



Obrazac za procjenu stokova Demersalne vrste

Referentna godina: 2016.god.

Godina izvještavanja: 2017.god.

Obrazac za procjenu stokova, verzija 1.0 (januar 2014. godine)

Postavio/la: *Silvia Angelini*

Obrazac za procjenu stokova

Sadržaj

1 Osnovni identifikacioni podaci.....	3
2 Identifikacija stokova i biološki podaci.....	5
2.1 Jedinica stoka	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 o upravljanju	11
Italija.....	11
Hrvatska	12
3.4 Referentne tačke.....	13
4 Informacije koje ne zavise od ribarstva	14
4.1.1 MEDITS - Međunarodno istraživanje pridnenom kočom u Mediteranu - Kratak opis korišćene direktne metode	14
4.1.2 MEDITS - - Međunarodno istraživanje pridnenom kočom u Mediteranu - Italija i Slovenija GSA (geografsko potpodručje) 17	15
Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama	15
Direktne metode: analiza priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama	17
Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama	18
4.1.3 MEDITS - HRVATSKA.....	20
Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama	20
Direktne metode: analiza priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama	23
Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama	25
MEDITS GSA (geografsko potpodručje) 18	27
Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama	27
Direktne metode: analiza priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama	29

Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama.....	31
4.2.2 Prostorna raspodjela resursa	33
4.2.3 Istorijski trendovi	33
5 Informacije o životnoj sredini	34
5.1 Zaštićene vrste na koje bi ribolov mogao uticati.....	34
5.2 Indeksi životne sredine.....	34
6 Procjena stokova	35
6.1 Statistička analiza starosti prilikom ulova (model SS3 – 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 pouzdanosti	46
6.1.6 Retrospektivna analiza, poređenje izvođenja modela, analiza osjetljivosti itd.	46
6.1.7 Kvalitet procjene.....	47
7 Predviđanje stokova	49
7.1 Kratkoročna predviđanja.....	49
7.2 Srednjeročna predviđanja.....	49
7.3 Dugoročna predviđanja.....	49
8 Nacrt naučnog savjeta	50
8.1 Objašnjenje kodova	52
Kategorije trendova.....	52
Stanje stoka na osnovu indikatora povezanih s ribolovnim mortalitetom.....	52
Raspon nivoa prekomjernog izlova na osnovu referentnih tačaka za ribolov.....	52
Indikatori povezani sa stokovima	52
Empirijski referentni okvir za relativni nivo indeksa biomase stokova.....	53

1 Osnovni identifikacioni podaci

Naučni naziv:	Uobičajeni naziv:	ISCAAP grupa (Međunarodna standardna statistička klasifikacija vodenih životinja i biljaka):
<i>Merluccius merluccius</i>	Evropski oslić	32
1. Geografsko potpodručje:	2. Geografsko potpodručje:	3. Geografsko potpodručje:
GSA 17	GSA 18	
4. Geografsko potpodručje:	5. Geografsko potpodručje:	6. Geografsko potpodručje:
1. zemlja	2. zemlja	3. zemlja
Italija	Hrvatska	Albanija
4. zemlja	5. zemlja	6. zemlja
Crna Gora		
Metoda procjene stoka: (direktna, indirektna, kombinovana, bez metode)		
Kombinovano: istraživanje i statistička analiza starosti prilikom ulova (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 M.T. ² ; 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 M.T. ² , Tesauro C. ¹ , Vrgoč N. ⁵		
Veza sa:		
¹ CNR – ISMAR (Nacionalno istraživački savjet – Institut za nauku o moru), Italija ² COISPA Tecnologia & Ricerca, Bari, Italija ³ Institut za biologiju mora, Univerzitet Crne Gore, Kotor, Crna Gora ⁴ Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO) - AdriaMed, Rim, Italija ⁵ Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatska ⁶ Poljoprivredni univerzitet, Tirana, Albanija ⁷ Laboratorio di Biologia Marina e Pesca, Univerzitet u Bolonji, Italija Rad u okviru regionalnog projekta FAO AdriaMed		

Oznaka ISSCAAP dodjeljuje se u skladu s „Međunarodnom standardnom statističkom klasifikacijom vodenih životinja i biljaka“ (ISSCAAP) Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO) koja komercijalne vrste dijeli u 50 grupa na osnovu njihovih taksonomskih, ekoloških i ekonomskih karakteristika. Ovo može obezbijediti Sekretarijat Generalne komisije za ribarstvo za Mediteran (GFCM), ako je potrebno. Spisak grupa možete pronaći ovdje:

<http://www.fao.org/fishery/collection/a>

[sfis/en](#) Direktne metode (možete odabrati

više od jedne):

- Istraživanje akustike
- Istraživanje o proizvodnji jajašaca
- Istraživanje pridnenim kočama
- SURBA
- Ostalo (navesti)

Indirektna metoda (možete odabrati više od jedne):

- ICA
- VPA - model virtuelne populacije
- LCA
- AMCI
- XSA
- Modeli zasnovani na biomasi
- Modeli zasnovani na dužini
- Ostalo (navesti)

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

2 Identifikacija stoka i biološki podaci

Stok oslića pretpostavljen je u granicama cijelog Jadranskog mora (GSA 17-18) (Sl. 2.1), kao što sugerišu genetski rezultati projekta MAREA StockMed koji pokazuje zajedničku subpopulaciju oslića u cijelom Jadranskom moru. Međutim, projekat identifikuje dvije različite jedinice stoka u Jadranskom moru, koje nisu u korelaciji s jedinicama GSA (Fiorentino et al., 2014.).

Sjeverno Jadransko more karakteriše uglavnom plitko more, dok se u središnjem dijelu nalaze tri uzastopne depresije, nazvane Jabučka kotlina, koje u svom najdubljem dijelu dosežu do oko 270 m.

Južnojadransko more karakteriše prisutnost duboke središnje depresije poznate kao „Južnojadranska jama“ (ili Bari jama) gdje morsko dno doseže dubinu od 1.233 m.

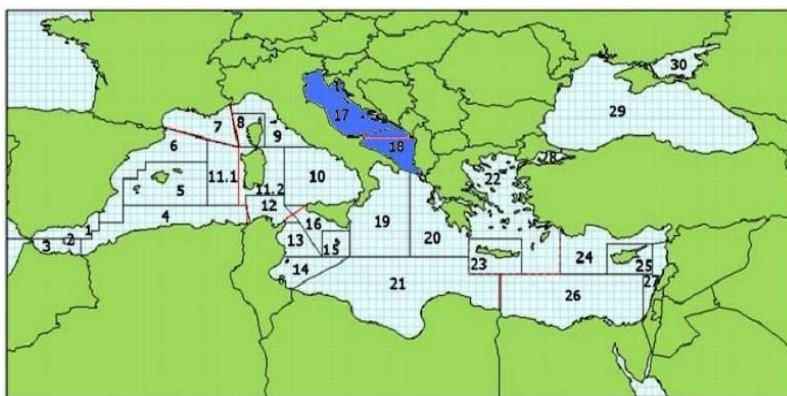
Sjeverni i južni djelovi južnog Jadranskog mora imaju značajne razlike; prvi sadrži široki kontinentalni šelf (udaljenost između obale i dubine od 200 m je oko 45 nautičkih milja) i vrlo postupan nagib; u drugom, izobratne konture su vrlo blizu, s dubinom od 200 m koja je već pronađena na oko 8 milja od rta Otranto.

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

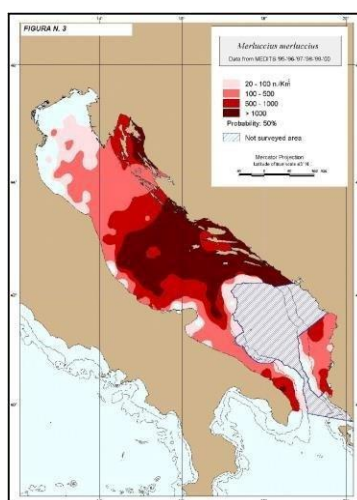
Jadransko more, zajedno s Levantskim bazenom, jedno je od tri područja na Mediteranu gdje procesi spuštanja nastali površinskim hlađenjem dovode do stvaranja takozvanih „gustih voda“, bogatih kiseonikom, koje snabdijevaju niže nivoe.

Rasprostranjenost vrste u dubini (Sl. 2.2) kreće se od nekoliko metara u obalnom području do 800 m u južnojadranskoj jami (Kirinčić i Lepetić, 1955; Ungaro et al., 1993), iako je najzastupljeniji na dubinama između 100 i 200 m, gdje se ulov uglavnom sastoji od mladih jedinica (Bello et al., 1986; Vrgoč, 2000). U sjevernom i središnjem dijelu Jadranskog mora odrasle jedinke uglavnom se love na dubinama od 100 do 150 m (Vrgoč et al., 2004.), dok se na južnom Jadranu najveće jedinke love u vodama dubljim od 200 m, a srednje velike ribe pojavljuju se u vodama ne dubljim od 100 m (Ungaro et al., 1993.).

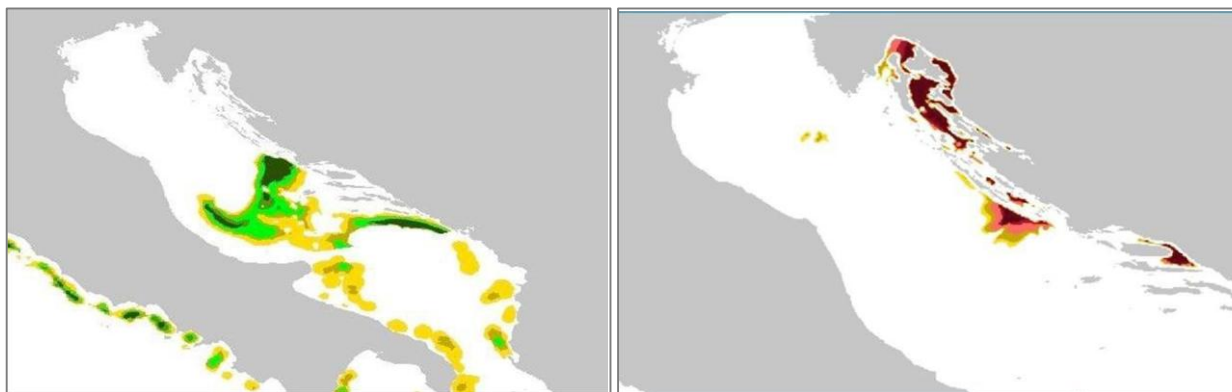
Geografski obrazac rasprostranjenosti oslića na tom području proučavan je pomoću podataka iz istraživanja pridnenim kočama i geostatističkih metoda. Ova vrsta pokazuje najveću brojnost u srednjem Jadranskom moru u vodi dubljoj od 100 metara, dok se najveća biomasa nalazi u istočnom dijelu Jadranskog mora, gdje su koncentrisane jedinke najveće veličine (Piccinetti et al., 2012). Područja za rast mlađi se nalaze 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 područja za mriješćenje nalaze među hrvatskim kanalima (Sl. 2.4).



Slika 2.1. Geografski položaj GSA 17 i 18.



