeno ime:	ISCAAP grupa:
Merluccius merluccius	Evropski oslić	32
1 <sup>st</sup> Geografsko podoblast:	2 <sup>nd</sup> Geografsko podoblast:	rd <sup>3</sup> Geografsko podoblast:
GSA 17	GSA 18	
th <sup>4</sup> Geografsko podoblast:	th <sup>5</sup> Geografsko podoblast:	th <sup>6</sup> Geografsko podoblast:
1 <sup>st</sup> Država	2 <sup>nd</sup> Država	rd <sup>3</sup> Država
Italija	Hrvatska	Albanija
th <sup>4</sup> Država	th <sup>5</sup> Država	th <sup>6</sup> Država
Crna Gora		
Metoda procjene zaliha: (direktna, indirektna, kombinovana, nijedna)		
Kombinirano: anketa i SCAA		
Autori:		
Angelini S.1 , Bitetto I.2 , Ikica Z.3 , Arneri E.4 , Belardinelli A.1 , Carbonara P.2 , Casciaro L.2 , Ceriola L.4 , Colella S.1, Croci C.1 , Domenichetti F.1 , Donato F.1 , Facchini MT2 ; Isajlović I.5 , Kristo R.6 , Lembo G.2 ; Manfredi C.7, Martinelli M.1 , Milone N.4 ; Panfili M.1 , Piccinetti C.7 , Santojanni A.1 , Spedicato MT2 , Tesauro C.1 , Vrgoč N.5		
pripadnost:		
<sup>1</sup> CNR – ISMAR (Nacionalno istraživačko vijeće - Institut za nauku o moru), Italija <sup>2</sup> COISPA Tecnologia & Ricerca, Bari, Italija <sup>3</sup> Institut za biologiju mora, Univerzitet Crne Gore, Kotor, Crna Gora <sup>4</sup> FAO-AdriaMed, Rim, Italija <sup>5</sup> Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatska <sup>6</sup> Poljoprivredni univerzitet, Tirana, Albanija <sup>7</sup> Laboratorio di Biologia Marina e Pesca, Univerzitet u Bologni, Italija  Radovi se odvijaju u okviru regionalnog projekta FAO AdriaMed		

ISSCAAP kod je dodijeljen prema FAO 'Međunarodnoj standardnoj statističkoj klasifikaciji za vodene životinje i biljke' (ISSCAAP) koja dijeli komercijalne vrste u 50 grupa na osnovu njihovih taksonomskih, ekoloških i ekonomskih karakteristika. To može obezbijediti GFCM sekretarijat ako je potrebno. Spisak grupa možete pronaći ovde:

[http://www.fao.org/fishery/collection/a\\_\\_\\_\\_\\_](http://www.fao.org/fishery/collection/a_____)

[sfis/en](#) Direktne metode (možete odabrati više od jednog):

- Akustičko istraživanje
- Istraživanje proizvodnje jaja
- Koćarski pregled
- SURBA
- Ostalo (molimo navedite)

Indirektna metoda (možete odabrati više od jedne):

- ICA
- VPA
- LCA
- AMCI
- XSA
- Modeli na biomasu
- Modeli zasnovani na dužini
- Ostalo (molimo navedite)

Kombinovana metoda: možete odabrati i direktnu i indirektnu metodu i naziv kombinovane metode (molimo navedite)

## 2 Identifikacija zaliha i biološke informacije

Zaliha evropskog oslića pretpostavljena je u granicama cijelog Jadranskog mora (GSA 17-18) (Sl. 2.1), što sugeriraju genetski rezultati projekta MAREA StockMed koji pokazuje zajedničku podpopulaciju oslića u cijelom Jadranskom moru.

Međutim, projekt identificira dvije različite jedinice stoka u Jadranskom moru, koje nisu u korelaciji s jedinicama GSA (Fiorentino et al., 2014).

Sjeverno Jadransko more karakteriziraju uglavnom plitke vode, dok se u središnjem dijelu nalaze tri uzastopne depresije, nazvane Pomo/Jabuka jama, koje dosežu cca. 270 m u njihovom najdubljem dijelu.

Južno Jadransko more karakterizira prisustvo duboke središnje depresije poznate kao „Južnojadranska jama“ (ili Bari jama) gdje morsko dno doseže dubinu od 1.233 m.

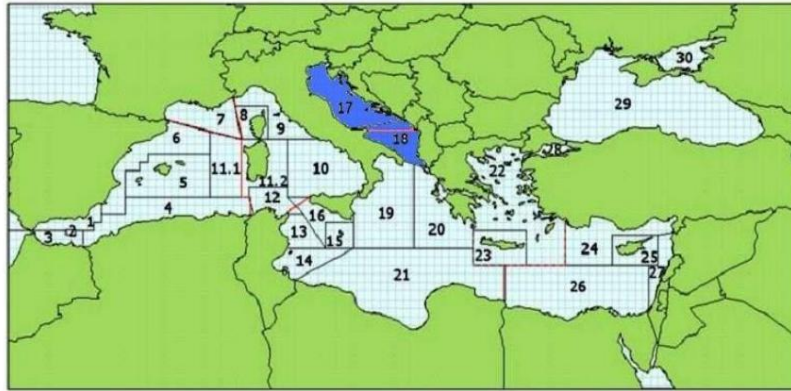
Sjeverni i južni dijelovi južnog Jadranskog mora imaju značajne razlike; prvi sadrži širok epikontinentalni pojas (udaljenost između obale i dubine od 200 m je oko 45 nautičkih milja) i vrlo postepeni nagib; u drugom, izobatske konture su vrlo bliske, sa dubinom od 200 m koja se već nalazi na oko 8 milja od rta Otranta.

Prelom epikontinentalnog pojasa je na dubini od oko 160-200 m i izbrazdan je vrhovima kanjona koji idu okomito na liniju šelfa.

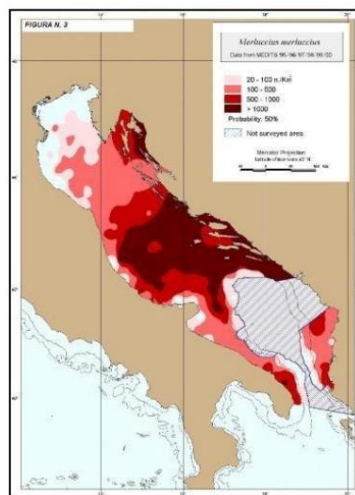
Jadransko more, zajedno sa slivom Levanta, jedno je od tri područja na Mediteranu gdje procesi spuštanja u vodu nastali površinskim hlađenjem dovode do stvaranja takozvanih „gustih voda“, bogatih kisikom, koje opskrbljuju niže razine.

Dubina rasprostranjenosti vrste (sl. 2.2) kreće se od nekoliko metara u obalnom području do 800 m u južnojadranskoj jami (Kirinčić i Lepetić, 1955; Ungaro i dr., 1993), mada je najzastupljenija na dubinama između 100 i 200 m, gdje su ulovi uglavnom sastavljeni od B et al. 1986. Vrgoč, 2000.); U sjevernom i središnjem dijelu Jadranskog mora odrasle jedinice uglavnom se hvataju na dubinama od 100 do 150 m (Vrgoč i sur., 2004.), dok se u južnom Jadranu najveće jedinice hvataju u vodama dubljim od 200 m, a ribe srednje veličine pojavljuju se u vodama ne dubljim od 0 0 19 m (aLU39).

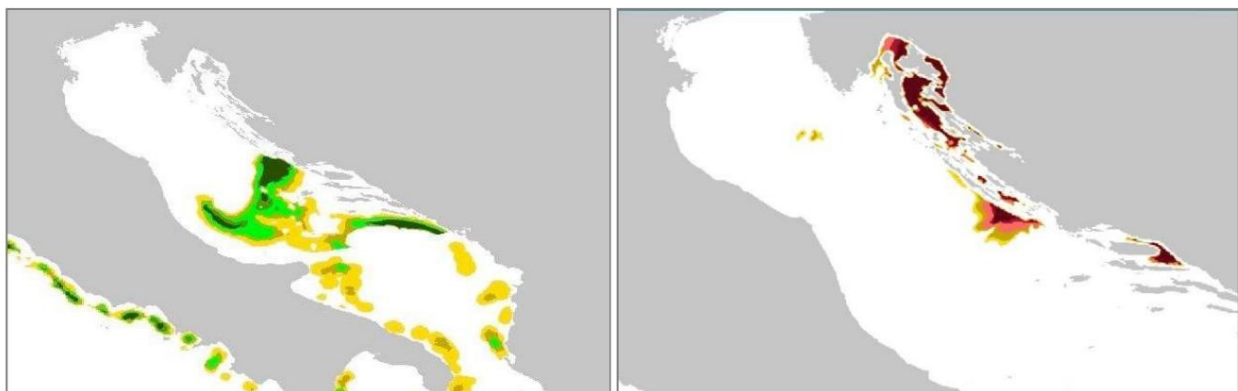
Geografski obrazac rasprostranjenosti evropskog oslića proučavan je na tom području korištenjem podataka kočarskih istraživanja i geostatističkih metoda. Ova vrsta ima najveću brojnost u srednjem Jadranskom moru u vodama dubljim od 100 metara, dok se najveća biomasa nalazi u istočnom dijelu Jadranskog mora, gdje su koncentrisane jedinice najveće veličine (Piccinetti et al., 2012). Područja rasadnika nalaze se u središnjem Jadranskom moru, uz rt Gargano i na južnom dijelu albanske obale (Frattini i Paolini, 1995; Lembo et al., 2000; Carlucci et al., 2009) (Sl. 2.3), dok se mrijestilišta nalaze među hrvatskim kanalom. (Sl. 2 kanala. 4).



Slika 2.1. Geografska lokacija GSA 17 i 18.



Slika 2.2 – Mapa distribucije *Merluccius merluccius* u Jadranskom moru (Sabatella i Piccinetti, 2005) iz programa Medits.



Slika 2.3 Položaj trajnih rasadnika u GSA 17 od MEDISEH Slika  
2.4 Položaj trajnih područja potencijala u GSA 18 iz MEDISEH-a

## 2.1 Jedinica zaliha

## 2.2 Rast i zrelost

Evropski oslić može narasti do 107 cm (Grubišić, 1959) ukupne dužine. Uočene maksimalne dužine evropskog oslića bile su 93,5 cm za ženke i 66,5 cm za mužjake, oba su registrovana tokom Medits uzorkovanja. U komercijalnom uzorkovanju također je uočena ženka dužine 93,5 cm 2009. Međutim, njena uobičajena dužina u ulovu kočom je od 10 do 60 cm. Ovo je dugovječna vrsta, može živjeti više od 20 godina. U Jadranu se, međutim, eksploatirani fond uglavnom sastoji od jedinki starih 0, 1 i 2 godine, čak i ako postoji namjenski ribolov usmjeren na veće jedinke (parangal).

U okviru DCF-a, rast je proučavan starenjem riba očitavanjem otolita koristeći cijelu sagitu i tanke dijelove za starije osobe. Međutim, parametri rasta korišteni u ovoj procjeni potiču iz literature, a posebno su odabrani VBGP izvještavani u García-Rodríguez i Esteban (2002) (Tabela 2.2-3).

Ženke postižu veću veličinu od mužjaka, koji sporije rastu nakon sazrijevanja u dobi od tri ili četiri godine. Posljedično, udio muškaraca u populaciji je veći u nižim klasama dužine, a udio ženki je veći za veće dužine.

U srednjem i sjevernom Jadranu ženke već počinju dominirati populacijom u dužini od oko 30 do 33 cm. U povlačnim ulovima preko 38 do 40 cm gotovo svi primjerci su ženke (Vrgoč, 2000).

U Jadranskom moru evropski oslić se mrijesti tijekom cijele godine, ali različitog intenziteta. Vrhovi mrijesta su u ljetnom i zimskom periodu (Karlovac, 1965; Županović, 1968; Županović i Jardas, 1986, Županović i Jardas, 1989; Jukić i Piccinetti, 1981; Ungaro i dr., 1993). Oslić je djelomični mrijest. Ženke se obično mrijeste četiri ili pet puta bez odmorišta jajnika. Kod ženki u fazi prije mrijesta, riba dužine 70 cm može sadržavati više od 400 000 jajnih ćelija (Sarano, 1986). Najraniji mrijest u jami Pomo/Jabuka javlja se zimi u dubljim vodama (do 200 m). Kako sezona prelazi u proljetno-ljetni period, mrijest se odvija u plitkijim vodama. Regrutacija mladih jedinki u priplodni fond ima dva različita maksimuma. Prvi je u proleće, a drugi u jesen.

Tabela 2.2-1: Maksimalna veličina, veličina pri prvom dospjeću i veličina pri zapošljavanju.

Izmjerena somatska veličina (LT, LC, itd.)				Jedinice	
Sex	Fem	Mal	Kombinovano	Reprodukcija sezone	Ljeto - zima
Maksimum posmatrana veličina			107**	Regrutacija sezone	Proljeće - Jesen
Veličina na početku zrelost	23.0 – 33,0*	20.00 – 28.00*		Područje mrijesta	istočni Jadran
Regrutacija veličina do ribarstvo				Rasadnik	Pomo / Jabuka jama

\* Županović i Jardas, 1986

\*\* Grubišić, 1959



Tabela 2-2.2: M vektor i udio zrelih po veličini ili starosti (kombinirano)

Starost	Prirodna smrtnost	Udio zrelih
0	0.2	0
1 - 20	0.2	1

Tabela 2.2-3: Parametri modela rasta i težine težine

		Sex				Godine
		Jedinice	žensko	muško	Kombinovano	
Model rasta	L				106.8	
	K				0.1	
	t0				-0,994	
	Izvor podataka	García-Rodríguez i Esteban, 2002				
Dužina težina odnos	a				0,0043	
	b				3.2	
	M (skalar)					
	omjer spolova (% žena/ukupno)	50				

## 3 Informacije o ribarstvu

## 3.1 Opis flote

Evropski oslić je jedna od glavnih pridnenih vrsta koje se lovi u Jadranskom moru, što predstavlja veliku količinu iskrcaja među pridnenim vrstama. Ribolovna područja uglavnom odgovaraju rasporedu stoka. Glavni alati koji iskorištavaju ovu stoku su pridnene povlačne mreže i parangali. Parangali su posebno važni u Hrvatskoj i na talijanskoj strani GSA 18 i ciljaju uglavnom na veće jedinice.