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



Slika 2.3 Položaj dugotrajnih područja za rast mladi u GSA 17 iz MEDISEH

Slika 2.4 Položaj dugotrajnih područja potencijala u GSA 18 iz MEDISEH

2.1 Jedinica stoka

2.2 Rast i zrelost

Oslić može narasti do 107 cm (Grubišić, 1959) ukupne dužine. Posmatrane maksimalne dužine oslića bile su 93,5 cm za ženke i 66,5 cm za mužjake, obje zabilježene tokom uzorkovanja Medits-a. U komercijalnom uzorkovanju zabilježena je i ženka dužine 93,5 cm 2009. godine. Međutim, njegova uobičajena dužina u ulovu pridnenom kočom iznosi od 10 do 60 cm. Ovo je dugovječna vrsta, može živjeti više od 20 godina. U Jadranu, međutim, eksploatisani stok uglavnom se sastoji od 0, 1 i 2 godine starih jedinki, čak i ako postoji namjenski ribolov usmjeren na veće jedinke (parangali).

U EU okviru za prikupljanje podataka (DCF) proučavano starenje riba očitavanjem otolita korišćenjem cijele sagite i tankih presjeka za starije jedinke. Međutim, parametri rasta korišćeni u ovoj procjeni potiču iz literature, a posebno je odabran parametar rasta von Bertalanffy (VBGP) prikazan 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 mužjaka u populaciji veći je u nižim dužinskim razredima, a udio ženki veći je u većim dužinama. U srednjem i sjevernom Jadranu ženke već počinju dominirati populacijom u dužinama od oko 30 do 33 cm. Kod ulova pridnenom kočom iznad 38 do 40 cm gotovo svi primjerci su ženke (Vrgoč, 2000).

U Jadranskom moru oslić se mrijesti tokom 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 *et al.*, 1993). Oslić se djelimično mrijesti. Ženke se obično mrijeste četiri ili pet puta bez odmora jajnika. Kod ženki u fazi prije mrijesta, ribe duge 70 cm mogu sadržavati više od 400 000 jajnih stanica (Sarano, 1986). Najraniji mrijest u Jabučkoj kotlini događa se zimi u dubljim vodama (do 200 m). Kako sezona napreduje u prolječno-ljetnem periodu, mrijest se događa u plitkim vodama. Priključivanje mladih jedinki reproduktivnom fondu ima dva različita maksimuma. Prvi je u proljeće, a drugi u jesen.

Tabela 2.2-1.: Najveća veličina, veličina pri prvoj zrelosti i veličina prilikom priključivanja populaciji.

Izmjerena somatska magnituda (LT, LC, itd.)				Jedinice	
Pol	Ženka	Mužjak	Kombinovano	Sezona razmnožavanja	Ljeto - Zima
Najveća zabilježena veličina			107**	Sezona priključivanja novih jedinki populaciji	Proljeće - jesen
Veličina pri prvoj zrelosti	23.0 – 33.0*	20.00 – 28.00*		Područje za mriješćenje	Istočni Jadran
Veličina prilikom priključivanja novih jedinki populaciji				Područje za rast mlađi	Jabučka kotlina

* Županović i Jardas, 1986** Grubišić, 1959.god.

Tabela 2-2.2: M vektor i udio zrelih jedinki prema veličini ili starosti (kombinovano)

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

Tabela 2.2-3: Parametri modela težine rasta i dužine

		Pol				
		Jedinice	Ženka	Mužjak	Kombinovano	Godine
Model rasta	L_{∞}				106.8	
	K				0.1	
	t_0				-0.994	
	Izvor podataka	García-Rodríguez i Esteban, 2002.god.				
Odnos težine i dužine	a				0.0043	
	b				3.2	
	M (skalar)					
	Odnos polova (% ženki/ukupno)	50				

3 Informacije o ribarstvu

3.1 Opis flote

Oslić je jedna od glavnih pridnenih vrsta koja se lovi u Jadranskom moru, zbog velike količine iskrcaja među pridnenim vrstama. Ribolovna područja uglavnom odgovaraju rasprostranjenosti stoka. Glavni alati za eksploataciju tog stoka su pridnene koče i parangali. Parangali su posebno važni u Hrvatskoj i na italijanskoj strani područja GSA 18 i ciljaju uglavnom veće jedinke.

Tabela 3-1.: Opis operativnih jedinica koje eksploatišu stok

	Zemlja	GSA	Segment flote	Klasa ribolovnog alata	Grupa ciljnih vrsta	Vrsta
Operativna jedinica 1	ITA	17	E – Kočare (12 – 24 metra)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 2	HRV	17	E – Kočare (12 – 24 metra)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 3	HRV	17	I - Parangal (> 6 metara)	09 – udice i strune	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 4	ITA	18	E – Kočare (12 – 24 metra)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 5	ITA	18	F – Kočare (>24 metra)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 6	ITA	18	I - Parangal (> 6 metara)	09 - udice i strune	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 7	ALB	18	E – Kočare (12 – 24 metra)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	Oslić
Operativna jedinica 8	ALB	18	D – Kočare (6 – 12 m)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	HKE
Operativna jedinica 9	ALB	18	F – Kočare (>24 m)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	HKE
Operativna jedinica 10	MNE	18	E – Kočare (12 – 24 m)	03 – koče	33 – Demerzalne vrste šelfova	HKE
Operativna jedinica 11	MNE	18	B – Manja oprema s motorom (<6 m)	07 – Mreže stajačice i zaplećuće mreže	33 – Demerzalne vrste šelfova	HKE
Operativna jedinica 12	MNE	18	C – Manja oprema s motorom (6-12 m)	07 – Mreže stajačice i zaplećuće mreže	33 – Demerzalne vrste šelfova	HKE

Tabela 3.1.-2.: Ulov, usputni ulov, odbačeni ulov i napor po operativnoj jedinici u referentnoj godini

Operativne jedinice*	Flota (broj brodova) *	Ulov (tona procijenjene vrste)	Ostale ulovljene vrste (nazivi i masa)	Odbačeni ulov (procijenjene vrste)	Odbačeni ulov (ostale ulovljene vrste)	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 + ITA 18 F 03 33 - HKE	428*	1779				
ITA 18 I 09 33 - HKE	243***	492				
ALB 18 d 03 33 – HKE + ALB 18 E 03 33 – HKE + ALB 18 F 03 33 – HKE	157+	206**				
MNE 18 E 03 33 – HKE + MNE 18 B 03 33 – HKE + MNE 18 C 03 33 - HKE	23 [#]	39				

*Srednji broj plovila iz zvaničnih podataka EU okvira za prikupljanje podataka (DCF)

**Nedostaju podaci o ulovu za 2016. god., stoga se pretpostavlja da su jednaki količini iskrcanoj 2015.god. Registar flote u ribarstvu i pomorstvu, 2017.god.

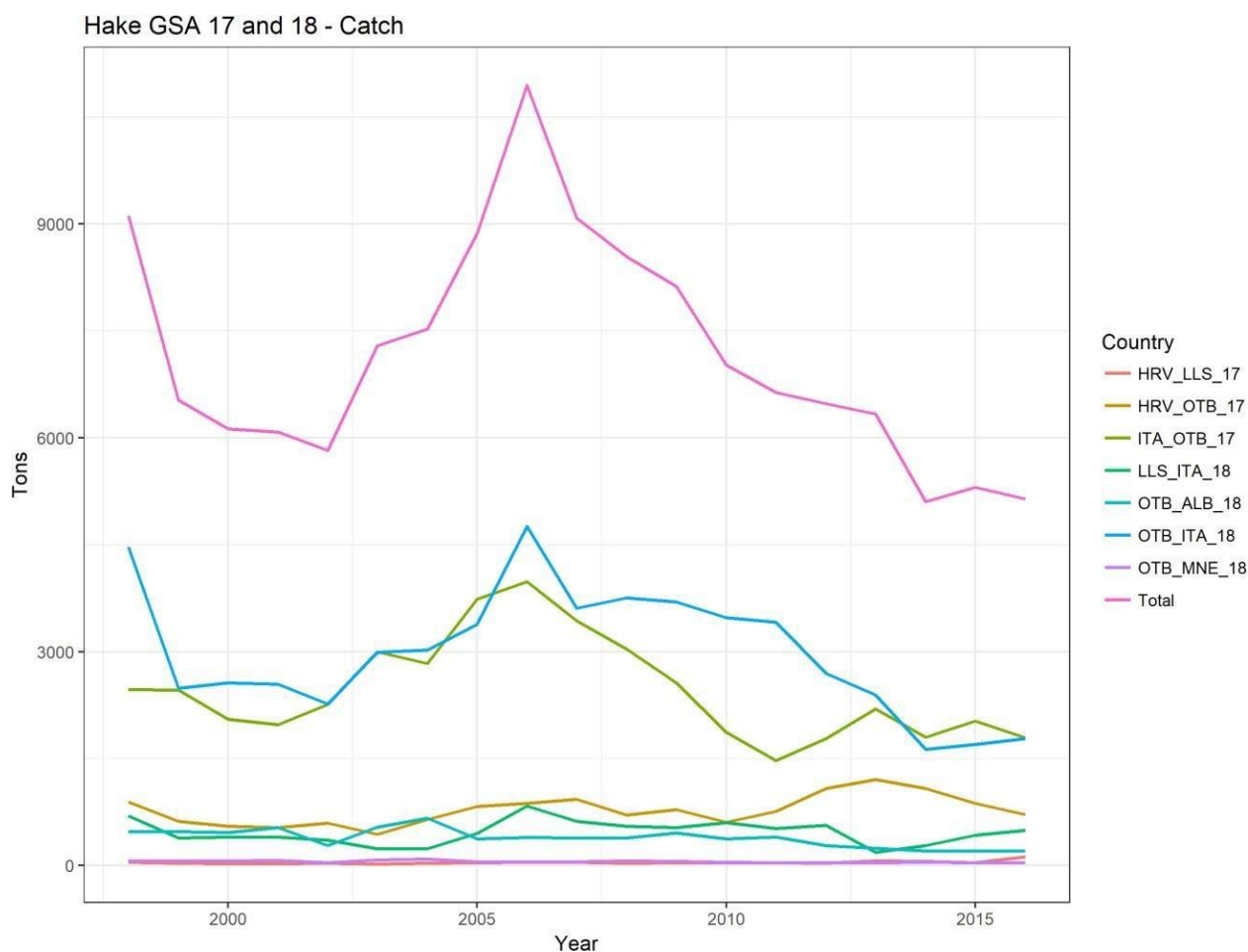
* Ministarstvo poljoprivrede Albanije

++ Uključujući plovila 6-12 m (br. 135)

Informacioni sistem za ribarstvo, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja (FIS-MARD) Crna Gora

3.2 Istorijski trendovi

Ulov oslića procijenjen u bazi podataka FishStatJ – Generalne komisije za ribarstvo za Mediteran (GFCM) i podacima EU okvira za prikupljanje podataka (DCF).



Slika 3.2.1. – Ulov oslića u GSA 17 i 18

3.3 Propisi o upravljanju

Italija

Propisi o upravljanju određeni su propisima Evropske unije (uglavnom Regulatora EZ 1967/2006): - Minimalne veličine iskrcaja: 20 cm ukupne dužine za oslića - Zabrana ribolova za kočarenje: 30-45 dana ljeti.

- Veličina oka mrežnog tega: 40 mm (rastegnuto, romboidno oko) do 30.5.2010. Od 01.06.2010. postojeće mreže zamijenjene su (rastegnutim) kvadratnim mrežnim okom od 40 mm ili romboidnim mrežnim okom od 50 mm (rastegnutim)
- Povlačni ribolovni alati nisu dozvoljeni unutar tri nautičke milje od obale ili na dubinama manjim od 50 m ako se ta dubina dosegne na udaljenosti manjoj od 3 milje od obale

- Od 26. jula 2015. do 26. jula 2016. područje Jabučke kotline bilo je zatvoreno za aktivnost pridnenih kočara (MIPAAF, D.M. 20/07/2015). Nakon toga uvedena su druga ograničenja u vezi s tim područjem, a naročito zona definisana kao „Scalata del Fondaletto“ zatvorena je za sve ribolovne aktivnosti.

Hrvatska

Od ulaska Hrvatske u EU 1. jula 2013. primjenjuju se isti propisi kao i u Italiji. Pored toga, primjenjuju se sljedeći propisi:

Ribolov pridnenim kočama zabranjen je jednu i po nautičku milju od obale i ostrva u unutrašnjem moru, 2 nautičke milje oko ostrva na otvorenom moru i 3 nautičke milje oko nekoliko ostrva u srednjem Jadranu. Za plovila manja od 15 metara, prema odstupanju, u moru dubljem od 50 metara zabranjen je ribolov pridnenim kočama do 1 nautičku milju od obale. Ribolov pridnenim kočama zatvoren je i u većini područja kanala i zaliva. Oko 1/3 teritorijalnih voda zatvoreno je za ribolov pridnenim kočama tokom cijele godine, a dodatno 10% zatvoreno je od 100 do 300 dana godišnje. Najmanja veličina oka mrežnog tega na pridnenoj kočici bila je 20 mm („čvor do čvora“) na otvorenom moru i 24 mm („čvor do čvora“) u unutrašnjem moru. Nedavno je regulacija mjesta mreže usklađena s Regulativom EZ 1967/2006 (odnosno 40 mm kvadratno ili 50 mm romboidno mrežno oko).

2015. godine u Jabučkoj kotlini uspostavljena je zona zabrane uzimanja. Uspostavljanje Područja na moru kojim se upravlja (en. Marine managed area - MMA) zasnivalo se na dugogodišnjoj procjeni bioloških resursa i analizi koju je sprovedla radna grupa kroz projekt FAO AdriaMed koja je pokazala pad biomase ovih komercijalnih vrsta. Predloženim MMA-om obuhvaćene su vode zatvorene za kočarenje putem bilateralnog sporazuma između Republike Italije i Republike Hrvatske. Jama je ponovno otvorena za kočarenje 2016. godine. Nedavno, nakon sve veće podrške MMA-u u Jabučkoj kotlini, Hrvatska i Italija dogovorile su ponovno uvođenje zabrane ribolova od 1. septembra 2017. godine do 31. avgusta 2020. godine.

U Hrvatskoj su uvedene i druge mjere regulacije interventnog ribarstva, poput privremene zabrane ribolova kočama na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana i u kanalskom području sjevernog Jadrana. Cilj tih mjera bio je zaštita komercijalno važnih vrsta (npr. oslića i škampa) u kritičnom periodu (period mriješćenja ili priključivanja novih jedinki populaciji).

Crna Gora

U Crnoj Gori se propisi o upravljanju zasnivaju na tehničkim propisima, kao što su veličina oka mrežnog tega (Službeni list Crne Gore, 8/2011), uključujući minimalne veličine iskrcaja (Službeni list Crne Gore, 8/2011), i regulisani broj ribolovnih dozvola i ograničenje područja (zona zabrane ribolova do 3 nautičke milje od obale ili 8 nautičkih milja za kočare od 24+ m ukupne dužine - LOA). Trenutno ne postoje zaštićena morska područja ili zabrane ribolova u crnogorskim vodama.

Veličina oka mrežnog tega u Crnoj Gori je u skladu s Regulativom EZ 1967/2006 (odnosno 40 mm kvadratno ili 50 mm romboidno mrežno oko).

Podaci o iskrcaju za Crnu Goru koji se koriste u procjenama su procjene koje se zasnivaju na prikupljanju podataka s malog broja plovila, a zatim se podižu na ukupnu flotu kako bi se dobila godišnja procjena. Sadašnje nacionalno prikupljanje podataka u Crnoj Gori zasniva se na različitim metodama (koje koriste različite agencije, a to su Uprava za statistiku Crne Gore

– MONSTAT i Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Sektor za poljoprivrednu statistiku) koji nisu u potpunosti usklađeni sa zahtjevima EU okvira za prikupljanje podataka, i smatraju se nepotpunima i neprikladnima za realistične analize.

Albanija

U Albaniji je sada odobren novi zakon „o ribarstvu“ kojim se stavlja van snage Zakon br. 7908. Novi zakon zasniva se na glavnim načelima Zajedničke ribarske politike (Common Fisheries Policy – CFP), odražava Regulativu EZ 1224/2009; Regulativu EZ 1005/2008; Regulativu EZ 2371/2002; Regulativu EZ 1198/2006; Regulativu EZ 1967/2006; Regulative 104/2000; 1543/2000 kao i preporuke Generalne komisije za ribarstvo za Mediteran (GFCM). Pravni režim kojim se uređuje pristup morskim resursima uređen je sistemom izdavanja dozvola. Kad je riječ o mjerama očuvanja i upravljanja, minimalne zakonske veličine i minimalne veličine oka mrežnog tega su one koje su navedene u regulativama EZ. Albanija već ima operativan sistem registracije plovila. Zabranjeno je kočarenje na udaljenosti manjoj od 3 nautičke milje (nm) od obale ili unutar izobate od 50 m kada se ta udaljenost dostigne na manjoj udaljenosti od obale.

3.4 Referentne tačke

Tabela 3.3.-1.: Spisak referentnih tačaka i empirijskih referentnih vrijednosti koje su prethodno dogovorene (ako postoje)

Indikator	Granična referentna tačka/empirisjak referentna vrijednost	Vrijednost	Ciljna referentna tačka/empirijska referentna vrijednost	Vrijednost	Komentari
B					
Biomasa stokova koji se mrijeste (SSB)					
F	F0.1	0.21			Kataloški broj: WGSAD 2016
Y					
Ulov po jedinici napora (CPUE)					
Indeks biomase na moru					

4 Informacije koje ne zavise od ribarstva

4.1.1 ISTRAŽIVANJE MEDITS-a - Kratak opis korišćene direktne metode

Evropska unija finansirala je istraživanje MEDITS-a (Međunarodno istraživanje pridnenom kočom u Mediteranu) 1994. godine. U početku su u ovom programu učestvovalе samo članice EU (Italija, Španija, Francuska i Grčka), ali od 1996. godine toj su se aktivnosti pridružile i Albanija, Hrvatska i Slovenija. Ovo istraživanje uključeno je u Okvir za prikupljanje podataka i sprovodi se svake godine tokom proljeća. Njegovo metodološko uzorkovanje zajedničko je svim zemljama uključenim u ovaj projekat, a definisali su ga Bertrand et al. (2002). Stanice su odabrane na osnovu stratifikovane šeme s nasumičnim odabirom stanica u svakom sloju (10-50m; 50-100m; 100-200m; 200-500m i preko 500m). Broj stanica u svakom sloju proporcionalan je površini sloja. Alat za uzorkovanje je pridnena koča sastavljena od četiri ploče, koja se naziva pridnena koča GOC 73 koja se sastoji od četiri ploče.

Za ovu procjenu razmatrani vremenski niz 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-a izračunati su pomoću softvera AtrIS (Gramolini et al., 2005.) koji takođe omogućava crtanje GIS karata prostorne raspodjele stoka, ženki u mrijestu i mladunčadi. Indeksi brojnosti i biomase izračunati su stratifikovanim sredinama (Cochran, 1953; Saville, 1977). To podrazumijeva ponderisanje prosječnih vrijednosti pojedinačnih standardizovanih ulova i varijaciju svakog sloja prema odgovarajućem području sloja u GSA 17:

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

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

gdje je:

A = ukupno područje istraživanja

A_i = površina i-tog sloja

s_i = standardna devijacija i-tog sloja

n_i = broj valjanih izvlačenja i-tog sloja

n = broj izvlačenja u GSA

Y_i = srednja vrijednost i-tog sloja

Y_{st} = stratifikovana srednja brojnost

V(Y_{st}) = varijanta stratifikovane srednje vrijednosti

Varijacija stratifikovane srednje vrijednosti tada se izražava kao 95% intervala pouzdanosti:

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

4.1.2 MEDITS Italija i Slovenija GSA 17 (geografsko potpodručje)

Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama

Tabela 4.1.2-1.: Osnovne informacije o istraživanju pridnenim kočama

Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraživački brod - RV	Andrea
Sezona uzorkovanja	Proljeće – Ljeto		
Način uzorkovanja	Slučajan		
Uređaj za uzorkovanje (upotrijebljeni alat)	Koča		
Veličina oka mrežnog tega kao otvor u mm	20		
Istraženi opseg dubine (m)	0 – 500		

Tabela 4.1.2-2: Područje uzorkovanja i broj povlačenja pridnenim kočama – MEDITS

Godina	Ukupna površina	Površina za kočarenje (km2)	Pometena površina	Broj izvlačenja
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: Brojnost i rezultati istraživanja biomase pridnenim kočama - MEDITS

Dubinski sloj	Godine	kg po km2	Koeficijent varijacije ili drugo	Broj po km2	Koeficijent varijacije ili drugo
	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 priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama

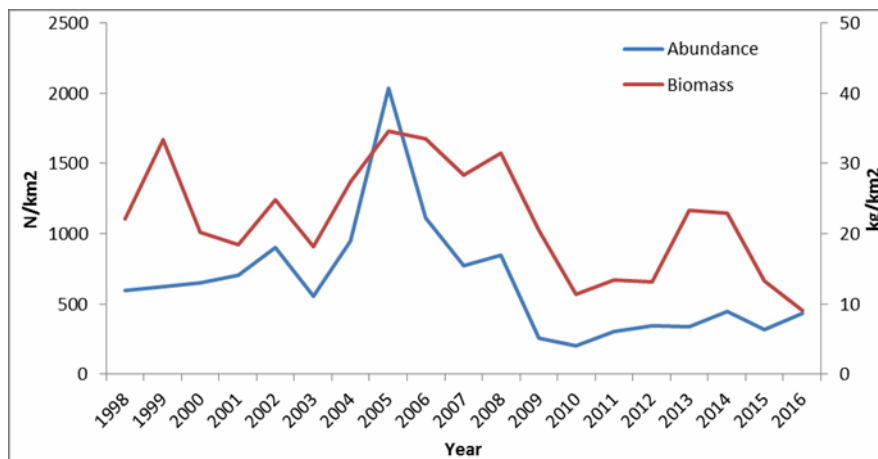
Tabela 4.1.2-4.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize priključivanja novih jedinki populaciji

Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraživač ki brod - RV	Andrea
Sezona istraživanja	Proljeće - Ljeto		
Veličina oka mrežnog tega kao otvor u mm	20		
Istraženi opseg dubine (m)	0 – 500		
Sezona priključivanja novih jedinki populaciji i vrhunac (mjeseci)	maj - jun - oktobar - novembar		
Starost prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim područjima	0		
Dužina prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim	3		

Tabela 4.1.2-5.: Istraživanja pridnenim kočama; rezultati analize priključivanja novih jedinki populaciji - MEDITS

Godine	Površina u km2	Broj novih jedinki po km2	Koeficijent varijacije 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

Nove jedinke su procijenjene na osnovu Raspodjele frekvencija dužine (LFD) posmatrane u istraživanju (0 – 20 cm) (slika 4.1.2-1). Nove jedinke nastanjuju cijeli Jadran, s izuzetkom najsjevernijeg dijela basena, a naročito ih ima u srednjem Jadranu i hrvatskim vodama (slika 2.4).