Tabela 3-1: Opis operativnih jedinica koje eksploatišu zalihe

	Država	GSA	Flota Segment	Fishing Gear Klasa	Grupa od Target Vrste	Vrste
Operativni Jedinica 1	ITA	17	E - Trawlers (12-24 metra)	03 - Koće	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 2	HRV	17	E - Trawlers (12-24 metra)	03 - Koće	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 3	HRV	17	I - Dugačak (> 6 metara)	09 - Kuke i Linije	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 4	ITA	18	E - Trawlers (12-24 metra)	03 - Koće	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 5	ITA	18	F - Trawlers (>24 metra)	03 - Koće	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 6	ITA	18	I - Dugačak (> 6 metara)	09 - Kuke i Linije	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 7	ALB	18	E - Trawlers (12-24 metra)	03 - Koće	33 - Demersalna polica vrste	Oslić
Operativni Jedinica 8	ALB	18	D - Koće (6-12 m)	03 - Koće	33 - Demersal vrste polica	HKE
Operativni Jedinica 9	ALB	18	F - Koće (>24 m)	03 - Koće 33 - Pridneni	vrste polica	HKE
Operativni Jedinica 10	MNE	18	E - Koće (12-24 m)	03 - Koće	33 - Demersal vrste polica	HKE
Operativni Jedinica 11	MNE	18	B - manji stepen prenosa sa motorom (<6 m)	07 - Mreže stajače and Entangling Mreže	33 - Demersal vrste polica	HKE
Operativni Jedinica 12	MNE	18	C - manji stepen prenosa sa motorom (6-12 m)	07 - Mreže stajače and Entangling Mreže	33 - Demersal vrste polica	HKE

Tabela 3.1-2: Ulov, prilov, odbacivanje i napor po operativnim jedinicama u referentnoj godini

Operativne jedinice*	Flota (br. čamaca) *	Catch (T od vrste proceniti d)	Ostalo ulovljene vrste (imena i težina)	Odbačene (procijenjene vrste)	Odbaci (druge vrste ulovljene)	Napor (jedinice)
ITA 17 E 03 33 - HKE	505*	1792				
HRV 17 E 03 33 - HKE	431++	712				
HRV 17 I 09 33 - HKE	214	124				
ITA 18 E 03 33 - HKE +		1779				
ITA 18 F 03 33 - HKE	428*					
ITA 18 I 09 33 - HKE	243***	492				
ALB 18 d 03 33 - HKE +		206**				
ALB 18 E 03 33 - HKE +						
ALB 18 F 03 33 - HKE	157+					
MNE 18 E 03 33 - HKE +		39				
MNE 18 B 03 33 - HKE +	23#					
MNE 18 C 03 33 - HKE						

\*Srednji broj plovila iz službenih podataka DCF-a

\*\*Nedostaju podaci o ulovu za 2016. godinu, pa se pretpostavlja da je jednak količini iskrcanoj u 2015.

\*\*\*Registar flote za ribarstvo i pomorstvo, 2017. + Ministarstvo

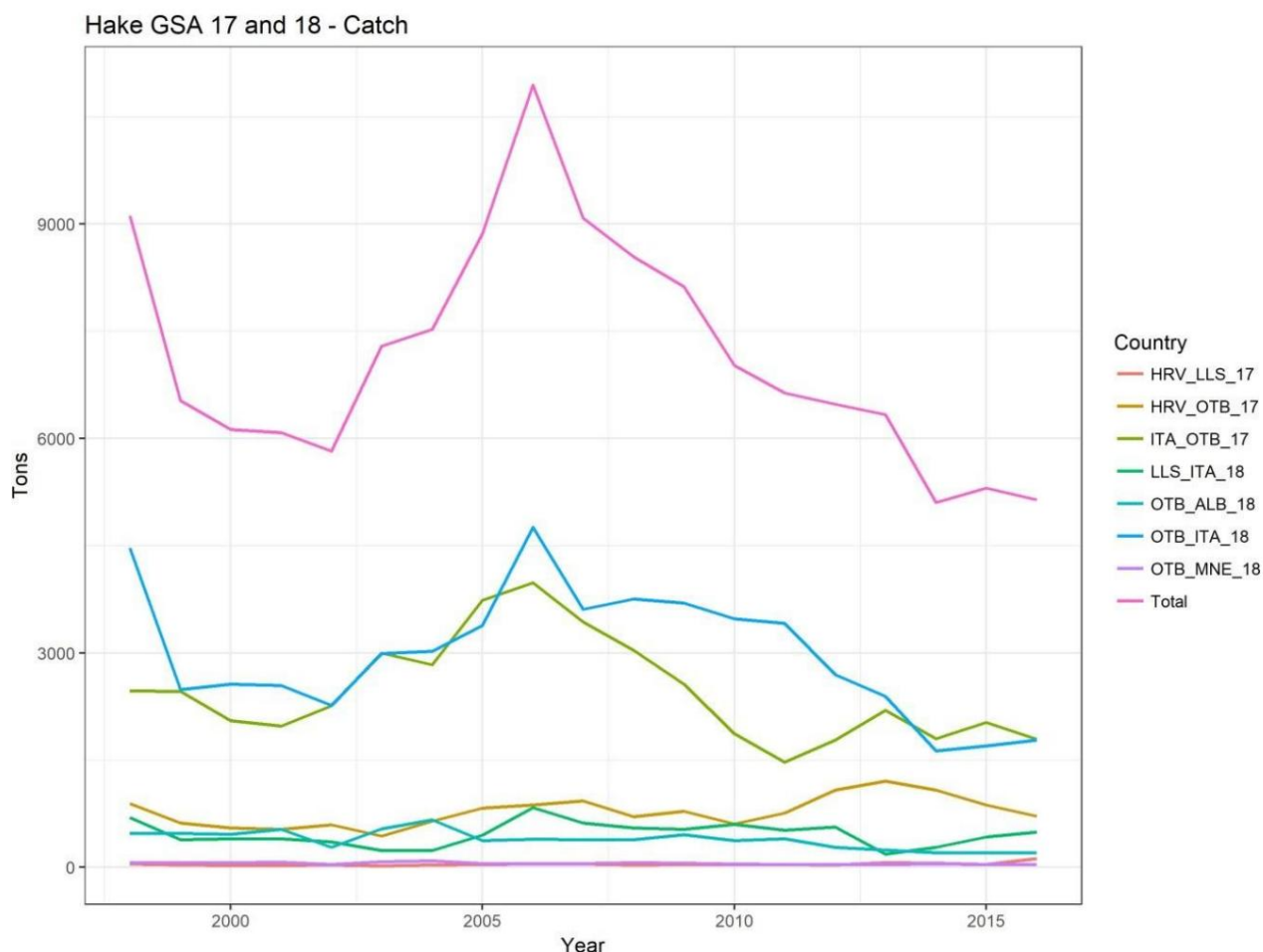
poljoprivrede Albanije ++ Uključujući plovila

6-12 m (br. 135)

# Informacioni sistem ribarstva, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja (FIS-MARD) Crna Gora

### 3.2 Istorijski trendovi

Evropski ulov oslića procijenjen FishStatJ – GFCM bazom podataka i DCF podacima.



Slika 3.2.1 – Ulov evropskog oslića u GSA 17 i 18

### 3.3 Propisi upravljanja

#### Italija

Propisi upravljanja su određeni propisima EU (uglavnom regulativom EZ).

1967/2006): - Minimalne veličine iskrcaja: 20 cm TL za evropskog oslića - Ribolov

zatvaranje za kočarenje: 30-45 dana ljeti.

- Veličina oka vrene povlačne mreže: 40 mm (razvučene, rombaste mreže) do 30.05.2010. Od 06.01.2010. postojeće mreže su zamijenjene bakalarnim krajem s četvrtastim mrežama od 40 mm (razvučenim) ili krajem bakalara sa 50 mm (razvučenim) dijamantskim mrežama

- Tegljeni alati nisu dozvoljeni u krugu od tri nautičke milje od obale ili na dubinama manjim od 50 m kada je ta dubina dostignuta na udaljenosti manjoj od 3 milje od obale

- Od 26. jula 2015. do 26. jula 2016. područje Pomo jame je bilo zatvoreno za rad pridnenih kočara (MIPAAF, DM 20/07/2015). Nakon toga su uvedena i druga ograničenja u vezi sa ovim područjem, a posebno je zona definirana kao "Scalata del Fondaletto" zatvorena za bilo kakve ribolovne aktivnosti.

## Hrvatska

Od ulaska Hrvatske u EU 1. srpnja 2013. godine primjenjuju se isti propisi kao u Italiji. Nadalje, primjenjuju se sljedeći propisi:

Ribolov pridnenom kočom zatvoren je jednu i pol NM od obale i otoka u unutrašnjem moru, 2 NM oko otoka na otvorenom moru i 3 NM oko nekoliko otoka u srednjem Jadranu. Za plovila manja od 15 metara, prema derogaciji u moru dubljem od 50 metara, ribolov pridnenom kočom zabranjen je do 1 NM obale. Ribolov pridnenom kočom je također zatvoren u većini kanala i zaljeva. Oko 1/3 teritorijalnih voda je zatvoreno za ribolov pridnenom kočom tokom cijele godine, a dodatno 10% je zatvoreno od 100-300 dana u godini. Minimalna veličina oka na donjoj povlačnoj mreži bila je 20 mm („čvor do čvora“) na otvorenom moru i 24 mm („čvor do čvor“) u unutrašnjem moru. Nedavno je regulacija lokacije mreže u skladu sa EC 1967/2006 (tj. 40 mm kvadrat ili 50 mm dijamant).

U Jabučkoj jami 2015. godine uspostavljena je zabranjena zona. Uspostavljanje Marine management area (MMA) zasnovano je na dugogodišnjoj procjeni bioloških resursa i analizi koju je sprovedla radna grupa kroz FAO AdriaMed projekat, a koja je pokazala pad biomase ovih komercijalnih vrsta. Predloženi MMA pokriva vode zatvorene za kočarenje kroz bilateralni sporazum između Republike Italije i Republike Hrvatske. Jama je ponovo otvorena za kočarenje 2016. Nedavno, nakon sve veće podrške za MMA u jami Jabuka/Pomo, Hrvatska i Italija su se dogovorile da ponovo uvedu zabranu ribolova od 1. rujna 2017. do 31. kolovoza 2020. godine.

U Hrvatskoj su uvedene i druge interventne mjere regulacije ribarstva kao što je privremena zabrana ribolova kočom na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana i u kanalskom području sjevernog Jadrana. Cilj ovih mjera bila je zaštita komercijalno značajnih vrsta (npr. evropski oslić i jastog) u kritičnom periodu (period mrijesta ili regrutacije).

## Crna Gora

U Crnoj Gori se propisi o upravljanju zasnivaju na tehničkim propisima, kao što su veličina oka (Sl. list CG, 8/2011), uključujući minimalne veličine iskrcaja (Sl. list CG, br. 8/2011), i regulisani broj dozvola za ribolov i ograničenje područja (zona zabrane ribolova do 3 NM od obale ili 8 NM od obale ili 8 NM za traw4+2 NM). Trenutno ne postoje MPA ili zabrane ribolova na crnogorskom

vodama.

Veličina oka u Crnoj Gori je prema EC 1967/2006 (tj. 40 mm kvadrat ili 50 mm dijamant).

Podaci o slijetanju za Crnu Goru koji se koriste u procjenama su procjene, zasnovane na prikupljanju podataka sa malog broja plovila, a zatim se podižu na ukupnu flotu kako bi se dobila godišnja procjena. Trenutno prikupljanje nacionalnih podataka u Crnoj Gori zasniva se na različitim metodama (koje koriste različite agencije, odnosno Zavod za statistiku Crne Gore –

MONSTAT i Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Odjeljenje za statistiku poljoprivrede) koji nisu u potpunosti usklađeni sa zahtjevima EU DCF, te se smatraju nepotpunim i neprikladnim za realne analize.

Albanija

U Albaniji je sada usvojen novi zakon "O ribarstvu" kojim se stavlja van snage Zakon br. 7908.

Novi zakon je zasnovan na glavnim principima CFP-a, odražava Reg. 1224/2009 CE ; Reg.1005/2008 CE; Reg. 2371/2002 CE; Reg. 1198/2006 CE; Reg. 1967/2006 CE; Reg.

104/2000; Reg. 1543/2000 kao i preporuke GFCM-a. Pravni režim koji reguliše pristup morskim resursima je regulisan sistemom licenciranja. Što se tiče mjera očuvanja i upravljanja, minimalne zakonske veličine i minimalne veličine oka odražavaju se u CE propisima. Albanija već ima operativni sistem registra plovila. Zabranjeno je kočarenje na manje od 3 nautičke milje (nm) od obale ili unutar izobate od 50 metara kada se ta udaljenost dosegne na manjoj udaljenosti od

obala.

### 3.4 Referentne tačke

Tabela 3.3-1: Lista referentnih tačaka i prethodno dogovorenih empirijskih referentnih vrijednosti (ako ih ima)

Indikator	Limit Referenca point/empirical referentna vrijednost	Vrijednost	Target Referenca tačka/empirical reference vrijednost	Vrijednost	Komentari
B					
SSB					
F	F0.1	0.21			Referenca: WGSAD 2016
Y					
CPUE					
Index of Biomasa na more					

## 4 Nezavisne informacije o ribarstvu

### 4.1.1 ANKETA MEDITS – Kratak opis korištene direktne metode

Evropska unija je finansirala istraživanje MEDITS (MEDiterranean International Trawl Survey) 1994. godine. U početku su u ovom programu učestvovali samo članice EU (Italija, Španija, Francuska i Grčka), a od 1996. godine ovoj aktivnosti su se pridružile i Albanija, Hrvatska i Slovenija. Ovo istraživanje je uključeno u Okvir za prikupljanje podataka i održava se svake godine u proljeće. Njegovo metodološko uzorkovanje zajedničko je svim zemljama uključenim u ovaj projekat, a definisali su ga Bertrand et al. (2002). Stanice su odabrane na osnovu stratificirane šeme sa slučajnim odabirom stanica u

svaki sloj (10-50m; 50-100m; 100-200m; 200-500m i preko 500m). Broj stanica u svakom sloju je proporcionalan površini sloja. Oprema za uzorkovanje je pridnena povlačna mreža napravljena od četiri panela, nazvana GOC 73 pridnena kočica napravljena od četiri panela.

Za ovu procjenu razmatrana vremenska serija ide od 1998. do 2016. godine; uzete su u obzir tri serije istraživanja: 1) Italija GSA 17 i Slovenija, 2) Hrvatska i 3) GSA 18.

Indeksi brojnosti i biomase iz istraživanja MEDITS izračunati su korištenjem softvera AtrIS (Gramolini et al., 2005) koji također omogućava crtanje GIS mapa prostorne distribucije stoka, ženki koje se mrijeste i mladunaca. Indeksi rasprostranjenosti i biomase su izračunati pomoću stratifikovanih sredstava (Cochran, 1953; Saville, 1977). To podrazumijeva ponderiranje prosječnih vrijednosti pojedinačnih standardiziranih ulova i varijacije svakog sloja prema odgovarajućoj površini sloja u GSA 17:

$$Y_{st} = \sum (Y_i * A_i) / A$$

$$V(Y_{st}) = \sum (A_i^2 * s_i^2 / n_i) / A^2$$

gdje:

A=ukupna površina istraživanja  $A_i$ =površina od

i-ti stratum  $s_i$ =standard

devijacija i-tog sloja

$n_i$ =broj važećih izvlačenja

i-ti stratum  $n$ =broj izvlačenja

u GSA  $Y_i$ =sredina i-tog

stratum

$Y_{st}$  = stratificirana srednja brojnost

$V(Y_{st})$ =varijansa stratifikovane sredine

Varijacija stratificirane srednje vrijednosti se tada izražava kao interval pouzdanosti od 95 %:

Interval pouzdanosti =  $Y_{st} \pm t$  (distribucija studenata) \*  $V(Y_{st}) / n$

## 4.1.2 MEDITI UIO I SLO GSA 17

Direktne metode: indeksi obilja zasnovani na kočama

Tablica 4.1.2-1: Osnovne informacije o kočarskom istraživanju

Anketa	MEDITS	Trawler/RV Andrea
Sezona uzorkovanja	Proljeće - ljeto	
Dizajn uzorkovanja	Slučajno	
Sampler (korišćena oprema)	Koča	
Veličina oka bakalara kao otvor u mm	20	
Istraženi raspon dubine (m)	0 - 500	

Tabela 4.1.2-2: Područje uzorkovanja istraživanja kočom i broj izvlačenja - MEDITS

Godina	Ukupna površina (km <sup>2</sup> )	Površina za kočnju (km <sup>2</sup> )	Očišćena površina (km <sup>2</sup> )	Broj vuče
1998	59584			88
1999	59584			86
2000	60534			86
2001	60534			88
2002	60534			121
2003	60534			122
2004	60534			120
2005	59400			120
2006	59584			122
2007	59584			130
2008	59584			123
2009	59584			123
2010	59584			122
2011	59584			122
2012	59584			122
2013	59584			182
2014	59584			182
2015	59584			182
2016	59584			180