Slika 4.1.2-1 Indeksi brojnosti i biomase oslića dobijeni istraživanjima MEDITS

Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama

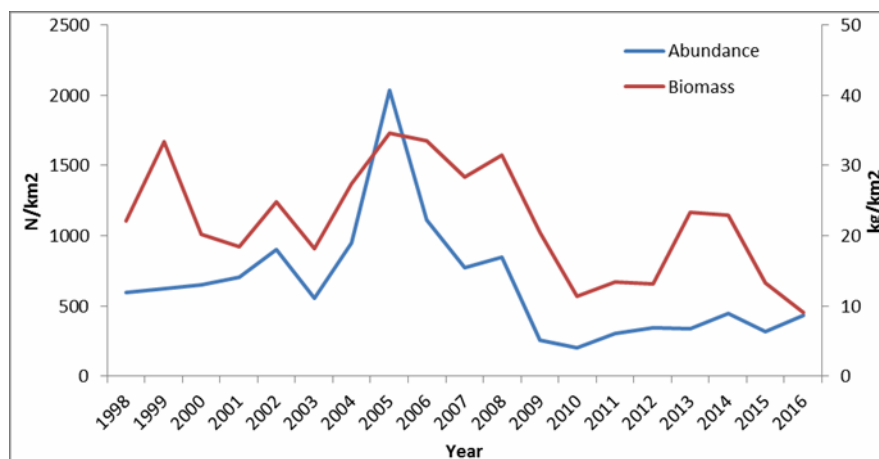
Tabela 4.1.2-6.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize mriješćenja

Istraživanje	MEDITS	Kočara/ istraživački brod - RV	Andrea
Sezona istraživanja			Proljeće - Ljeto
Istraženi opseg dubine (m)			0 – 500
Sezona mriješćenja i vrhunac (mjeseci)			Jun – jul – januar – februar

Tabela 4.1.2-7.: Istraživanja pridnenim kočama; rezultati analize mriješćenja - MEDITS

Istraživanja	Površina u km2	Broj (broj jedinki) jedinki koje se mrijeste po km2	Koeficijent varijacije	SSB po km2	Koeficijent varijacije
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 jedinki koje se mrijeste (jedinke ≥ 35 cm). Mape pokazuju da se jedinke koje se mrijeste okupljaju u srednjem Jadranu, naročito na području Jabučke kotline i u hrvatskim vodama (slika 2.3).



Slika 4.1.2-2 Indeksi brojnosti i biomase oslića koji se mrijeste dobijeni istraživanjima MEDITS

4.1.3 MEDITS HRVATSKA

Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama

Tabela 4.1.3-1: Osnovne informacije o istraživanju pridnenim kočama

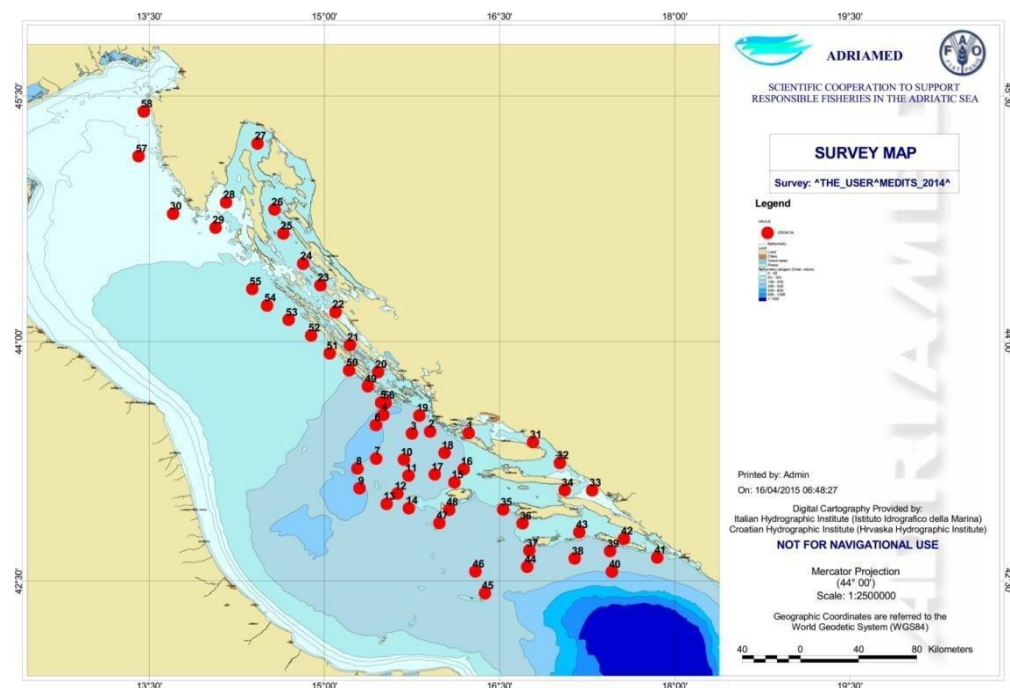
Istraživanje	MEDITS	Kočara/ istraživački brod - RV	Andrea /Bios
Sezona uzorkovanja	Proljeće - Ljeto		
Način uzorkovanja	Slučajan		
Uređaj za uzorkovanje (upotrijebljeni alat)	Koča		
Veličina oka mrežnog tega kao otvor u mm	20		
Istraženi opseg dubine (m)	0 – 500		

Tabela 4.1.3-2.: Područje uzorkovanja i broj povlačenja pridnenim kočama – MEDITS

Godina	Ukupna površina (km ²)	Površina za kočarenje (km ²)	Pometeno područje (km ²)	Broj povlačenja
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.: Brojnost i rezultati istraživanja biomase pridnenim kočama - MEDITS

Dubinski sloj	Godine	kg po km2	Koeficijent varijacije ili drugo	Broj po km2	Koeficijent varijacije ili drugo
	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



Slika 4.1.2-3. Mapa položaja za povlačenje MEDITS na istočnoj strani GSA 17.

Direktne metoda: analiza priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama

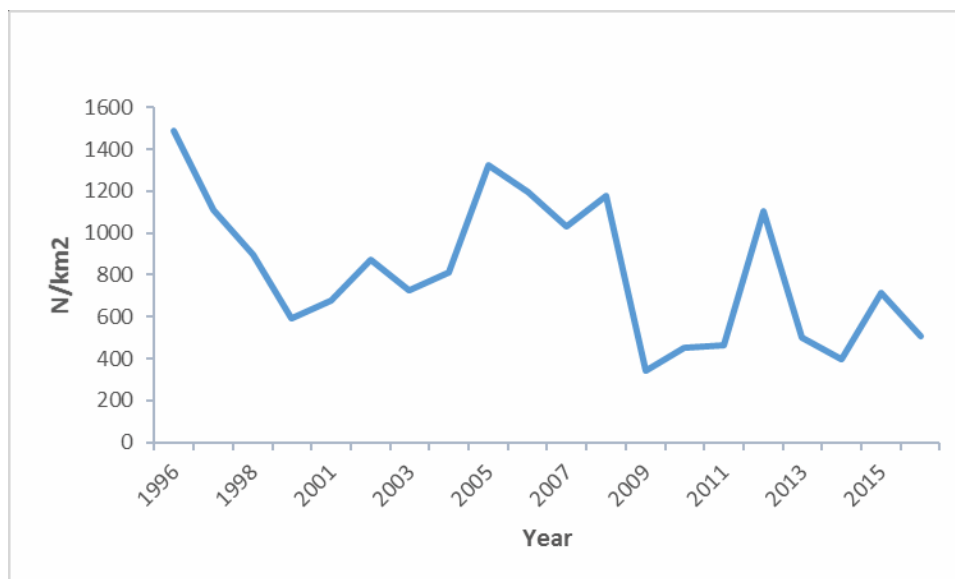
Tabela 4.1.3-4.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize priključivanja novih jedinki populaciji

Istraživanje	MEDITS	Kočara/ istraživački brod - RV	Andrea
Sezona istraživanja		Proljeće – Ljeto	
Veličina oka mrežnog tega kao otvor u mm		20	
Istraženi opseg dubine (m)		0 – 500	
Sezona priključivanja novih jedinki populaciji i vrhunac (mjeseci)		maj - jun - oktobar - novembar	
Starost prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim područjima		0	
Dužina prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim područjima		3	

Tabela 4.1.3. 5.: Istraživanja pridonjenim kočama; rezultati analize priključivanja novih jedinki populaciji
- MEDITS

Godine	Površina u km2	Broj novih jedinki po km2	Koeficijent varijacije ili drugo
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

Nove jedinke su procijenjene na osnovu Raspodjele frekvencija dužine (LFD) posmatrane u istraživanju (0 – 20 cm) (slika 4.1.3-1). Nove jedinke nastanjuju cijeli Jadran, s izuzetkom najsjevernijeg dijela basena, a naročito ih ima u srednjem Jadranu i hrvatskim vodama (slika 2.3).



4.1.3-1 Indeksi brojnosti oslića dobijeni istraživanjima MEDITS

Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama

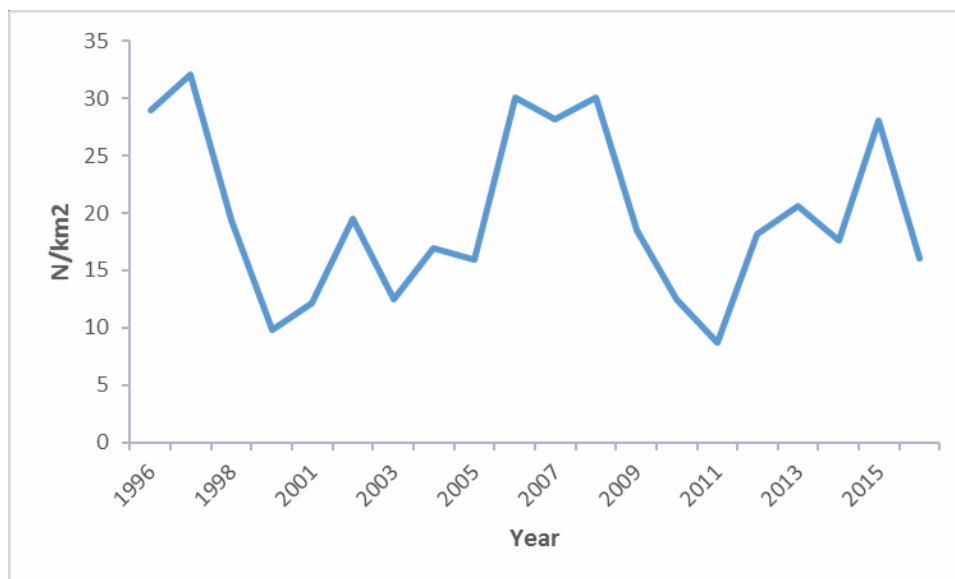
Tabela 4.1.3-6.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize mriješćenja

Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraživački brod - RV	Andrea
Sezona istraživanja	Proljeće - Ljeto		
Istraženi opseg dubine (m)	0 – 500		
Sezona mriješćenja i vrhunac (mjeseci)	Jun – jul – januar – februar		

Tabela 4.1.3. 7.: Istraživanja pridonjenim kočama; rezultati analize mriješćenja - MEDITS

Istraživanja	Površina u km2	Broj (broj jedinki) jedinki koje se mrijeste po km2	Koeficijent varijacije
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 jedinki koje se mrijeste (jedinke ≥ 35 cm). Mape pokazuju da se jedinke koje se mrijeste okupljaju u srednjem Jadranu, naročito na području Jabučke kotline i u hrvatskim vodama (Sl. 2.4).



Slika 4.1.3-2 Indeksi brojnosti oslića koji se mrijesti dobijeni istraživanjima MEDITS

MEDITS GSA 18

Direktne metode: indeksi brojnosti zasnovani na pridnenim kočama

Tabela 4.1.4-1.: Osnovne informacije o istraživanju pridnenim kočama

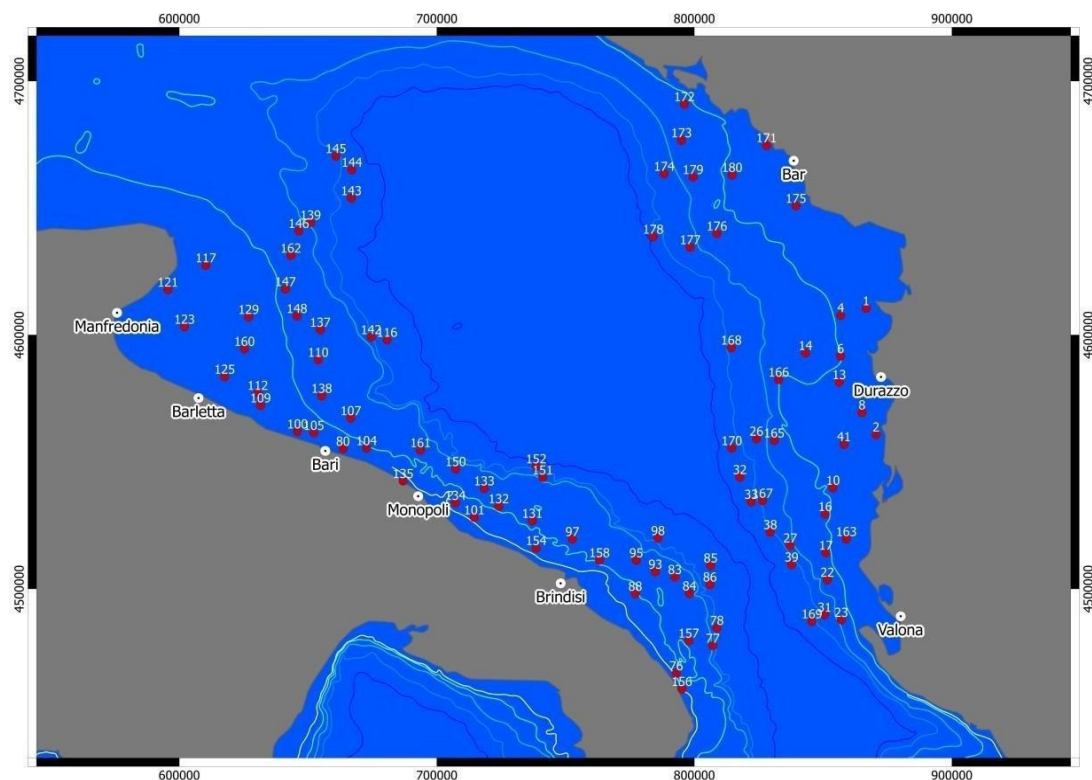
Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraži vački brod -	PEC
Sezona uzorkovanja	Ljeto		
Način uzorkovanja	Struktura stratifikovanog uzorkovanja s brojem povlačenja srazmjerno površini slojeva		
Uređaj za uzorkovanje (upotrijebljeni alat)	GOC 73		
Mreža na kraju bakalara kao otvor u m	20		
Istraženi opseg dubine (m)	0 – 800		

Tabela 4.1.4. 2.: Područje uzorkovanja i broj povlačenja pridnenim kočama – MEDITS

Sloj	Ukupna površina (km ²)	Površina pridnenih koča (km ²)	Pometeno područje (km ²)	Broj povlačenja
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: Brojnost i rezultati istraživanja biomase pridnenim kočama - MEDITS

Dubinski sloj	Godine	kg po km ²	Koeficijent varijacije ili drugo	Broj po km ²	Koeficijent varijacije ili drugo
	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 MEDITS položaja za povlačenje u GSA 18

Direktne metode: analiza priključivanja novih jedinki populaciji zasnovana na pridnenim kočama

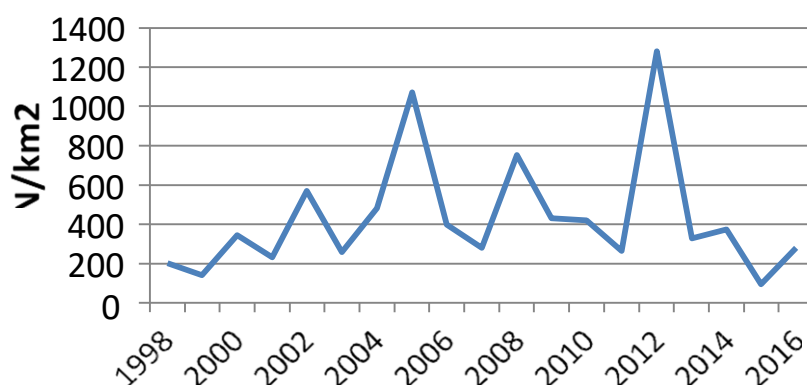
Tabela 4.1.4-4.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize priključivanja novih jedinki populaciji

Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraživački brod - RV	
Sezona istraživanja		Ljeto	
Veličina oka mrežnog tega kao otvor u mm		20	
Istraženi opseg dubine (m)		10-800	
Sezona priključivanja novih jedinki populaciji i vrhunac (mjeseci)		zima i kasno proljeće	
Starost prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim područjima			
Dužina prilikom priključivanja novih jedinki populaciji na ribolovnim područjima			

*Tabela 3.4-5.: Istraživanja pridnenim kočama; rezultati analize priključivanja novih jedinki – MEDITS
(≤ 14 cm)*

Godine	Površina u km2	Broj jedinki po km2	Koeficijent varijacije 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

Indeks priključivanja novih jedinki populaciji MEDITS (<=14 cm)



Slika 4.1.4-2: Indeks priključivanja novih jedinki oslića u populaciju dobijen iz istraživanja MEDITS u GSA 18

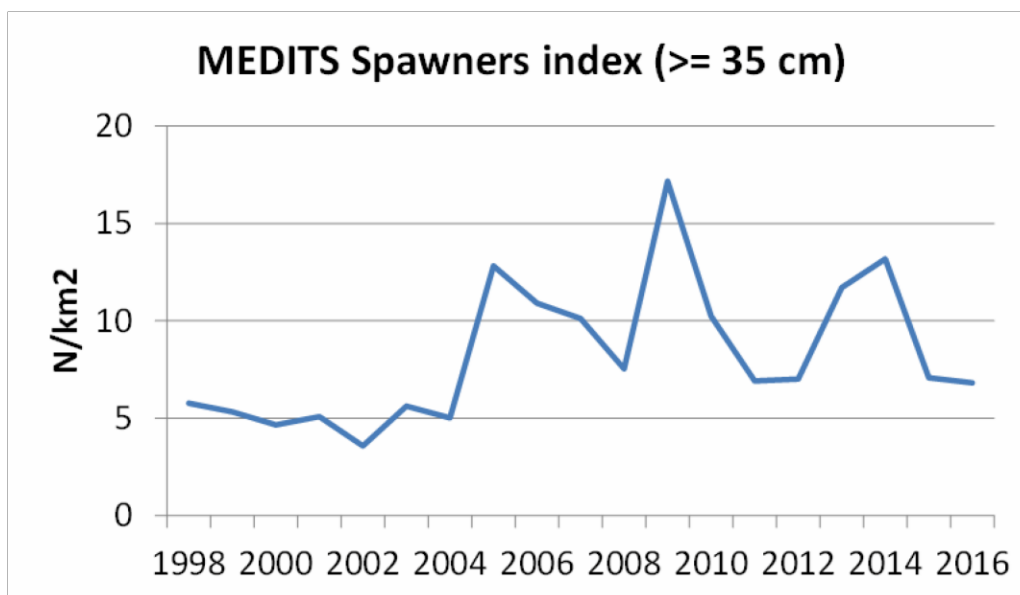
Direktne metode: analiza mriješćenja zasnovana na pridnenim kočama

Tabela 4.1.4-6.: Istraživanja pridnenim kočama; Rezime analize mriješćenja

Istraživanje	MEDITS	Kočara/istraživač i brod - RV	
Sezona istraživanja			Ljeto
Istraženi opseg dubine (m)			10-800
Sezona mriješćenja i vrhunac (mjeseci)			Ljeto i zima

Tabela 4.1.4-7.: Istraživanja pridnenim kočama; rezultati analize mriješćenja – MEDITS (≥ 35 cm)

Istraživanja	Površina u km ²	Broj (broj jedinki) jedinki koje se mrijeste po km ²	Koeficijent varijacije
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



4.1.4-3 Indeks mriješćenja oslića dobijen istraživanjima MEDITS u GSA 18

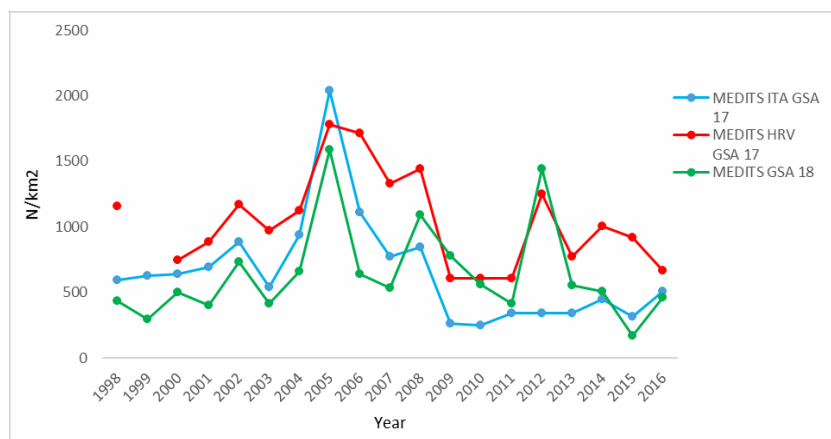
4.2.2 Prostorna raspodjela resursa

(vidi tačku 2)

4.2.3 Istorijski trendovi

Istraživanja pridnenim kočama - MEDITS pružaju podatke o ukupnoj brojnosti oslića i biomasi, kao i o važnim biološkim događajima (priključivanje novih jedinki populaciji, mriješćenje).

Na slici 4.2.3-1 prikazani su indeksi brojnosti oslića dobijeni od 1998. do 2016. godine. Tri istraživanja (Medits ITA GSA 17, Medits HRV GSA 17 i MEDITS ITA fGSA 18) pokazuju generalno fluktuirajući trend pada s vrhuncem u 2005. godini, dok je vrhunac iz 2012. godine istaknut samo istraživanjem Medits u GSA 18 i u hrvatskim vodama.