Tabela 4.1.2-3: Rezultati istraživanja kočarske mreže i biomase - MEDITS N po

Dubina Stratum	Godine	kg po km <sup>2</sup>	CV ili ostalo	km <sup>2</sup>	CV ili ostalo
	1998	22.17	0,11	593,05	0.14
	1999	33.36	0,12	625,26	0.17
	2000	19.86	0,13	636,86	0.18
	2001	18.10	0,08	691,42	0.13
	2002	24.39	0,07	887,88	0.09
	2003	17.98	0,07	542,11	0.12
	2004	27.43	0,07	935,25	0.10
	2005	34.60	0,12	2038,00	0.17
	2006	33.49	0,07	1113,04	0.12
	2007	28.33	0,06	774,86	0.07
	2008	31.53	0,08	847,01	0.11
	2009	20.41	0,09	259,38	0.09
	2010	12.58	0,10	250,13	0.13
	2011	14.25	0,09	338,84	0.10
	2012	13.06	0,09	342,62	0.16
	2013	23.30	0,09	339,71	0.15
	2014	22.95	0,07	446,09	0.08
	2015	13.23	0,07	314,91	0.10
	2016	9.09	0.08	505.8	0.08

## Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju

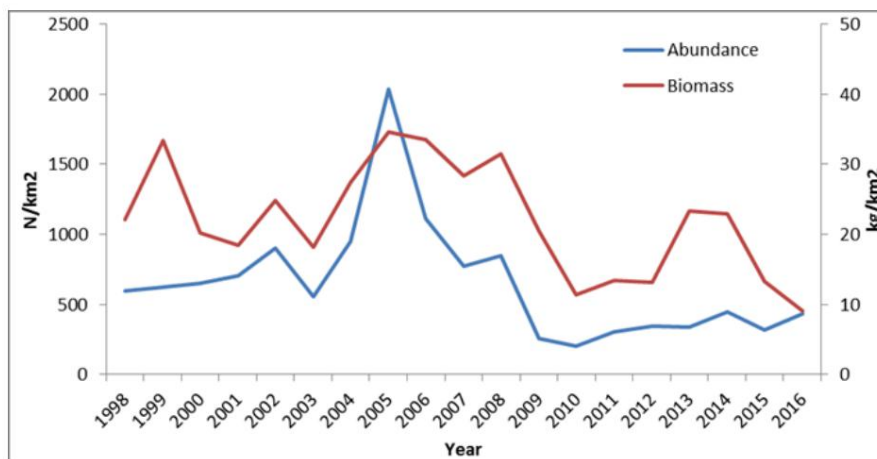
Tabela 4.1.2-4: Istraživanja kočama; sažetak analize zapošljavanja

Anketa MEDITS	Trawler/RV Andrea
Sezona istraživanja	Proljeće - ljeto
Veličina oka bakalara kao otvor u mm 20	
Istraženi raspon dubine (m)	0 - 500
Sezona i vrhunac zapošljavanja (mjeseci) maj - jun -	oktobar - novembar
Starost u regrutaciji u ribolovnim područjima	0
Dužina na regrutaciji ribolovnih područja 3	

Tabela 4.1.2-5: Kočarska istraživanja; Rezultati analize regrutacije - MEDITS Površina

Godine	u km2	N regruta po km2 CV ili drugo	
1998		498.41	0.15
1999		444.60	0.20
2000		580.52	0.20
2001		622.33	0.15
2002		806.51	0.10
2003		478.65	0.14
2004		828.27	0.11
2005		1941.62	0.18
2006		980.95	0.14
2007		674.12	0.08
2008		724.73	0.12
2009		159,60	0.12
2010		153.15	0.11
2011		254.89	0.13
2012		293.76	0.19
2013		247.18	0.18
2014		344,95	0.10
2015		275.03	0.12
2016		432.65	0.09

Regruti su procijenjeni na osnovu LFD posmatranog iz ankete (0 – 20 cm) (Slika 4.1.2-1). Regruti naseljavaju cijeli Jadran, s izuzetkom najsjevnijeg dijela sliva, a posebno ih ima u srednjem Jadranu i u hrvatskim vodama (slika 2.4).



Slika 4.1.2-1 Indeksi brojnosti i biomase oslića dobijeni iz istraživanja MEDITS

Direktne metode: Spawner analiza zasnovana na povlačenju

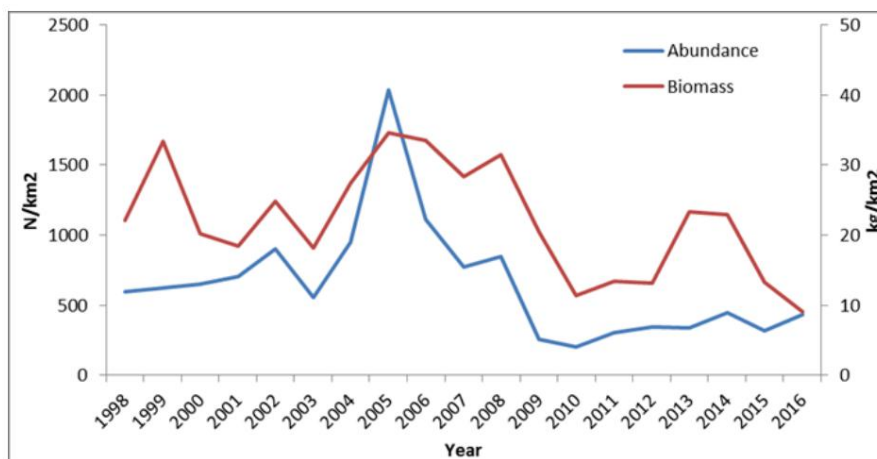
Tabela 4.1.2-6: Kočarska istraživanja; sažetak analize spawners

Anketa MEDITS	Trawler/RV Andrea
Sezona istraživanja	Proljeće - ljeto
Istraženi raspon dubine (m)	0 – 500
Sezona mriješta i vrhunac (mjeseci)	jun – jul – januar – februar

Tabela 4.1.2-7: Kočarska istraživanja; rezultati analize mriješta - MEDITS

Ankete	Površina u km <sup>2</sup>	N (N jedinki) mriješta po km <sup>2</sup>	CV SSB	po km <sup>2</sup> CV	
1998		3,07	0,34	4.34	0,39
1999		6,07	0,21	12.32	0.22
2000		3,80	0,37	5.74	0,25
2001		2,60	0,23	5.60	0.23
2002		2,30	0,22	5.17	0.23
2003		2,12	0,21	4.95	0.21
2004		3,37	0,29	7.07	0.32
2005		2,04	0,36	4.75	0,37
2006		4,68	0,23	8.41	0.21
2007		4,35	0,18	8.35	0.16
2008		6.51	0.21	11.25	0.20
2009		3,97	0,19	7.90	0.19
2010		2,82	0,24	4.38	0.20
2011		2,92	0,20	5.41	0.19
2012		2,84	0,20	6.09	0.19
2013		4,87	0,16	9.33	0.14
2014		3,35	0,18	5.53	0.16
2015		3,77	0,18	6.02	0.14
2016		6,63	0,16	3.71	0.17

Na slici 4.1.2-2 prikazani su trendovi brojnosti i biomase mrijesta (pojedina cm).  $\geq 35$   
Karte pokazuju da se mrijesti agregati okupljaju u srednjem Jadranu, posebno na području jame Pomo/Jabuka iu hrvatskim vodama (sl. 2.3).



Slika 4.1.2-2 Indeksi brojnosti i biomase mrijesta oslića dobijeni iz istraživanja MEDITS

#### 4.1.3 MEDITS HRVATSKA

Direktne metode: indeksi obilja zasnovani na kočama

Tablica 4.1.3-1: Osnovne informacije istraživanja kočama

Istraživanje	MEDITS	Trawler/RV Andrea / Bios
Sezona uzorkovanja	Proljeće - ljeto	
Dizajn uzorkovanja	Slučajno	
Sampler (korišćena oprema)	Koća	
Veličina oka bakalara kao otvor u mm	20	
Istraženi raspon dubine (m)	0 - 500	

Tabela 4.1.3-2: Područje uzorkovanja istraživanja kočom i broj izvlačenja - MEDITS

Godina	Ukupna površina (km <sup>2</sup> )	Površina za kočnju (km <sup>2</sup> )	Očišćena površina (km <sup>2</sup> )	Broj vuče
1998	31727			50
2000	31727			47
2001	31727			48
2002	31727			59
2003	31727			59
2004	31727			61
2005	31727			59
2006	31727			59
2007	31727			61
2008	31727			59
2009	31727			60
2010	31727			60
2011	31727			61
2012	31727			60
2013	31727			59
2014	31727			56
2015	31727			65
2016	31727			56

Tabela 4.1.3-3: Rezultati istraživanja kočarske mreže i biomase - MEDITS N po

Dubina Stratum	Godine	kg po km2	CV ili ostalo	km2	CV ili ostalo
	1998	66.028	0,200	1154,149	0,137
	2000	33.018	0,106	749,449	0,112
	2001	44.089	0,133	887,231	0,181
	2002	55.269	0,128	1172,241	0,187
	2003	51.248	0,109	972,440	0,105
	2004	55.626	0,119	1126,081	0,099
	2005	66.063	0,096	1778,223	0,125
	2006	89.168	0,123	1713,346	0,110
	2007	63.883	0,130	1327,673	0,110
	2008	61.586	0,117	1445,093	0,160
	2009	47.199	0,140	608,547	0,135
	2010	28.983	0,124	603,742	0,119
	2011	30.502	0,120	603,991	0,108
	2012	43.217	0,093	1252,722	0,158
	2013	51.273	0,133	773,981	0,122
	2014	45.234	0,181	1006,351	0,287
	2015	44.016	0,098	916,138	0,129
	2016	32.62	0,11	663,68	0,13

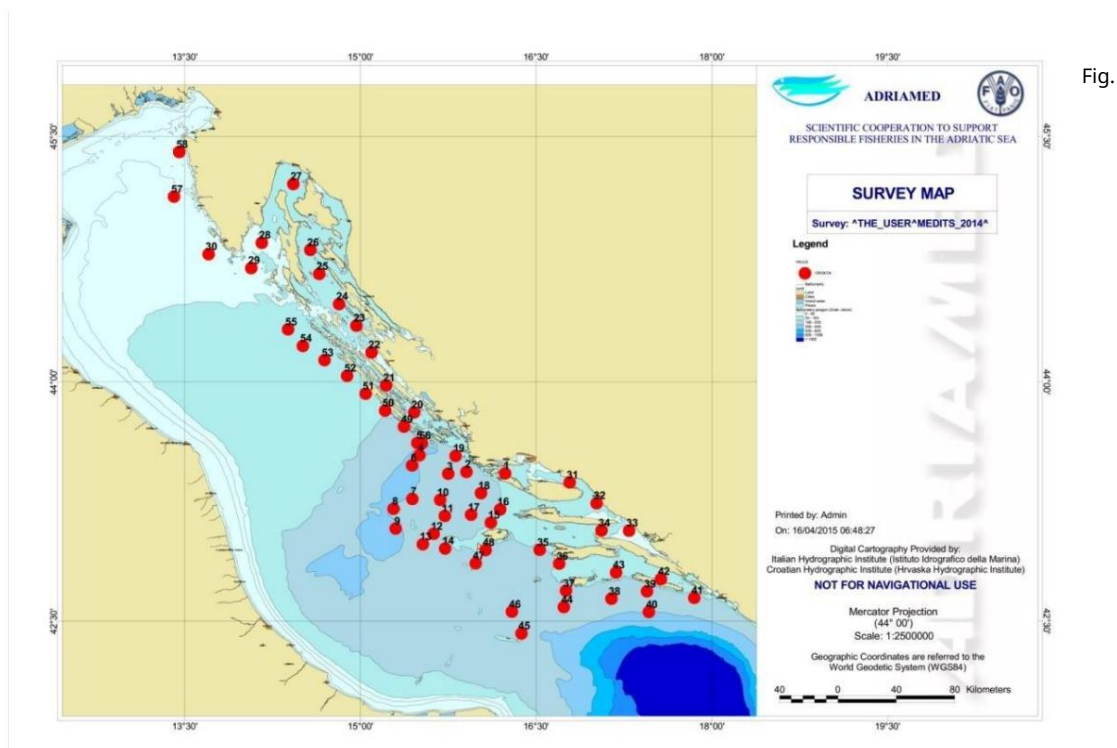


Fig.

4.1.2-3. Mapa pozicija izvlačenja MEDITS-a na istočnoj strani GSA 17.

## Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju

Tabela 4.1.3-4: Istraživanja kočama; sažetak analize regrutacije Trawler/RV

Anketa MEDITS	Andrea / Bios
Sezona istraživanja	Proljeće - ljeto
Veličina oka bakalara kao otvor u mm 20	
Istraženi raspon dubine (m)	0 - 500
Sezona i vrhunac zapošljavanja (mjeseci) maj - jun	oktobar - novembar
Starost u regrutaciji u ribolovnim područjima	0
Dužina na regrutaciji ribolovnih područja 3	

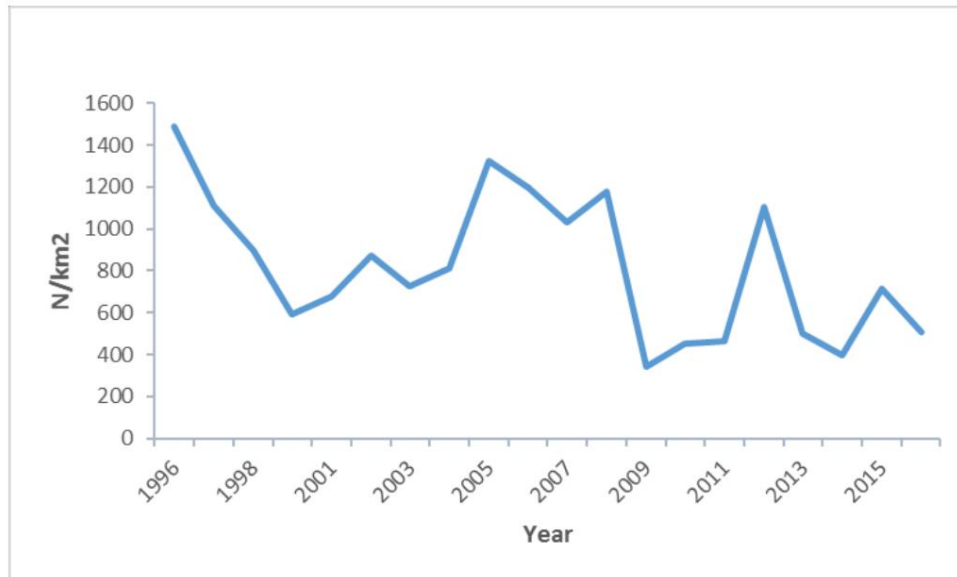


Tabela 4.1.3 5: Koćarska istraživanja; rezultati analize zapošljavanja - MEDITS

Godine	Područje u km2	N of regrut po km2	CV ili ostalo
1998	31727	812.330	0,142
2000	31727	580.900	0,136
2001	31727	650.500	0,233
2002	31727	886.100	0,232
2003	31727	733.730	0,132
2004	31727	825.100	0,121
2005	31727	1388.980	0,152
2006	31727	1295.980	0,122
2007	31727	1030.840	0,131
2008	31727	1175.000	0,183
2009	31727	342.900	0,137
2010	31727	464.690	0,148
2011	31727	454.020	0,123
2012	31727	1071.430	0,181
2013	31727	497.290	0,135
2014	31727	397.750	0,144
2015	31727	716.400	0,154
2016	31727	505,75	0,134

Regruti su procijenjeni na osnovu LFD posmatranog iz ankete (0 – 20 cm) (Sl. 4.1.3-1).