Slika 4.2.3-1 Indeksi brojnosti i biomase oslića dobijeni istraživanjem MEDITS

5 Informacije o životnoj sredini

5.1 Zaštićene vrste na koje bi ribolov mogao uticati

5.2 Indeksi životne sredine

6 Procjena stokova

6.1 Statistički analiza starosti prilikom ulova (model SS3 – Italija i Hrvatska)

6.1.1 Pretpostavke modela

Statistička analiza starosti prilikom ulova (en. stock synthesis 3 (SS3)) pruža statistički okvir za kalibraciju modela dinamike populacije koristeći podatke o ribarstvu i istraživanju. Napravljena je tako da obuhvata podatke o starosnoj strukturi i veličini populacije, i mogu se analizirati više podpodručja stokova. Koristi projekciju populacije unaprijed u pristupu „statističke analize starosti prilikom ulova“ (u daljem tekstu SCAA). SCAA procjenjuje početnu brojnost po starosti, priključivanju novih jedinki populaciji, ribolovnoj smrtnosti i selektivnosti. Za razliku od pristupa koji se zasnivaju na modelu virtuelne populacije (npr. model XSA), SCAA izračunava brojnost unaprijed u vremenu i dozvoljava greške u matricama starosti prilikom ulova. Selektivnost je generisana prema starosti flote, s mogućnošću da se uhvati glavnog efekat preživljavanja specifičnog za starost. Cjelokupni model sadrži podkomponente koje simuliraju dinamiku populacije stoka i ribarstva, izvode očekivane vrijednosti za različite posmatrane podatke i kvantifikuju veličinu razlike između posmatranih i očekivanih podataka. Neke karakteristike SS3 uključuju grešku pri starenju, procjenu rasta, odnos mriješćenja i priključivanja novih jedinki, kretanje između područja; u sadašnjoj procjeni takve karakteristike nisu sažete u rezultatima. Softver ADMB C++ u kojem je napisan SS traži skup vrijednosti parametara koje maksimizuju stepen podudaranja vrijednosti, a zatim izračunava varijansu tih parametara pomoću inverzne Hess-ove metode. F starosti je procijenjen na osnovu Z starosti koji je procijenjen modelom (oduzimanjem M starosti korišćene u ulazu); zatim je Fbar procijenjen kao prosjek za starost od 1 do 6 godina.

Model je omogućio određivanje različitog izvora podataka, pružajući različite procjene neizvjesnosti za svaki skup podataka. Kako bi se olakšala konvergencija modela, korišćen je veći broj starosnih grupa za prirodnu smrtnost, plodnost i težinu po starosti.

Analize SS3 sprovedene su uzimajući u obzir sljedećih deset flota, 7 ribarskih flota i 3 istraživanja.

1. Ribarstvo

- a) italijanska pridnena koča GSA 17;
- b) hrvatska pridnena koča;
- c) hrvatski parangali;
- d) italijanska pridnena koča GSA 18;

- e) italijanski parangali GSA 18;
- f) crnogorske pridnene kočice i mreže;
- g) albanska pridnene kočice;

2. Istraživanje

- a) italijanski Medits GSA 17;
- b) hrvatski Medits;
- c) MEDITS GSA 18.

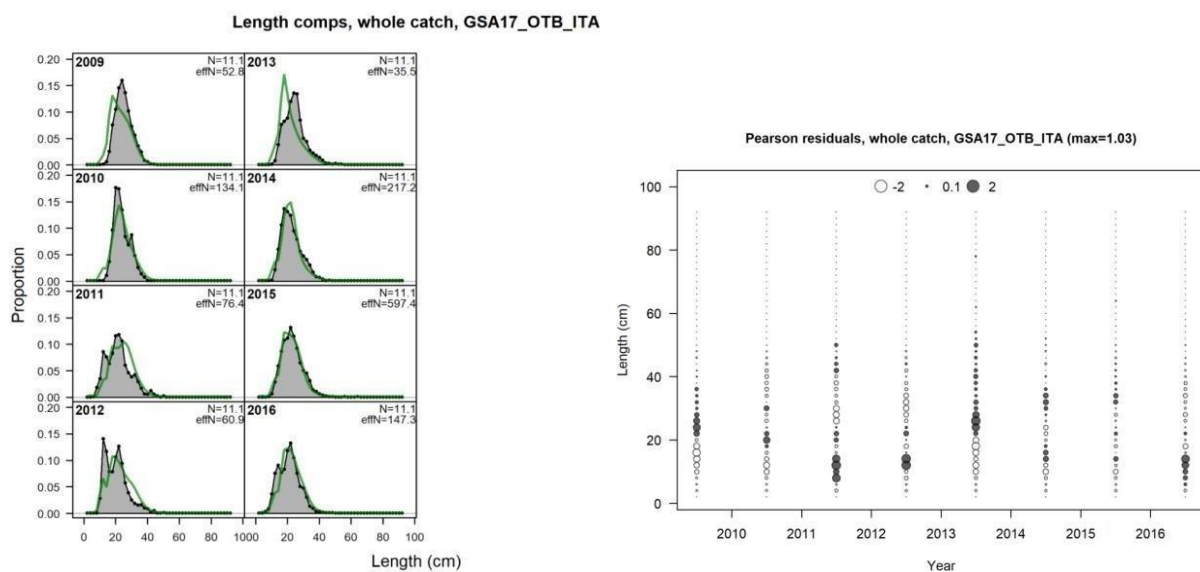
Raspodjele frekvencija dužine (LFD) za svaku godinu i opremu prikazane su na slikama 6.1.3.1. do 6.1.3.6., dok su podaci iz istraživanja sažeti na slikama od 6.1.3.7. do 6.1.3.11.

6.1.2 Skripte

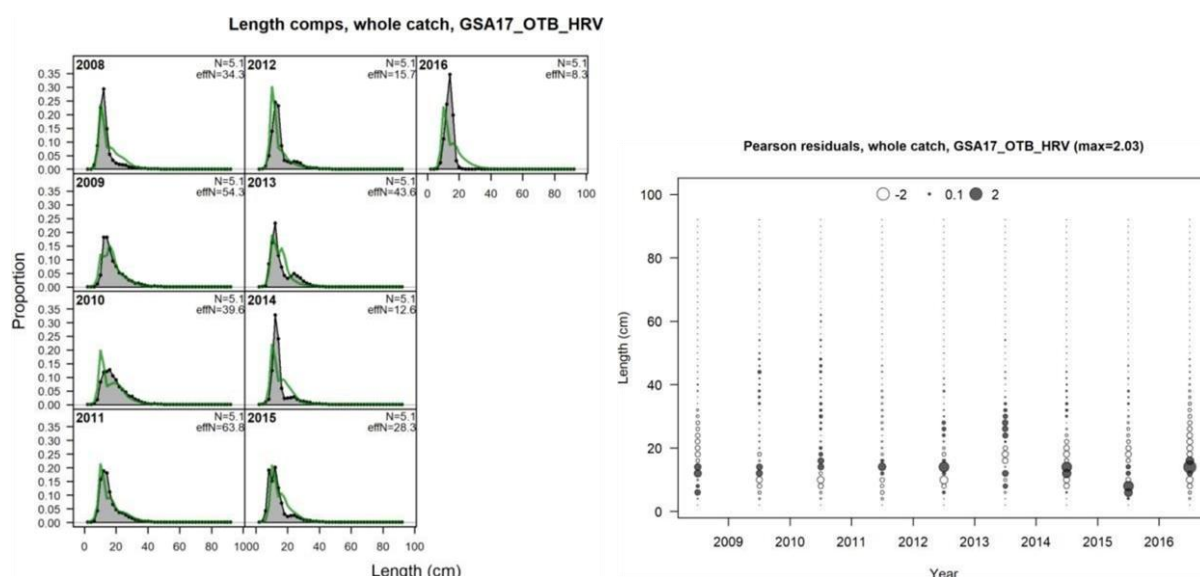
Sve ulazne datoteke i softver dostupni su u sharepoint-u.

6.1.3 Ulazni podaci i parametri

Naredne slike prikazuju raspodjelu frekvencija dužine svakog ribolova i svake godine, zajedno s prilagođavanjem modela i odgovarajućim ostacima.

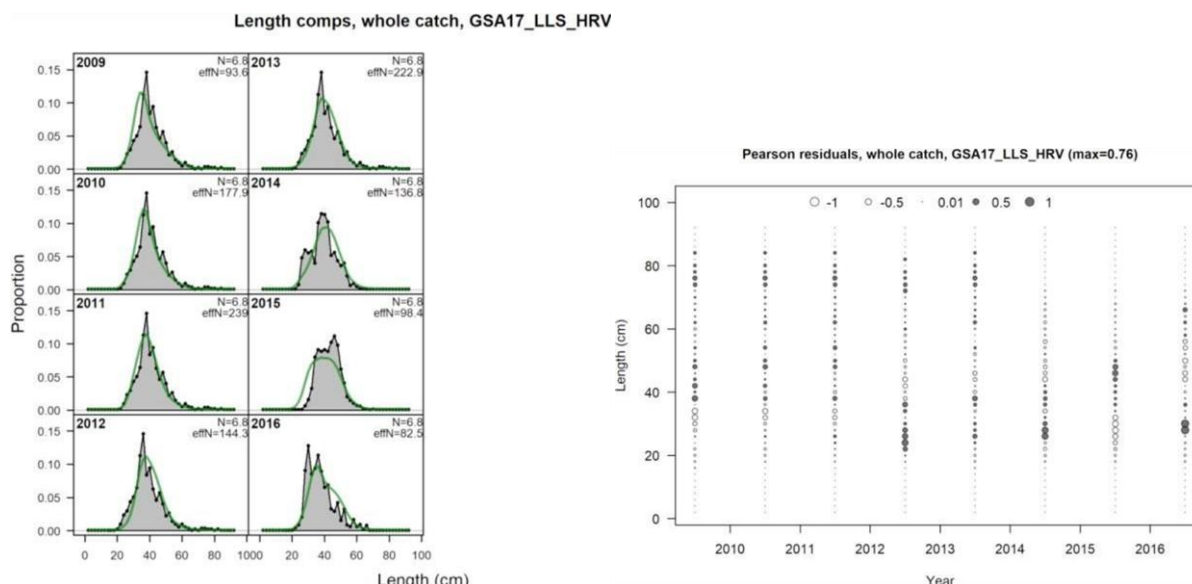


Slika 6.1.3.1. – Raspodjela frekvencija dužine s lijeve strane i ostaci s desne strane za italijanske pridnene kočare u GSA 17



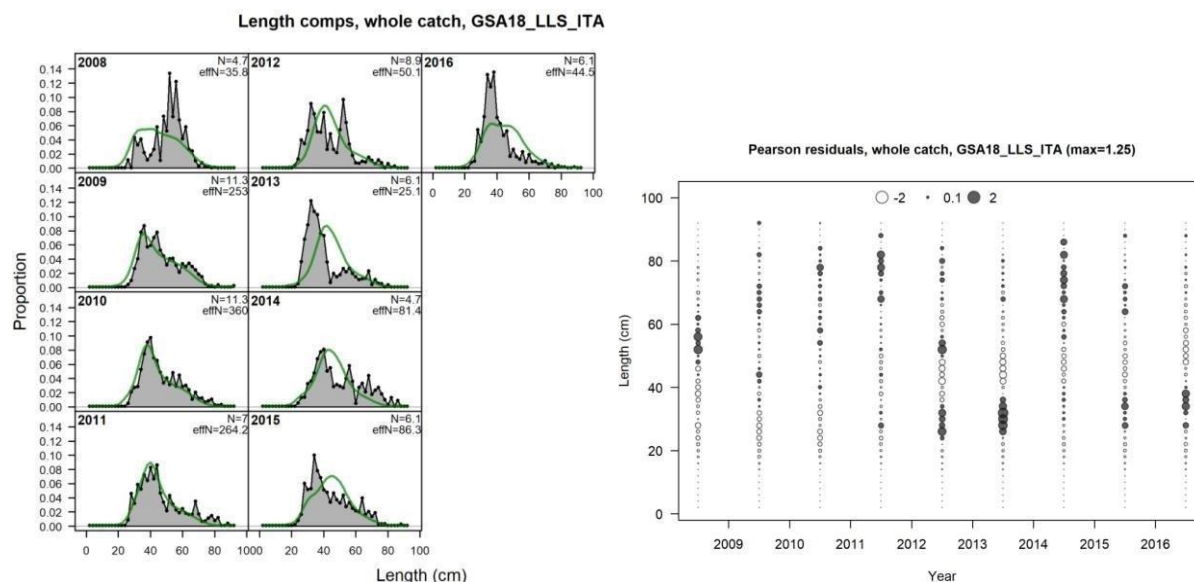
Slika 6.1.3.2 – Raspodjela frekvencija dužine hrvatskih pridnenih kočara

Hrvatske teritorijalne vode podijeljene su po ribolovnim zonama, a uzorak EU okvira za prikupljanje podataka (DCF) već je organizovan uzimajući u obzir te razlike. Rezultirajuće Raspodjele frekvencija dužine (LFD) prikazane su na slikama 6.1.3.2. i 6.1.3.3.

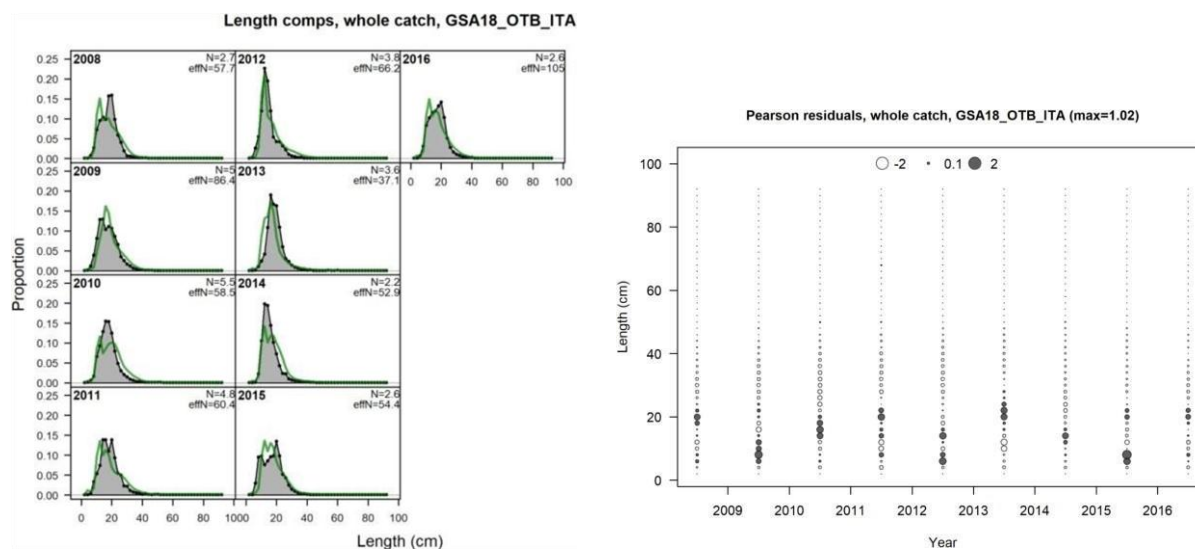


Slika 6.1.3.3 – Raspodjela frekvencija dužine hrvatskih parangala

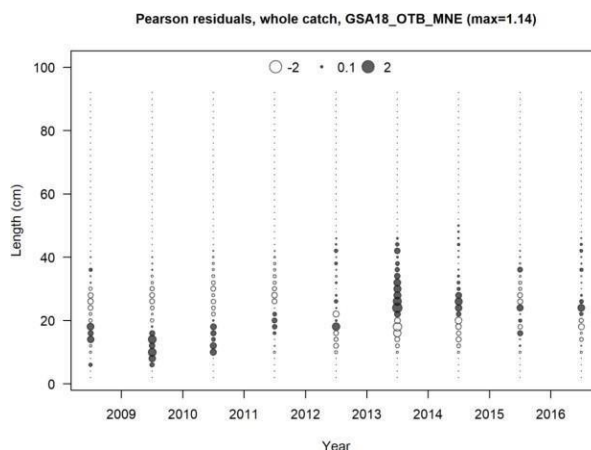
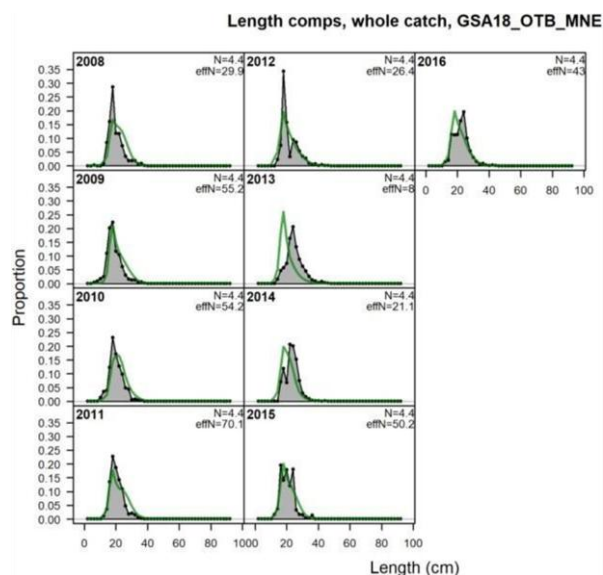
Naredne slike prikazuju raspodjelu frekvencija dužine za italijanske pridnene kočare u GSA 18 (slika 6.1.3.4), italijanske parangale u GSA 18 (slika 6.1.3.5) i za crnogorske pridnene kočice (slika 6.1.3.6).



Slika 6.1.3.4. – Raspodjela frekvencija dužine italijanskih pridnenih kočara u GSA 18



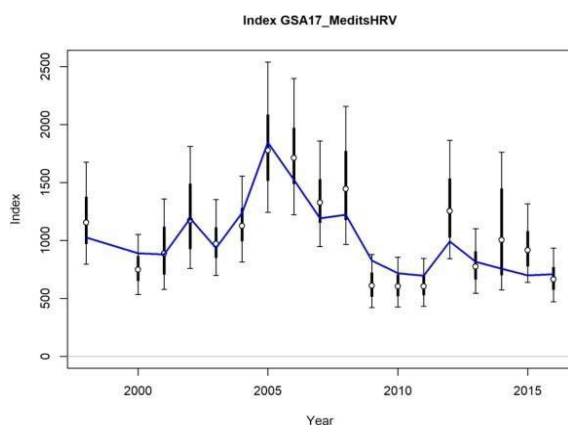
Slika 6.1.3.5. – Raspodjela frekvencija dužine italijanskih parangala u GSA 18



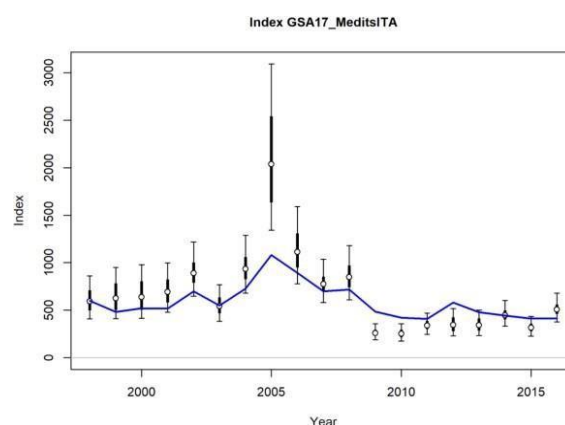
Slika 6.1.3.6 – Raspodjela frekvencija dužine za crnogorske pridnene kočare.

Iskrcaj i raspodjela frekvencija dužine iz Albanije trenutno se revidira, zbog čega Raspodjele frekvencija dužine (LFD) nisu uzete u obzir u ovoj procjeni. Međutim, u tu procjenu uključena je posljednja verzija podataka o iskrcaju koja je dostupna iz posljednje procjene stoka oslića GSA 18 (GFCM 2015.) i zbog toga se pretpostavljalo da je vrijednost iskrcaja iz 2016. jednaka onoj iz 2015. godine.

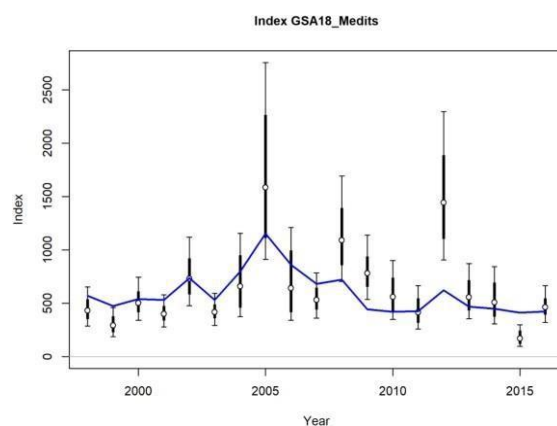
U ovaj model uključeni su i indeksi brojnosti (Slika 6.1.3.7, 6.1.3.8 i 6.1.3.9) i raspodjele frekvencija dužine zajedno s ostacima iz istraživanja MEDITS.