Regruti naseljavaju cijeli Jadran, s izuzetkom najsjevnijeg dijela sliva, a posebno ih ima u srednjem Jadranskom moru iu hrvatskim vodama (Sl. 2.3).



Slika 4.1.3-1 Indeksi brojnosti oslića dobijeni iz istraživanja MEDITS

Direktne metode: Spawner analiza zasnovana na povlačenju

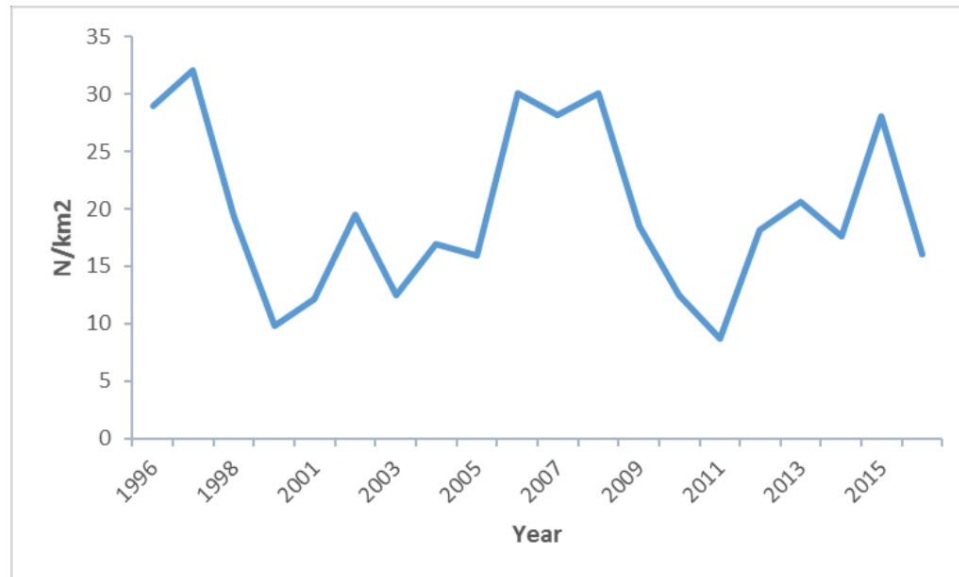
Tabela 4.1.3-6: Koćarska istraživanja; rezime analize mrijesta

Anketa	MEDITS	Trawler/RV Andrea / Bios
Sezona istraživanja	Proljeće - ljeto	
Istraženi raspon dubine (m)	0 – 500	
Sezona mrijesta i vrhunac (mjeseci)	jun – jul – januar – februar	

Tabela 4.1.3 7: Koćarska istraživanja; rezultati analize spawners -

MEDITS Ankete	Područje u km <sup>2</sup>	N (N jedinki) mriješta po km <sup>2</sup>	CV
1998	31727	19.720	0,387
2000	31727	9.970	0,314
2001	31727	13.260	0,239
2002	31727	20.680	0,194
2003	31727	12.890	0,158
2004	31727	17.740	0,200
2005	31727	16.730	0,198
2006	31727	31.890	0,185
2007	31727	28.130	0,197
2008	31727	30.070	0,202
2009	31727	18.500	0,238
2010	31727	13.830	0,228
2011	31727	8.590	0,243
2012	31727	17.880	0,152
2013	31727	20.090	0,151
2014	31727	17.580	0,200
2015	31727	28.180	0,157
2016	31727	16,10	0,230

Na slici 4.1.3-2 prikazani su trendovi brojnosti i biomase mrijesta (pojedina cm). Karte 4.3.5 pokazuju da se mrijesti agregati nalaze u srednjem Jadranu, posebno na području jame Pomo/Jabuka iu hrvatskim vodama (Sl. 2.4).



Slika 4.1.3-2 Indeksi brojnosti mrijesta oslića dobijeni iz istraživanja MEDITS

## MEDITS GSA 18

Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na kočarstvu Tabela 4.1.4-1:

Osnovne informacije istraživanja kočom

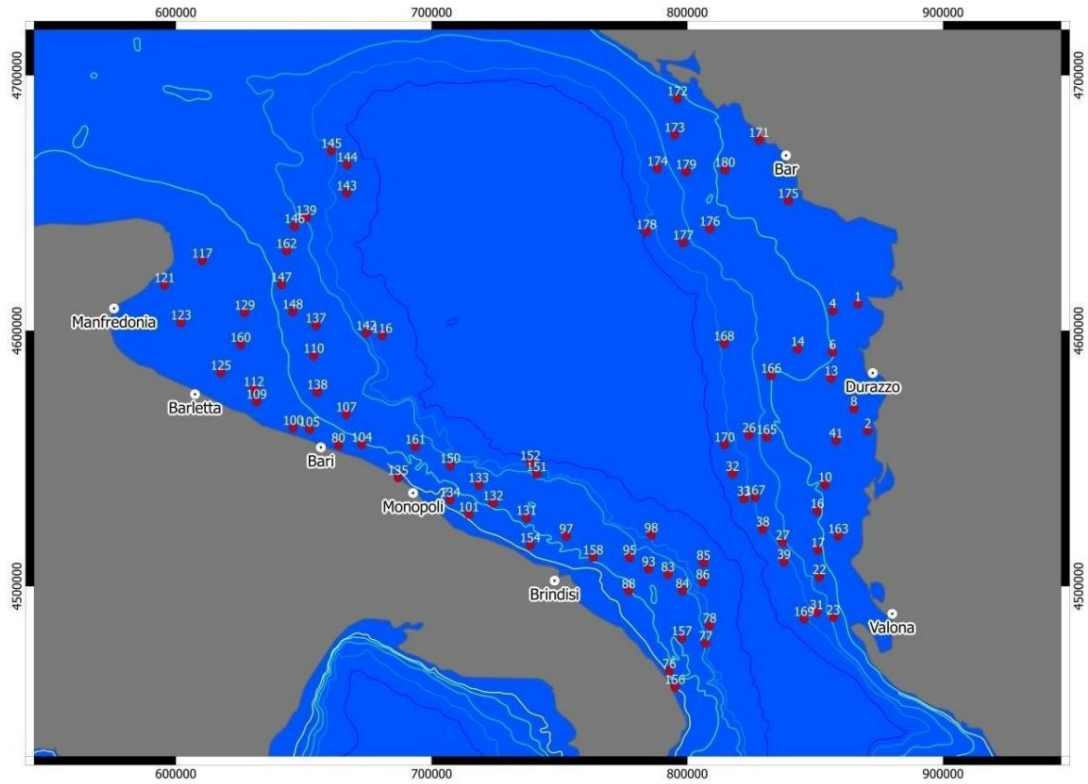
Anketa	MEDITS	Trawler/RV PEC
Sezona uzorkovanja	Ljeto	
Dizajn uzorkovanja	Dizajn stratificiranog uzorkovanja s brojem izvlačenja proporcionalnim površini slojeva	
Sampler (korišćeni alat)	GDC 73	
Veličina oka bakalara kao otvor u mm	20	
Istraženi raspon dubine (m)	0 - 800	

Tabela 4.1.4 2: Područje uzorkovanja istraživanja kočom i broj izvlačenja – MEDITS Očišćena

Stratum	Ukupna površina (km <sup>2</sup> )	Trawlable površina (km <sup>2</sup> )	površina (km <sup>2</sup> )	Broj izvlačenja
10 – 50 m	3430			12
50 – 100 m	6435			20
100 – 200 m	9664			31
200 – 500 m	4761			13
500 – 800 m	4718			14
Ukupno (10 – 800 m)	29008			90

Tabela 4.1.4-4: Rezultati istraživanja kočarske mreže i biomase - MEDITS kg po N po

Dubina Stratum	Godine	km <sup>2</sup>	CV ili ostalo	km <sup>2</sup>	CV ili ostalo
	1998			431.663	0.11
	1999			292.687	0,129
	2000			503.129	0.0996
	2001			400.011	0,088
	2002			730.811	0,117
	2003			417.452	0.08
	2004			657.500	0,186
	2005			1586.058	0,182
	2006			641.128	0,224
	2007			532.420	0,097
	2008			1090.621	0,124
	2009			781.782	0,092
	2010			599.551	0,142
	2011			413.604	0.14
	2012			1441.646	0,137
	2013			556.180	0,129
	2014			508.292	0,157
	2015			168.560	0,188
	2016			461.653	0,110



Slika 4.1.4-1. Mapa pozicija izvlačenja MEDITS u GSA 18

## Direktne metode: analiza regrutacije zasnovana na povlačenju

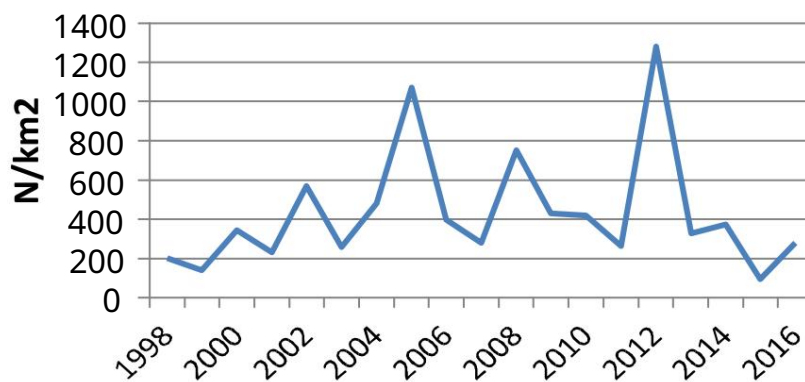
Tabela 4.1.4-4: Kočarska istraživanja; sažetak analize regrutacije Trawler/

MEDITS	RV Survey
Sezona istraživanja	Ljeto
Veličina oka bakalara kao otvor u mm 20	
Istraženi raspon dubine (m)	10-800
Sezona regrutacije i vrhunac (mjeseci) zima i kasno proljeće	
Starost u regrutaciji u ribolovnim područjima	
Dužina na regrutaciji ribolovnih područja	

Tabela 3.4-5: Kočarska istraživanja; rezultati analize zapošljavanja – MEDITS (&lt;= 14 cm)

Godine	Površina u km <sup>2</sup>	N of regrut po km <sup>2</sup>	CV ili drugo
1998	29008	203	0,237
1999	29008	139	0,243
2000	29008	344	0,156
2001	29008	232	0,214
2002	29008	568	0,150
2003	29008	257	0,112
2004	29008	480	0,149
2005	29008	1070	0,103
2006	29008	396	0,225
2007	29008	280	0,274
2008	29008	750	0,284
2009	29008	430	0,106
2010	29008	418	0,159
2011	29008	264	0,134
2012	29008	1282	0,165
2013	29008	327	0,227
2014	29008	372	0,188
2015	29008	94	0,197
2016	29008	279	0,174

## MEDITS indeks zapošljavanja ( $\leq 14$ cm)



Slika 4.1.4-2: Indeks regrutacije oslića dobijen iz istraživanja MEDITS u GSA 18

Direktne metode: Spawner analiza zasnovana na povlačenju

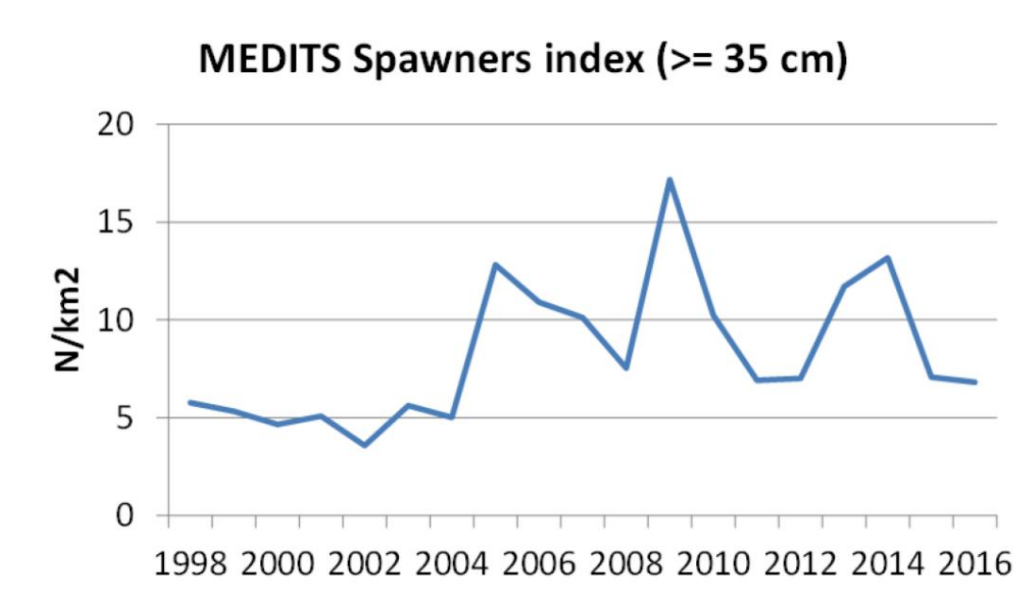
Tabela 4.1.4-6: Koćarska istraživanja; sažetak analize spawners

Anketa MEDITS	Trawler/RV
Sezona istraživanja	Ljeto
Istraženi raspon dubine (m)	10-800
Sezona mrijesta i vrhunac (mjeseci)	Ljeto i zima



Tabela 4.1.4-7: Koćarska istraživanja; rezultati analize mrijesta – MEDITS ( $\geq 35$  cm)

Ankete	Područje u km <sup>2</sup>	N (N pojedinaca) od mrijesta po km <sup>2</sup>	CV
1998	29008	6	0,214
1999	29008	5	0,199
2000	29008	5	0,199
2001	29008	5	0,182
2002	29008	4	0,283
2003	29008	6	0,239
2004	29008	5	0,236
2005	29008	13	0,173
2006	29008	11	0,165
2007	29008	10	0,211
2008	29008	8	0,254
2009	29008	17	0,129
2010	29008	10	0,162
2011	29008	7	0,165
2012	29008	7	0,196
2013	29008	12	0,182
2014	29008	13	0,212
2015	29008	7	0,165
2016	29008	7	0,145



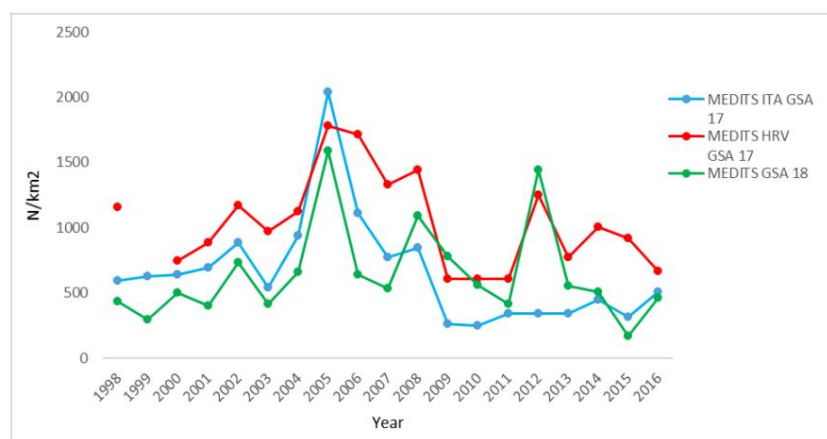
Slika 4.1.4-3 Indeks mrijesta oslića dobijen iz istraživanja MEDITS u GSA 18

#### 4.2.2 Prostorna distribucija resursa (vidi tačku 2)

#### 4.2.3 Istorijski trendovi

Istraživanja kočom MEDITS pružaju podatke bilo o ukupnoj brojnosti i biomasi oslića, kao i o važnim biološkim događajima (regrutovanje, mrijest).

Slika 4.2.3-1 prikazuje indekse brojnosti oslića dobijene od 1998. do 2016. godine. Istraživanja stabala (Medits ITA GSA 17, Medits HRV GSA 17 i MEDITS ITA GSA 18) pokazuju generalno fluktuirajući trend smanjenja s vrhuncem u 2005. godini, pri čemu je vrhunac samo u 2005. godini<sup>12</sup>. GSA 18 iu hrvatskim vodama.



Slika 4.2.3-1 Indeksi brojnosti i biomase oslića dobijeni iz istraživanja MEDITS

## 5 Ekološke informacije

### 5.1 Zaštićene vrste na koje može utjecati ribarstvo

### 5.2 Indeksi životne sredine

## 6 Procjena zaliha

### 6.1 Statistički ulov u dobi (SS3 model – Italija i Hrvatska)

#### 6.1.1 Pretpostavke modela

Sinteza stoka 3 (SS3) pruža statistički okvir za kalibraciju modela dinamike populacije koristeći podatke o ribarstvu i istraživanju. Dizajniran je da prihvati podatke o starosti i strukturi veličine stanovništva i može se analizirati više podoblasti zaliha. Koristi naprednu projekciju stanovništva u „statističkom pristupu po starosti“ (u daljem tekstu SCAA). SCAA procjenjuje početnu brojnost u dobi, regrutaciju, smrtnost od ribolova i selektivnost. Za razliku od pristupa zasnovanog na VPA (npr. od strane XSA), SCAA izračunava obilje unapred u vremenu i dozvoljava greške u ulovu u matricama starosti. Flota je stvorila selektivnost kao specifičnu za dob, sa sposobnošću da se uhvati glavni efekat preživljavanja specifičnih za dob. Cjelokupni model sadrži podkomponente koje simuliraju dinamiku populacije stoka i ribarstva, izvode očekivane vrijednosti za različite promatrane podatke i kvantificiraju veličinu razlike između promatranih i očekivanih podataka. Neke karakteristike SS3 uključuju grešku starenja, procjenu rasta, odnos mrijesta i regrutacije, kretanje između područja; u ovoj procjeni takve karakteristike nisu rezimirane u rezultatima. ADMB C++ softver u kojem je napisan SS traži skup vrijednosti parametara koji maksimiziraju dobro uklapanje, a zatim izračunava varijansu ovih parametara korištenjem inverznih Hessian metoda. F u dobi je procijenjena iz Z u dobi koju je procijenio model (oduzimajući M u dobi koja se koristi u unosu); zatim, Fbar je procijenjen kao prosjek za uzrast od 1 do 6 godina.

Model je omogućio da se specificiraju različiti izvori podataka, dajući različite procjene nesigurnosti za svaki skup podataka. Kako bi se olakšala konvergencija od model veći broj starosnih dobi je korišten za prirodnu smrtnost, plodnost i težinu u dobi.

SS3 analize su provedene s obzirom na sljedećih deset flota, 7 ribarskih flota i 3 istraživanja.

#### 1. Ribolov

- a) Italijanska pridnena koća GSA 17;
- b) Hrvatska pridnena koća;
- c) hrvatski parangali;
- d) italijanska pridnena koća GSA 18;
- e) talijanski parangali GSA 18;
- f) crnogorske pridnene povlačne mreže i mreže;
- g) pridnene koče Albanije;

#### 2. Anketa

- a) Italijanski Medits GSA 17;

b) Hrvatski Medit;

c) Medits GSA 18.

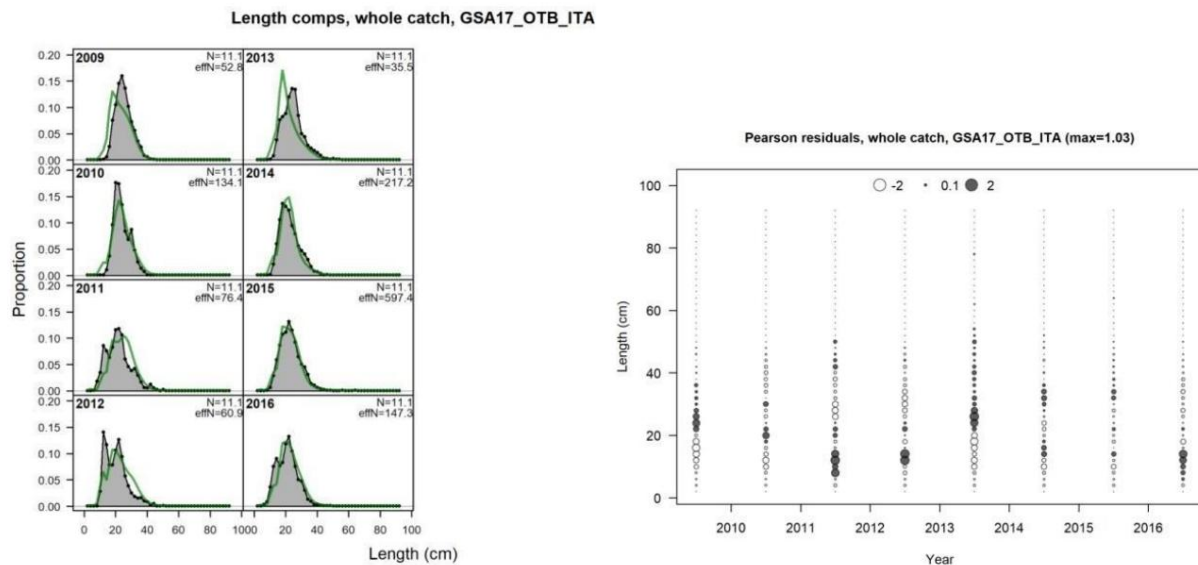
Distribucija frekvencije dužine za svaku godinu i zupčanik prikazana je na slikama od 6.1.3.1 do 6.1.3.6, dok su informacije istraživanja sažete na slikama iz 6.1.3.7 do 6.1.3.11.

### 6.1.2 Skripte

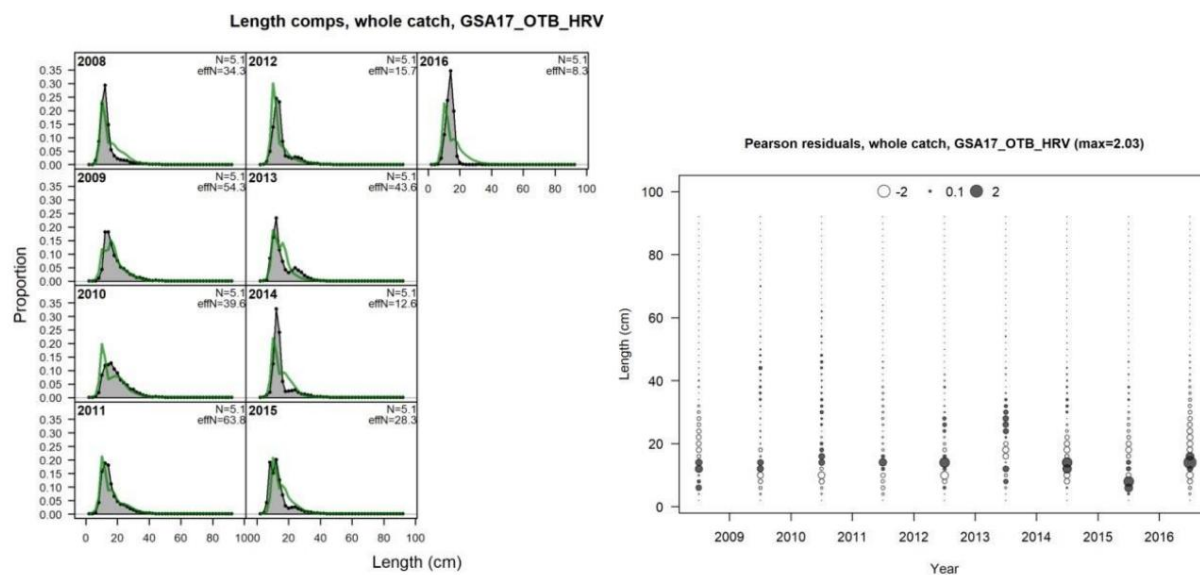
Svi ulazni fajlovi i softver dostupni su u tački deljenja.

### 6.1.3 Ulazni podaci i parametri

Sljedeće brojke predstavljaju distribuciju frekvencije dužine svakog ribolova i svake godine, zajedno sa prilagođavanjem modela i odgovarajućim ostacima.

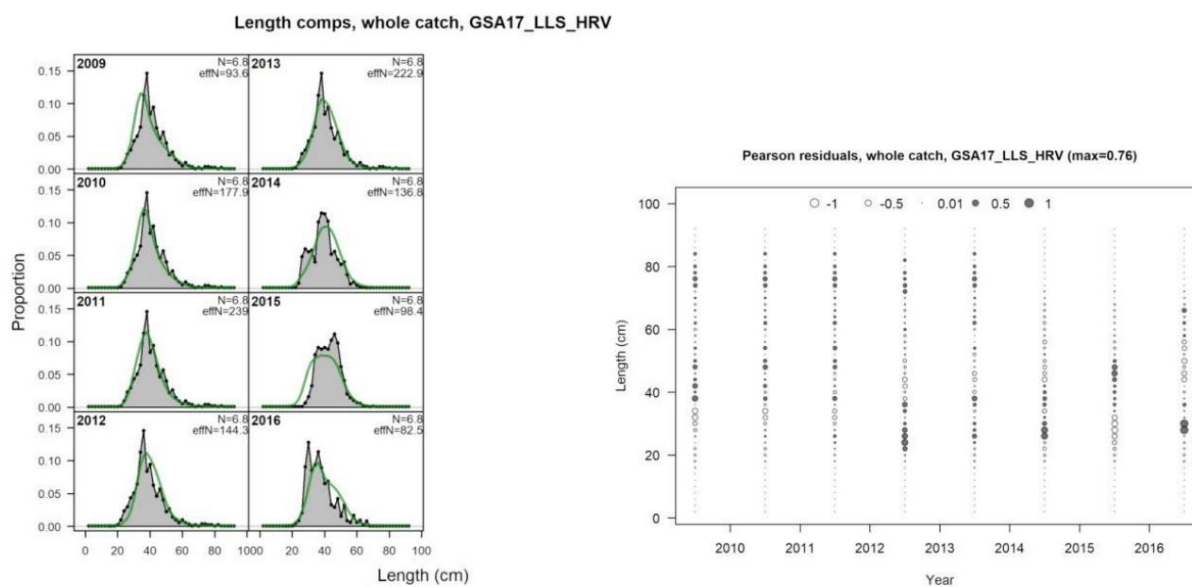


Slika 6.1.3.1 – Distribucija frekvencije dužine na lijevoj strani i ostaci na desnoj strani za talijanske pridnene kočice u GSA 17



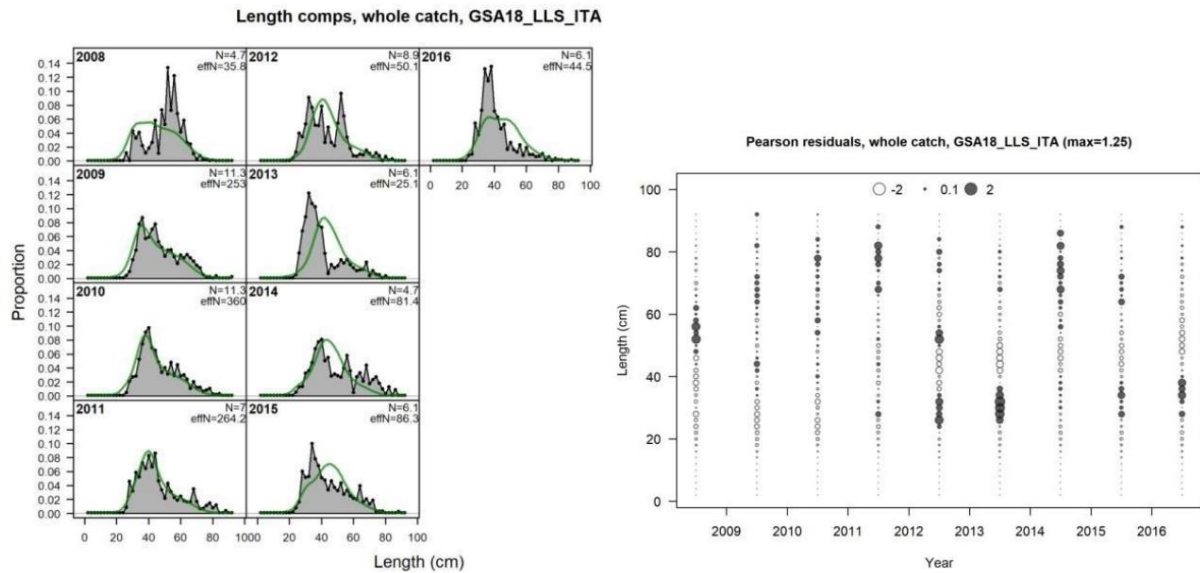
Slika 6.1.3.2 – Distribucija frekvencije po dužini za hrvatske pridnene koč

Hrvatske teritorijalne vode podijeljene su po ribolovnim zonama i DCF uzorak je već organiziran uzimajući u obzir te razlike. Rezultirajući LFD-ovi prikazani su na slikama 6.1.3.2 i 6.1.3.3.

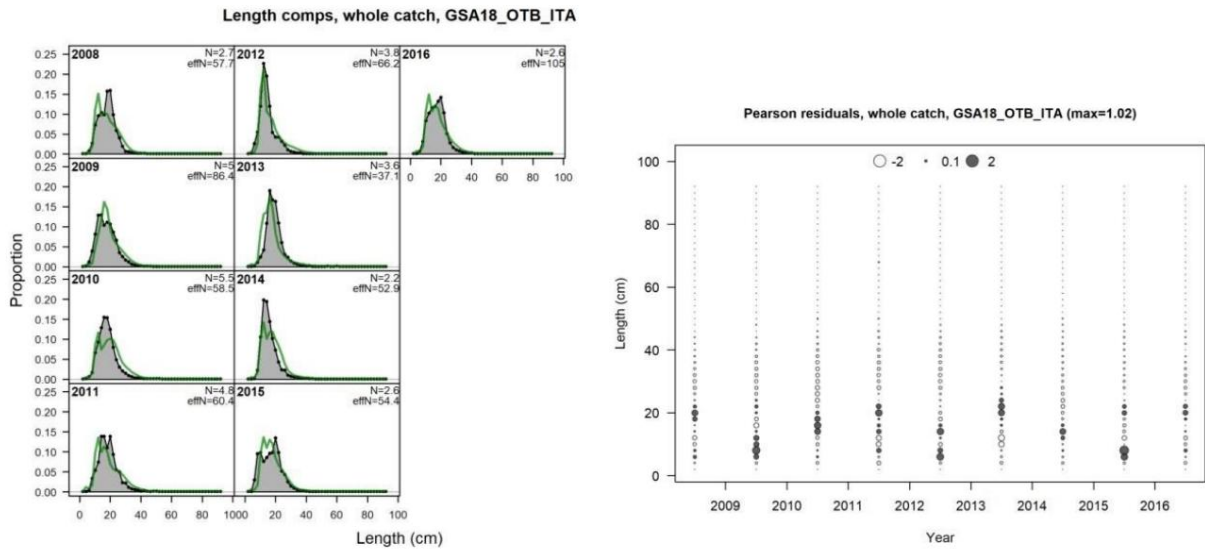


Slika 6.1.3.3 – Distribucija frekvencije duljine za hrvatske parangale

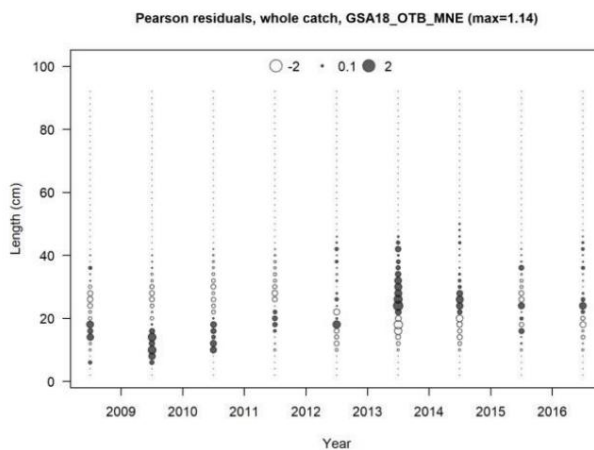
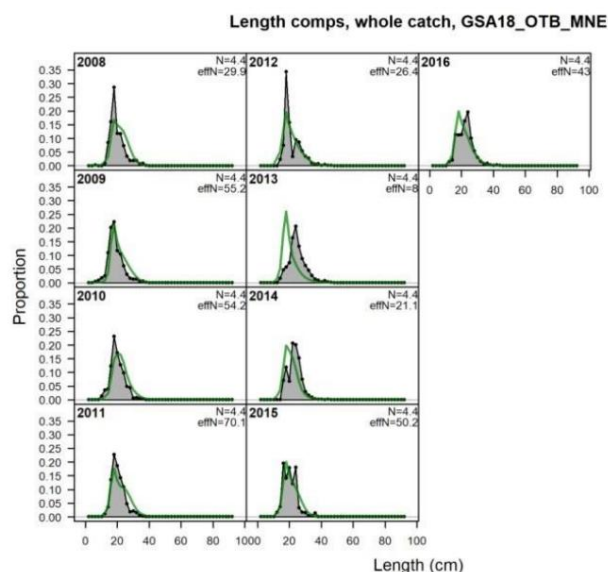
Sljedeće slike prikazuju distribuciju frekvencije dužine za italijanske pridnene koče u GSA 18 (Sl. 6.1.3.4), italijanske parangale u GSA 18 (Slika 6.1.3.5) i za pridnene koče Crne Gore (Slika 6.1.3.6).



Slika 6.1.3.4 – Frekvencijska distribucija dužine za talijanske pridnene koče u GSA 18



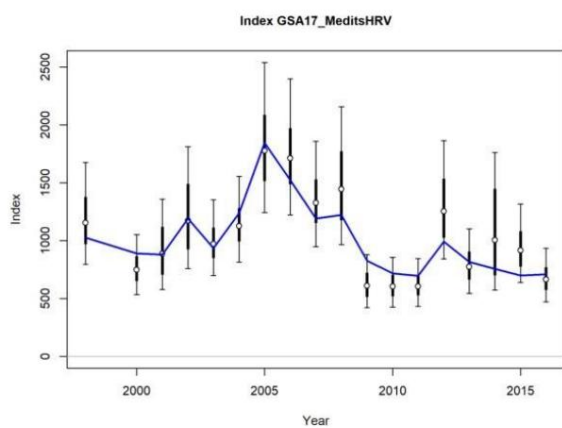
Slika 6.1.3.5 – Distribucija frekvencije dužine za talijanske parangale u GSA 18



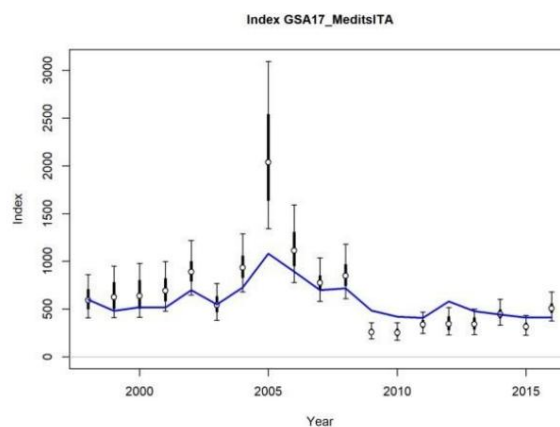
Slika 6.1.3.6 – Distribucija frekvencije dužine za pridnene koče Crne Gore.

Raspodjela frekvencija slijetanja i dužine iz Albanije su trenutno u reviziji, iz tog razloga LFD nisu uzeti u obzir u ovoj procjeni. Međutim, posljednja verzija podataka o iskrcavanju koja je dostupna iz posljednje procjene zaliha oslića GSA 18 (GFCM 2015) uključena je u ovu procjenu i zbog toga je vrijednost iskrcaja iz 2016. pretpostavljena jednakom onoj iz 2015. godine.

Oba indeksa obilja (Slika 6.1.3.7, 6.1.3.8 i 6.1.3.9) i distribucije frekvencije dužine zajedno sa rezidualima iz istraživanja MEDITS uključeni su u ovaj model.

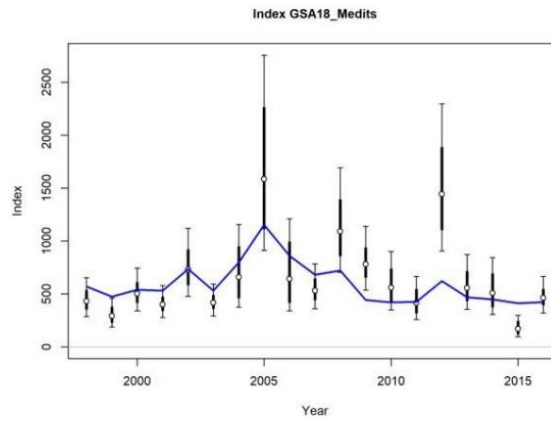


Slika 6.1.3.7 Indeks brojnosti – istraživanje MEDITS HRV GSA 17

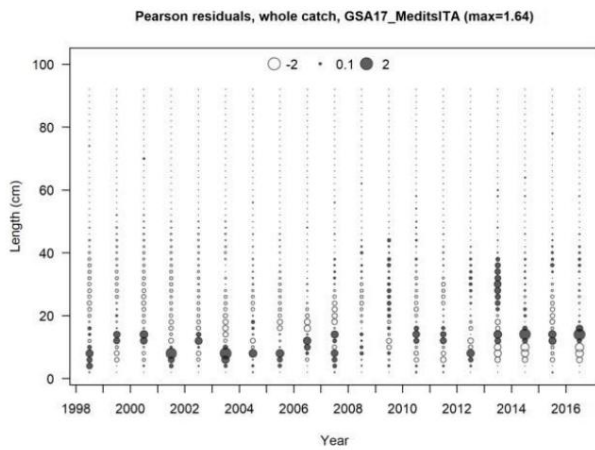
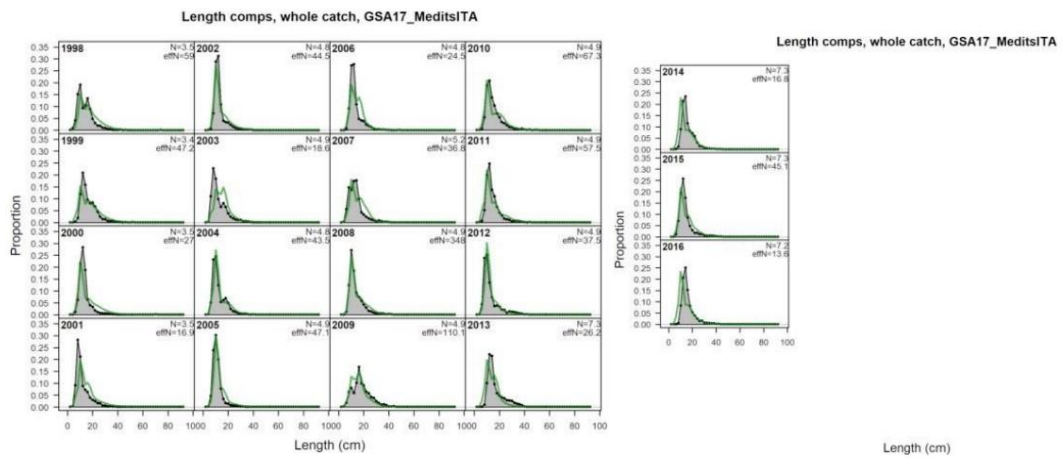


Slika 6.1.3.8 Indeks brojnosti – MEDITS anketa ITA GSA 17

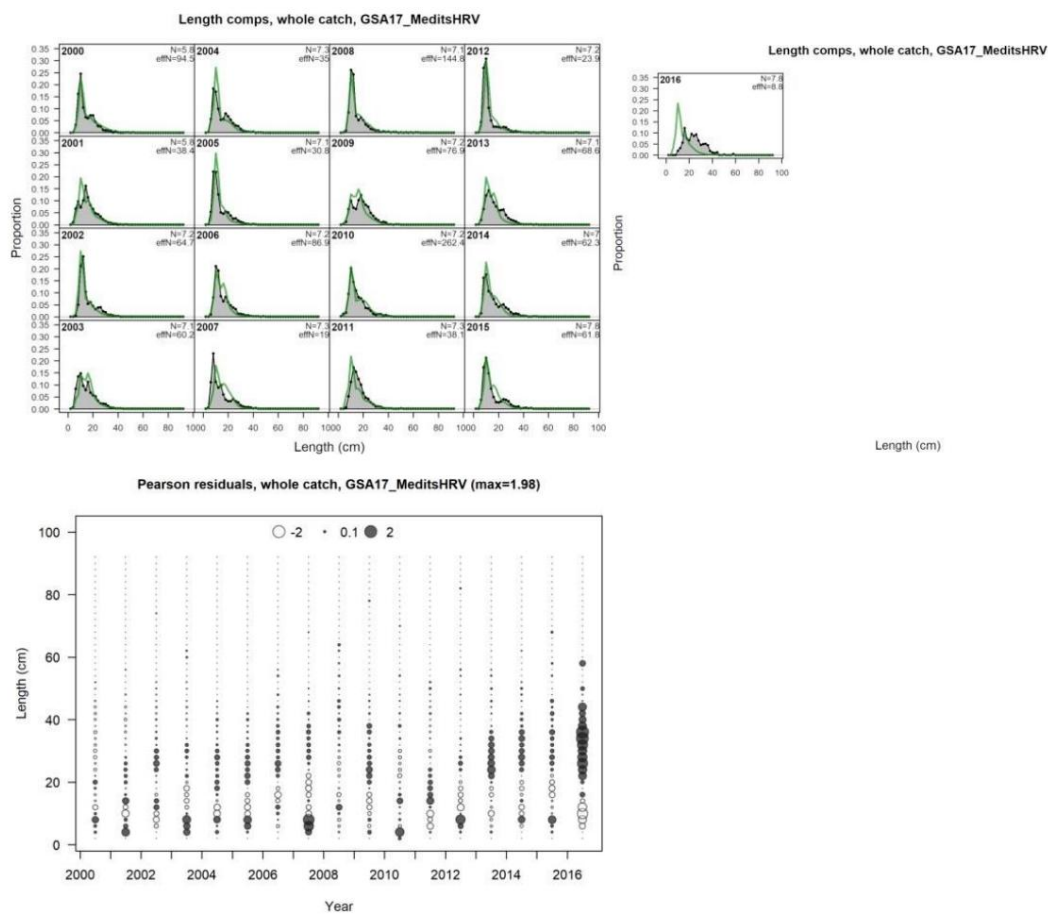




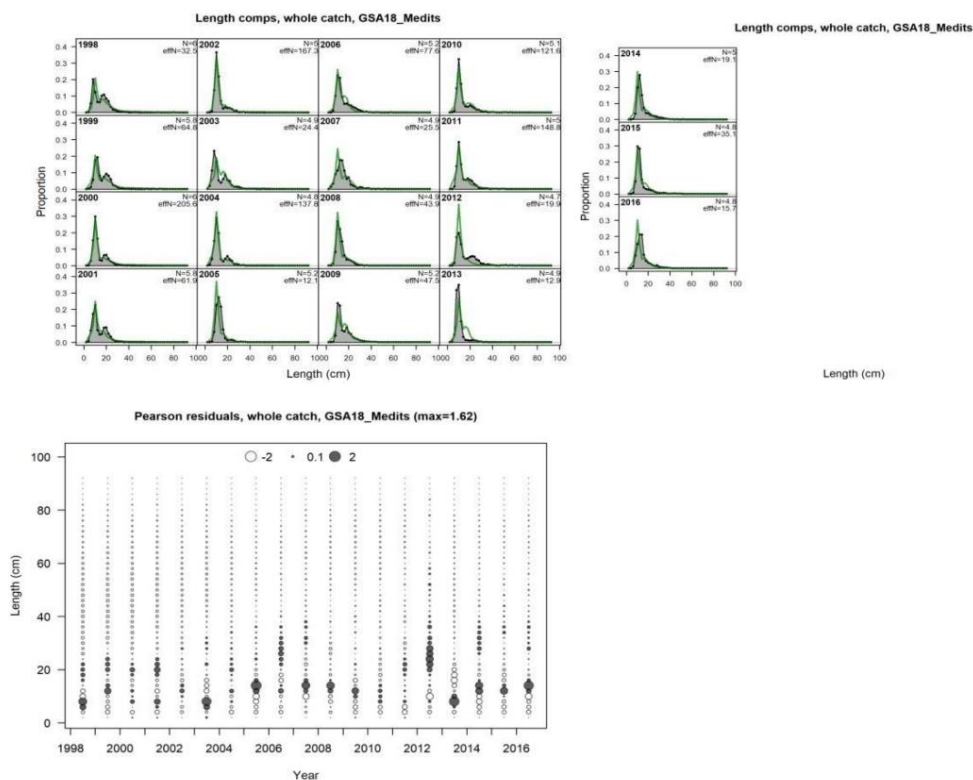
Slika 6.1.3.9 Indeks brojnosti – istraživanje MEDITS GSA 18



Slika 6.1.3.9 Distribucija frekvencije po dužini – MEDITS ITA GSA 17



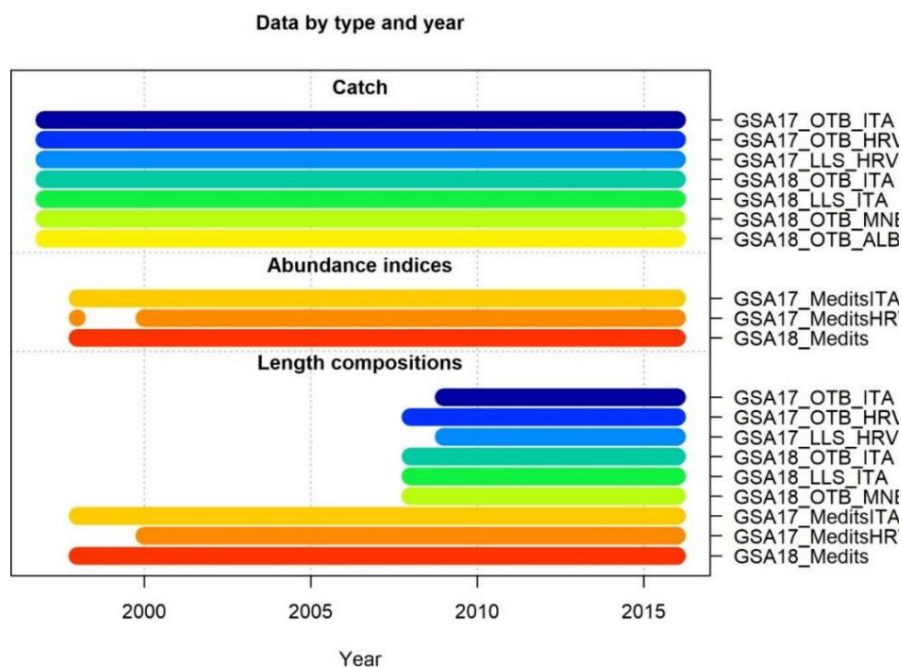
Slika 6.1.3.10 Distribucija frekvencije po dužini – MEDITS HRV GSA 17



Slika 6.1.3.11 – MEDITS GSA 18

Slike iznad pokazuju prilagođavanje modela podacima. Uzimajući u obzir fluktuirajuće LFD za svaki ribolov, možemo konstatovati da se model prilično dobro uklapa kako za ribarsku flotu tako i za znanstveno istraživanje.

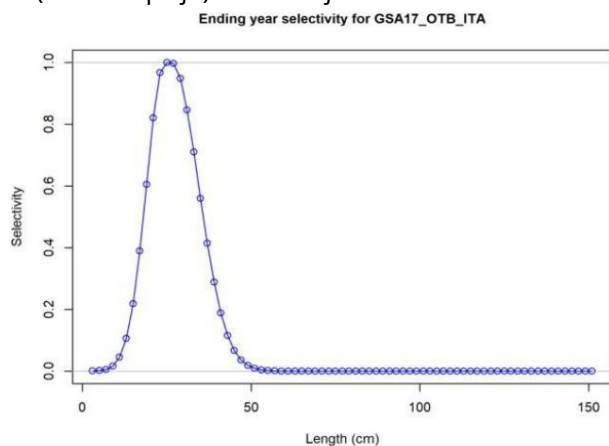
Ulazni podaci su sažeti na slici 6.1.3.12.



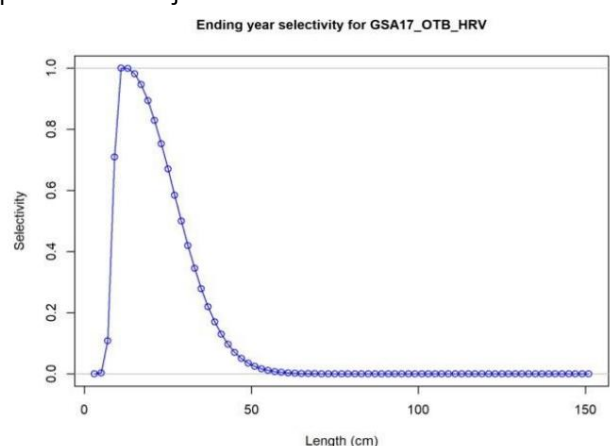
Slika 6.1.3.12 - Sažetak ulaznih podataka korištenih u SS3 modelu

#### 6.1.4 Rezultati

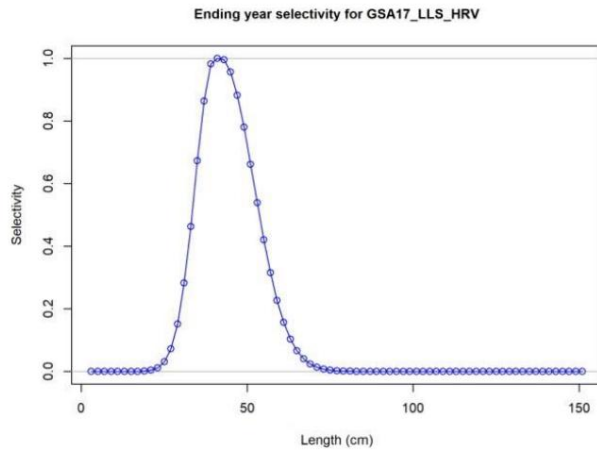
SS3 omogućava da se opiše selektivnost za svaki ribolov koji se razmatra u modelu. Svi ribolovi predstavljaju selektivnost u obliku kupole, dobivenu korištenjem obrasca selektivnosti po dužini 24 (dvostruka normala s definiranim početnim i konačnim nivoom selektivnosti) ili 27 (kubični splajn). Rezultirajuće krive selektivnosti su prikazane na sljedećim slikama.



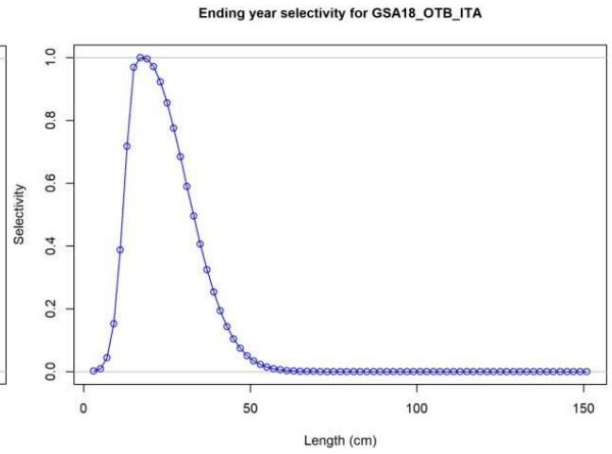
Slika 6.1.4.1 Obrazac selektivnosti za talijanske pridnene kočice u GSA 17



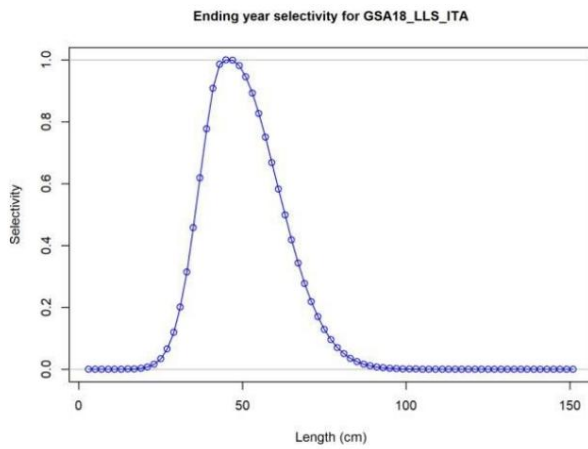
Slika 6.1.4.2 Obrazac selektivnosti za Hrvatske pridnene kočice u GSA 17



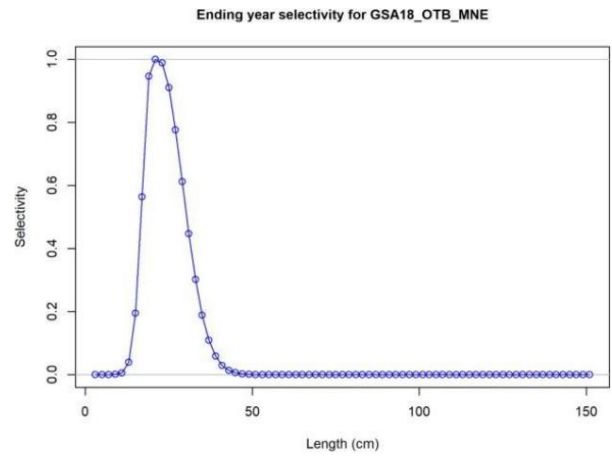
Slika 6.1.4.3 Obrazac selektivnosti za hrvatske pridnene parangale u GSA 17



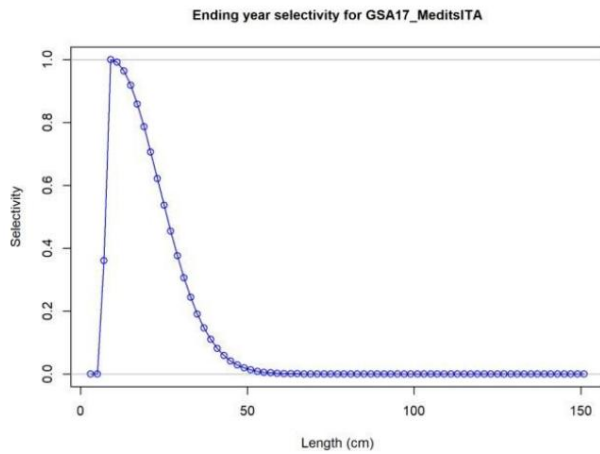
Slika 6.1.4.4 Obrazac selektivnosti za talijanske kočice u GSA 18



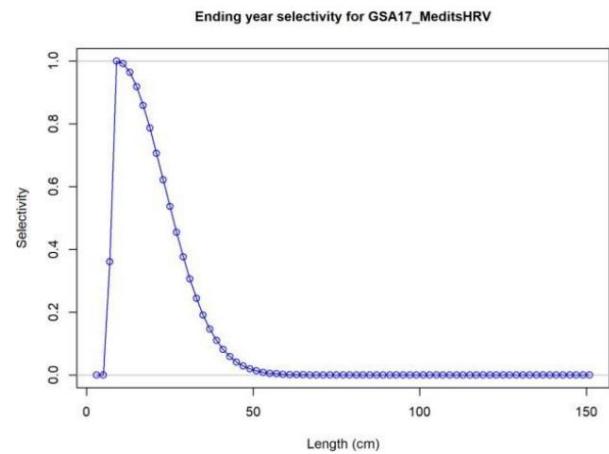
Slika 6.1.4.5 Obrazac selektivnosti za talijanske parangale u GSA 18



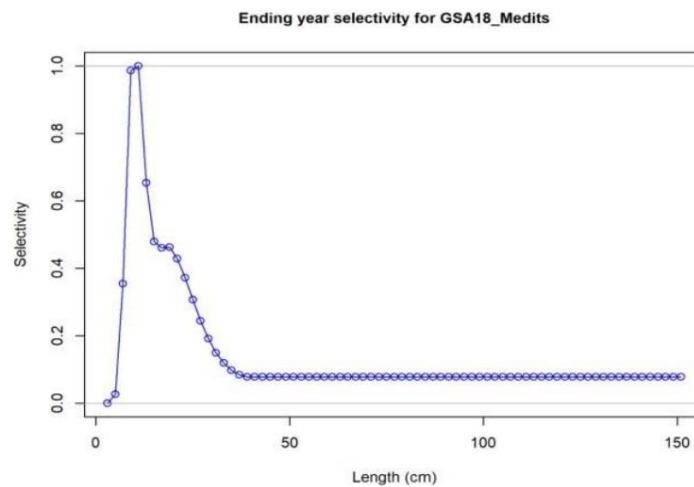
Slika 6.1.4.6 Obrazac selektivnosti za dno kočarice iz Crne Gore



Slika 6.1.4.7 Obrazac selektivnosti za talijansko istraživanje Medits u GSA 17

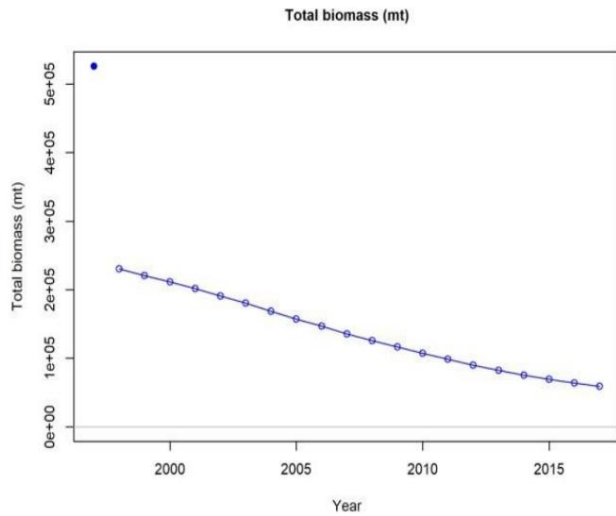


Slika 6.1.4.8 Obrazac selektivnosti za hrvatski istraživanje MEDITS u GSA 17

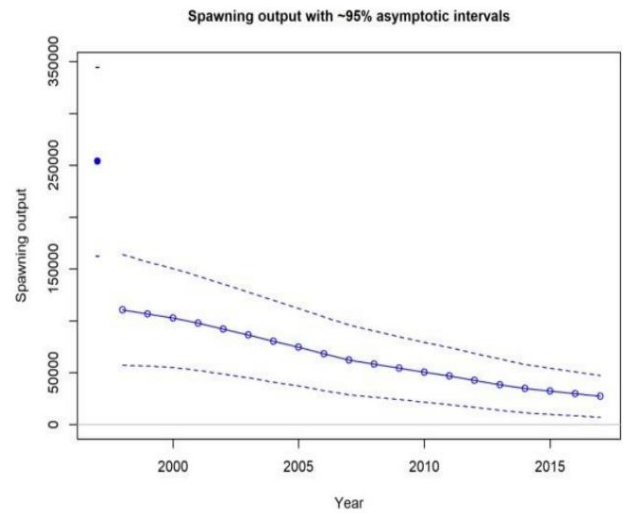


Slika 6.1.4.9 Obrazac selektivnosti za istraživanje MEDITS u GSA 18

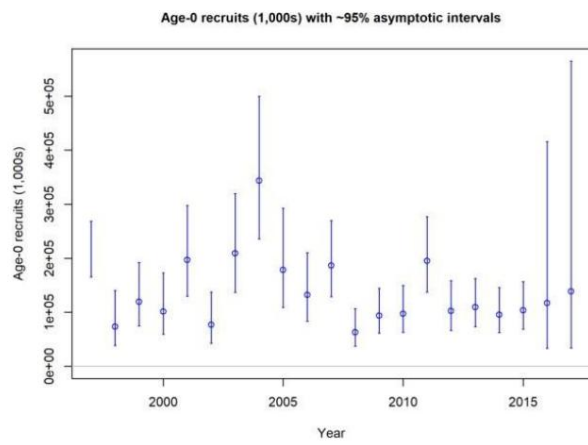
Zalihe evropskog oslića u GSA 17 i 18 pokazuju zabrinjavajući trend. U stvari, i ukupna (Slika 6.1.4.14) i biomasa mriještenja (Slika 6.1.4.15) prikazuju opadajuću trend tokom godina, što predstavlja najnižu vrijednost u 2015. (29.870 tona). Regrutacija (Slika 6.1.4.16) predstavlja fluktuirajući trend sa vrhuncem u 2002, 2005. i 2012. Smrtnost od ribolova raste tokom godina. Konkretno,  $F_{bar}$  je izračunat uzimajući u obzir uzrast između 1 i 6 godina i dostiže najveću vrijednost 2015. godine ( $F_{bar} = 0,546$ ) (Sl. 6.1.4.17). SS3 model omogućava procjenu mortaliteta od ribolova i po floti (slika 6.1.4.18). Talijanske pridnene kočice GSA 17 i 18 predstavljaju najveću smrtnost od ribolova, dok hrvatske pridnene kočice počinju pojačavati svoj utjecaj od 2011.



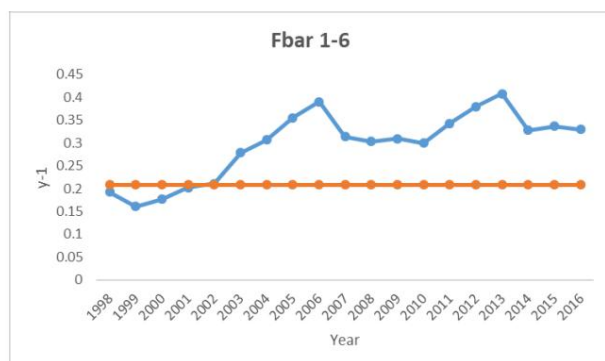
Slika 6.1.4.14 Rezultat - Procijenjena ukupna biomasa iz SS3 modela



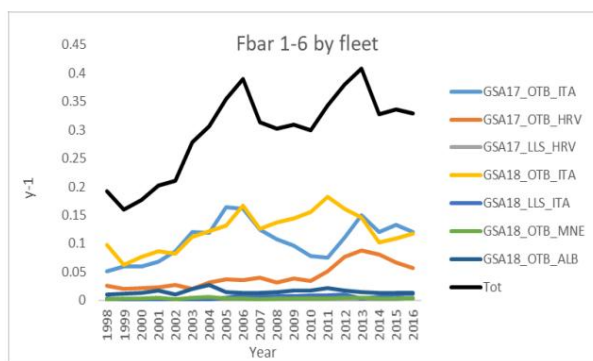
Slika 6.1.4.15 Rezultat - Procijenjena biomasa mrijesta iz SS3 modela.



Slika 6.1.4.16 Rezultat - Broj regruta procijenjen SS3 modelom



Slika 6.1.4.17 Rezultat – Fbar(1-6)



Slika 6.1.4.18 Rezultat – F po floti

**Stanje eksploatacije:** eksploatacija pokazuje trend rasta tokom godina dostižući vrhunac od 0,408 u 2013. godini, u 2016. godini vrijednost F je jednaka 0,33 dok je srednja vrijednost posljednje tri godine 0,331. Italijanske pridnene kočare glavni su uzrok smrtnosti oslića u ribolovu. Konkretno, italijanska pridnena kočarica GSA 17 pokazuje trend rasta od 1998. do 2005. ( $F_{1-6} = 0,16$ ) nakon čega slijedi smanjenje F do 2011. ( $F_{1-6} = 0,07$ ), posljednje godine pokazuju novi trend rasta koji dostiže novi vrhunac u 2013. ( $F_{1-6} = 0$ ). Talijanske pridnene kočice GSA 18 i hrvatske pridnene kočice imaju općenito kontinuirani trend rasta do 2011. ( $F_{1-6} = 0,18$ ) i do 2013. ( $F_{1-6} = 0,09$ ), dok je posljednjih godina trend općenito opadajući. Najniže vrijednosti imaju ribolov parangala i flote Albanije i Crne Gore.

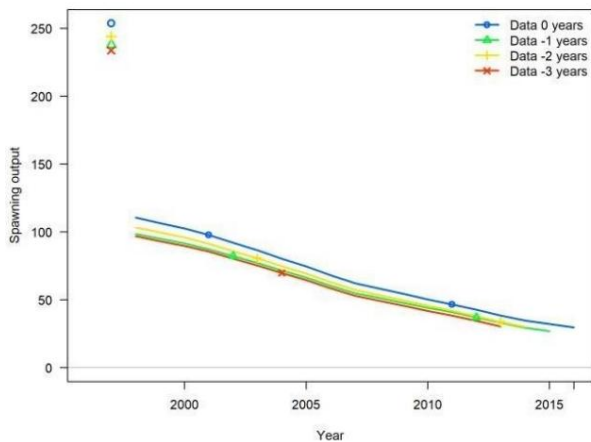
**Stanje maloljetnika (regruti):** zapošljavanje pokazuje fluktuirajući trend smanjenja. Najveća vrijednost procijenjena je u 2004. godini (343.427 hiljada), praćena generalno opadajućim trendom do 2016. godine. Najniža vrijednost je zabilježena u 2008. godini (63.061 hiljada).

**Stanje biomase odraslih jedinki:** biomasa mrijestnog fonda (SSB) pokazuje kontinuirani trend smanjenja tijekom cijele godine. Za posljednje godine procjene su preciznije jer su dostupne različite informacije. To sugerira da je opadajući trend manje negativan nego što se čini, štoviše, oslić velikih veličina i stari su odsutni ni u procjenama ulova i istraživanja.

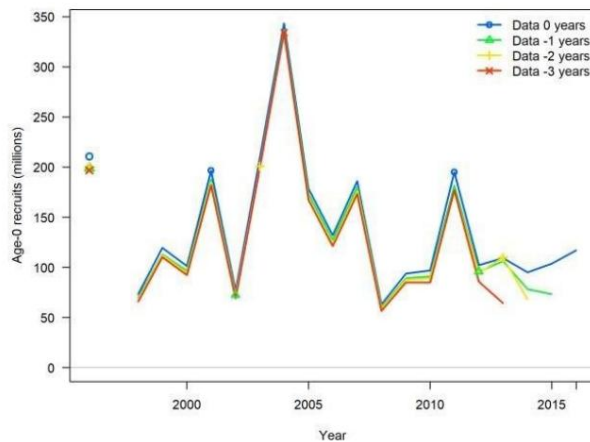
#### 6.1.5 Analiza robusnosti

#### 6.1.6 Retrospektivna analiza, poređenje između izvođenja modela, analiza osjetljivosti, itd.

SS3.3 okvir omogućava da se nastavi retrospektivna analiza, rezultati su prikazani na slikama ispod (slika XXX SSSB i slika XXX Regrutacija). Retrospektivna analiza je provedena s obzirom na smjene od tri godine i s obzirom na rezultate model se čini stabilnim, sa više fluktuacija za zapošljavanje.



Slika 6.1.6.1 Biomasa mrijestnog fonda (SSB) – retrospektivna analiza rezultata



Slika 6.1.6.2 Zapošljavanje - retrospektivna analiza rezultata

#### 6.1.7 Kvalitet procjene Ova

procjena predstavlja ažuriranu procjenu zaliha radova obavljenog u 2016. godini.

Ove godine je testiran i model sa dva pola, ali s obzirom na diskusiju koju smo vodili tokom radne grupe odlučeno je da se validira model kombinovanog pola. Rezultati dva modela pokazali su neke razlike, što je posebno vrijedilo za procijenjenu ukupnu biomasu i biomasu mrijestnog stoka, dok su procjene regrutacije bile zaista slične. Procijenjena smrtnost od ribolova je također bila prilično slična između dva modela,  $F_{bar}(1-6)$  za model kombiniranog spola jednak je 0,33 dok je  $F_{bar}(1-6)$  za model sa dva pola jednaka je 0,39. S obzirom na ove razlike i činjenicu da retrospektivna analiza pokazuje da je model kombinovanog pola stabilniji, izabrano je da se prihvati model kombinovanog pola.

Međutim, tokom rasprave o ovom radu izražena je određena zabrinutost. Oni su navedeni u nastavku i većina njih će biti istražena za procjenu sljedeće godine.

- Kao što je predložio stručnjak i da bi se izbjegle nedosljednosti unutar modela, parametri rasta su procijenjeni modelom uzimajući u obzir skalarnu vrijednost prirodnog mortaliteta jednaku 0,2. Rezultirajući parametri rasta ukazuju na spor rast. Trebalo bi istražiti dobitke u pogledu kvaliteta procjene izvedene iz upotrebe obrasca rasta koji se razlikuje po spolu; štaviše, potrebno je poređenje između upotrebe prirodnog mortaliteta prema dobi i spolu i skalarne vrijednosti da bi se istražila prikladnost hipoteze o konstantnoj prirodnoj smrtnosti.
- Vremenske serije indeksa istraživanja ukazuju na potrebu standardizacije ovih informacija. Također, upotreba vremenski promjenjive uhvatljivosti za uklapanje ovih podataka može biti od pomoći.



- Potrebna je revizija podataka za indekse istraživanja. Konkretno, pokrivaju se podaci Medits za talijanski GSA 17 koji se koriste u modelima procjene zaliha Italija i Slovenija; međutim, nekoliko godina samo italijanski podaci su uključeni u procjenu. Ova nepreciznost ima zanemarljiv efekat jer su u slovenačkoj vodi predviđena samo dva izvlačenja, a oslić nije prisutan na ovom području. Međutim, za buduće razrade biće korisno usaglasiti i ovu tačku. Također, potrebno je revidirati distribuciju dužine frekvencija za hrvatske Medite u 2016. godini.

## 7 Predviđanja zaliha

Biološka referentna tačka procijenjena prošle godine dogovorena je i za ovogodišnju procjenu. Oni su procijenjeni korištenjem pristupa prinosa po regrutu (Prinos po regrutu, verzija 3.3 – NOAA Fisheries Toolbox), gdje se F0.1 smatra zamjenskim za FMSY. RP ukazuju na situaciju prekomjernog izlova zaliha oslića.

Tabela 7.1 – Rezultati prinosa po regrutu za SCAA.

Trenutni F (FBAR 1-6)	Referentne tačke	Prinos žetve/R	SSB/R	Ukupna biomasa/R	
SCAA 0.33	F0.1	0,208	0,094	0,978	1.113
	Fmax	0,459	0,075	0,122	0,251

### 7.1 Kratkoročna predviđanja

### 7.2 Srednjoročna predviđanja

### 7.3 Dugoročna predviđanja

## 8 Nacrt naučnog savjeta

S obzirom na rezultate SCAA analiza, može se zaključiti da je resurs podvrgnut prekomjernom izlovu. Preporučuje se smanjenje smrtnosti od ribolova. SSB pokazuje jasan trend pada. SS3 model dozvoljava pretpostavku o krivulji odabira populacije u obliku kupole, koja određuje pouzdanije vrijednosti SSB u poređenju sa istorijskim prinosima. Međutim, moramo uzeti u obzir da su najpouzdanije procjene dobijene za posljednje godine razmatrane vremenske serije, za koje su dostupni različiti skupovi podataka.

Prema rezultatima SCAA, zapošljavanje pokazuje fluktuirajući opadajući trend, što predstavlja najnižu vrijednost u 2008. i vrhunac u 2004. godini.

Na osnovu procjena SCAA, u 2016. godini mortalitet od ribolova je veći od odgovarajućih procjena  $F_{0.1}$ , te se stoga može zaključiti da je resurs u prekomjernoj eksploataciji. U tom smislu mora se imati na umu različit doprinos flote ukupnom  $F$ , budući da su talijanski pridneni kočari najutjecajniji faktor.

Dogovoreno je da se referentna tačka izračunata za prošlogodišnju procjenu zadrži na 0,21. S obzirom na rezultate

sadašnje analize ( $F_{current}$  je 0,33), čini se da je zaliha podložna prekomjernom izlovu. Smanjenje je neophodno da bi se približilo referentnoj tački.

S obzirom na prekomjernu eksploataciju i niske vrijednosti SSB i biomase zaliha oslića u GSA 17 i 18, preporučljivo je smanjenje ribolovne smrtnosti i poboljšanje obrasca eksploatacije, posebno za pridnene kočice, koje uglavnom eksploatišu mlade. Osim toga, bit će važno provjeriti djelotvornost restriktivnog ribolovnog područja uspostavljenog na području jame Pomo od 2015. godine, a mogu se uzeti u obzir i druga prostorna ograničenja, npr. trajna područja potencijalnih mrijesta uočena u istočnom dijelu Jadranskog mora projektom Mediseh.

Na osnovu	Indikator	Analitička referenca tačka (ime i vrijednost)	Current vrijednost od analiza (ime i vrijednost)	Empirijska referenca vrijednost (ime i vrijednost)	Trend (vremenski period)	Stock Status
Mortalitet od ribolova	Mortalitet od ribolova	F0.1, = 0.21 Fmax= 0,46	0,33		i	IOI
	Ribolovni napor					
	Catch					
Stock obilje	Biomasa					
	SSB	100.271 (33 percentil) 159.352 (66 percentil)	59,335 (Mrijesta biomasa 2015)		D	OL
Regrutacija						
Konačna dijagnoza		Zaliha je prekomjerno iskorištena i u prekomjernom ribolovu.				

Ukupni F procijenjen od strane SS3 u Jadranskom moru (GSA 17 i 18) za 2016. podijeljen je na 37% talijanskih kočara u GSA 17, 17% hrvatskih kočara, 36% talijanskih kočara u GSA 18, 4% albanskih kočara u GSA 18, 4% od strane albanskih kočara 4% 18 GSA 18. crnogorskim kočaricama i 1,53% hrvatskim parangalima.

## 8.1 Objašnjenje kodova

### Kategorije trendova

- 1) N - Nema trenda
- 2) I - Porast
- 3) D - Smanjenje
- 4) C - ciklično

### Status stoka na osnovu pokazatelja mortaliteta u ribolovu

- 1) N - Nije poznato ili neizvjesno - Nema puno informacija da bi se napravilo a presuda;
- 2) U - nerazvijeno ili novo ribarstvo - Vjeruje se da ima značajan potencijal za proširenje ukupne proizvodnje;
- 3) S - Održiva eksploatacija - ribolovni mortalitet ili napor ispod dogovorenog ribolova Referentna tačka zasnovana na mortalitetu ili naporu;
- 4) IO - U statusu prekomjernog ribolova - ribolovni mortalitet ili napor iznad vrijednosti ugovorene referentne tačke na osnovu ribolovnog mortaliteta ili napora. Osiguran je dogovoreni raspon nivoa prekomjernog izlova;

Raspon nivoa prekomjernog ribolova na osnovu referentnih tačaka ribolova

Kako bi se procijenio nivo prekomjernog izlova kada se F0.1 iz Y/R modela koristi kao LRP, predlaže se sljedeći operativni pristup:

- Ako je  $F_c^*/F_{0.1}$  ispod ili jednak 1,33, zaliha je u (OL): nizak prekomjerni
- izlov Ako je  $F_c/F_{0.1}$  između 1,33 i 1,66, zaliha je u (OI): srednji prekomjerni izlov
- Ako je  $F_c/F_{0.1}$  jednak ili veći od 1,66, zaliha je u (OH): visoka prekomjerni ribolov \* $F_c$  je trenutni nivo F

- 5) C - Srušeno - nema ili vrlo malo ulova;

### Na osnovu indikatora vezanih za dionice

- 1) N - Nije poznato ili neizvjesno: Nije dostupno mnogo informacija da bi se napravilo a presuda
- 2) S - Održivo eksploatisano: Stalni zalihi iznad ugovorene biomase Referentna tačka;
- 3) O - Prekomjerno eksploatisano: Zalihe ispod vrijednosti ugovorene na bazi biomase Referenca

Point. Obezbeđen je dogovoreni raspon statusa prekomerne eksploatacije;

Empirijski referentni okvir za relativni nivo indeksa biomase stoke

- Relativno niska biomasa: vrijednosti manje od ili jednake 33. percentilu indeksa biomase u vremenskoj seriji (OL)
- Relativna srednja biomasa: vrijednosti koje spadaju u ovu granicu i 66. percentil (OI) •

Relativno visoka biomasa: vrijednosti veće od 66. percentila (OH)

- 4) D – Istrošeno: Stalni fond je na najnižim istorijskim nivoima, bez obzira na količinu uložnog ribolovnog napora;
- 5) R – Obnova: biomasa se povećava nakon što je iscrpljena iz prethodnog perioda;

Dogovorene definicije prema SAC pojmovniku

Prekomjerno izlovljena (ili prekomjerno eksploatirana) - Smatra se da je zaliha prekomjerno izlovljena kada je njena brojnost ispod dogovorene referentne tačke zasnovane na biomasi, kao što je B0.1 ili BMSY. Za primjenu ove denominacije treba pretpostaviti da trenutno stanje stoka (u biomasi) proizlazi iz primjene prekomjernog ribolovnog pritiska u prethodnim godinama. Ova klasifikacija je nezavisna od trenutnog nivoa mortaliteta od ribolova.

Stok podvrgnut prekomjernom izlovu (ili prekomjernoj eksploataciji) - Stok je podvrgnut prekomjernom izlovu ako mortalitet od ribolova primijenjen na njega premašuje onu koju može održivo izdržati, tokom dužeg perioda. Drugim riječima, trenutni mortalitet od ribolova premašuje mortalitet od ribolova koji bi, ako se primjenjuje tokom dugog perioda, u stabilnim uvjetima, doveo obilje stoka do referentne točke ciljne brojnosti (bilo u smislu biomase ili brojeva)