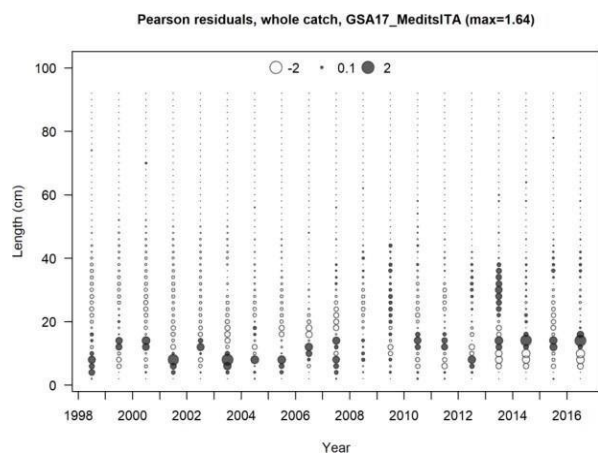
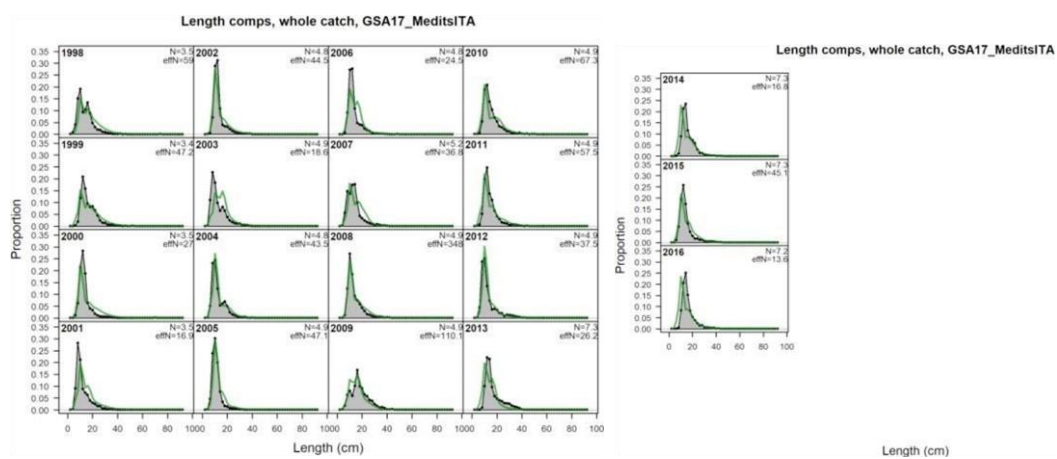
Slika 6.1.3.7 Indeks brojnosti – Istraživanje MEDITS HRV GSA 17



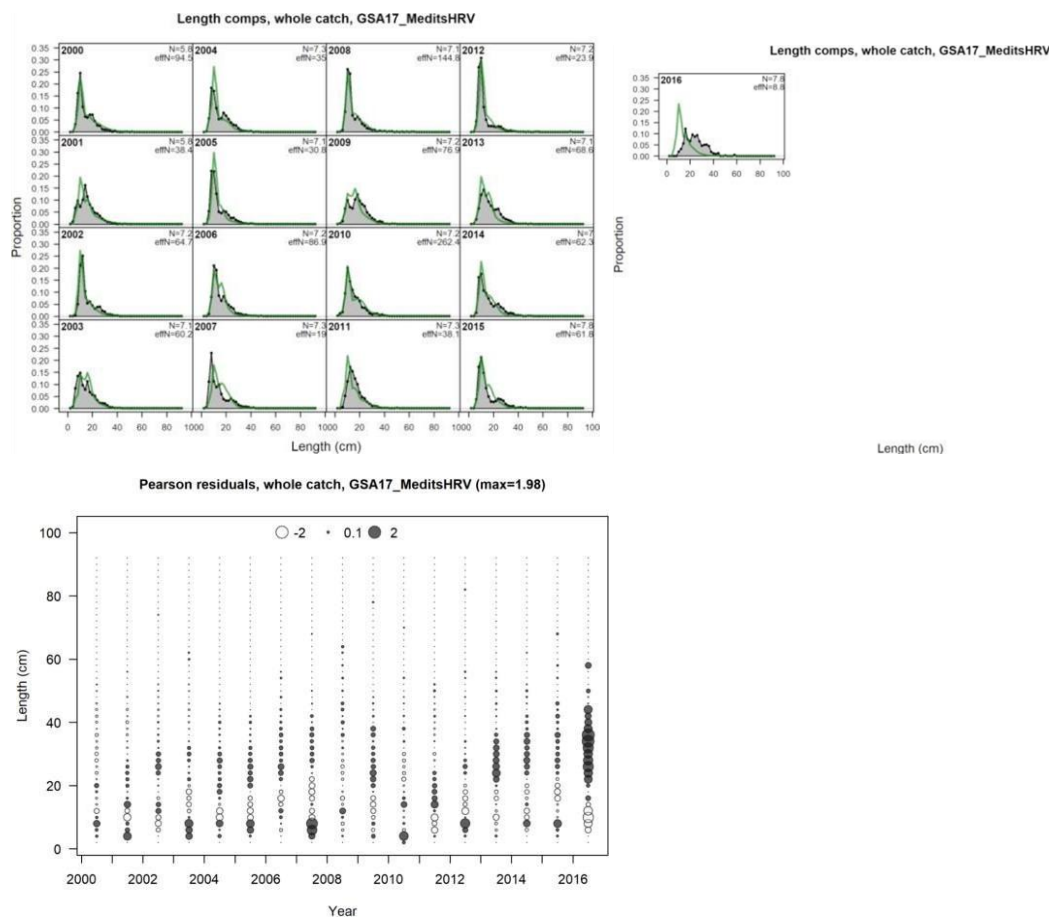
Slika 6.1.3.8 Indeks brojnosti – MEDITS istraživanje ITA GSA 17



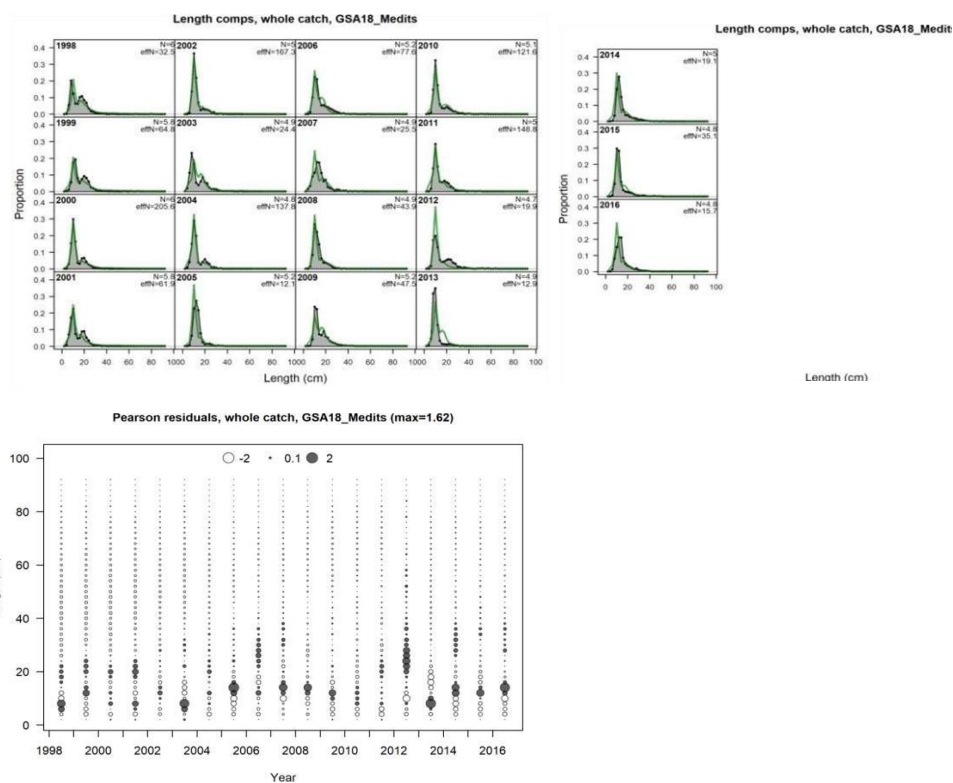
Slika 6.1.3.9 Indeks brojnosti – istraživanje MEDITS GSA 18



Slika 6.1.3.9 Raspodjela frekvencija dužine – MEDITS ITA GSA 17



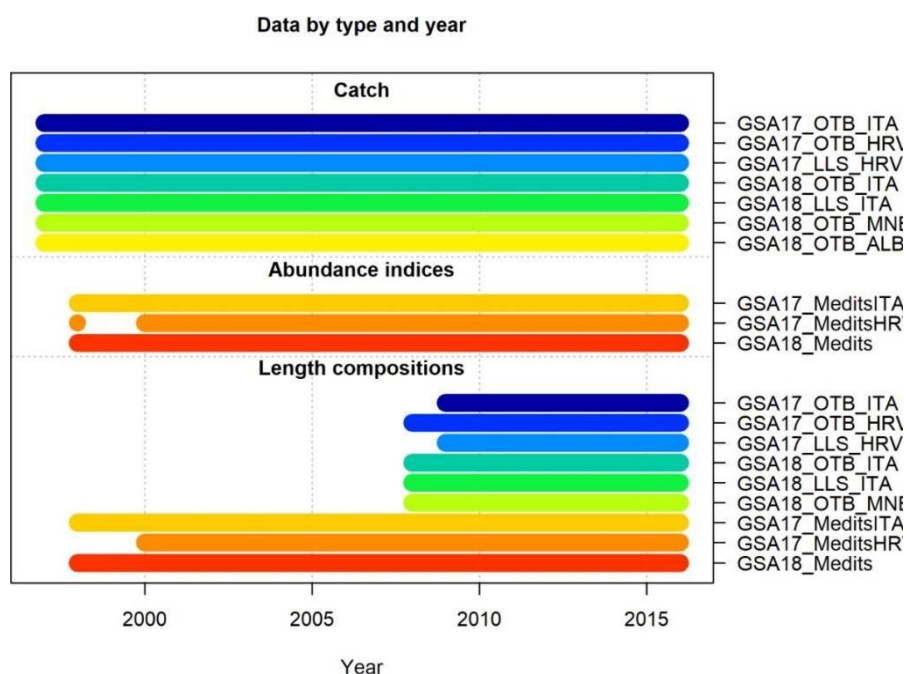
Slika 6.1.3.10 Raspodjela frekvencija dužine – MEDITS HRV GSA 17



Slika 6.1.3.11. – MEDITS GSA 18

Prethodne slike prikazuju model koji odgovara podacima. S obzirom na fluktuirajuće Raspodjele frekvencija dužine (LFD) svakog ribolova, možemo reći da model prilično dobro odgovara i ribarskoj floti i naučnom istraživanju.

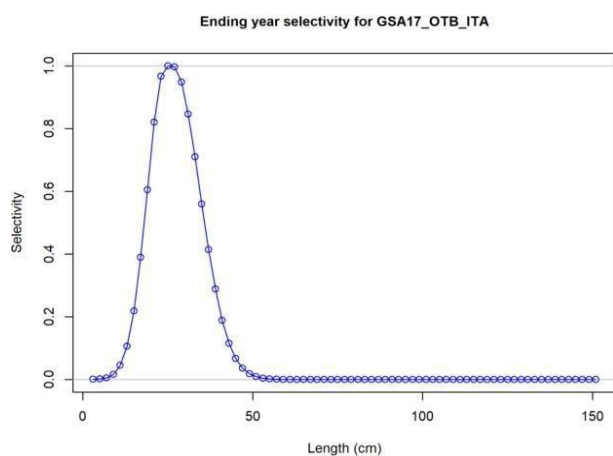
Ulazni podaci sažeti su na slici 6.1.3.12.



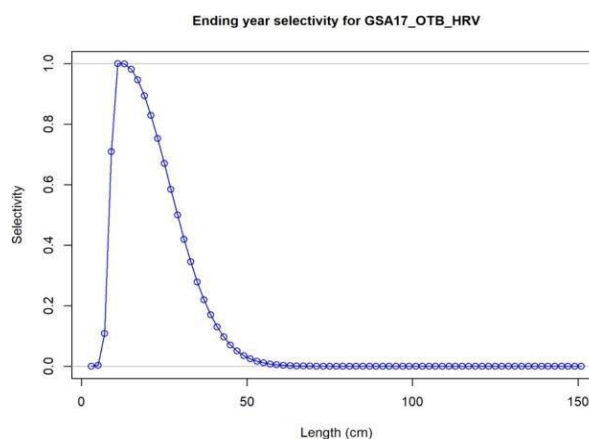
Slika 6.1.3.12 – Rezime ulaznih podataka upotrijebljenih u modelu SS3

6.1.4 Rezultati

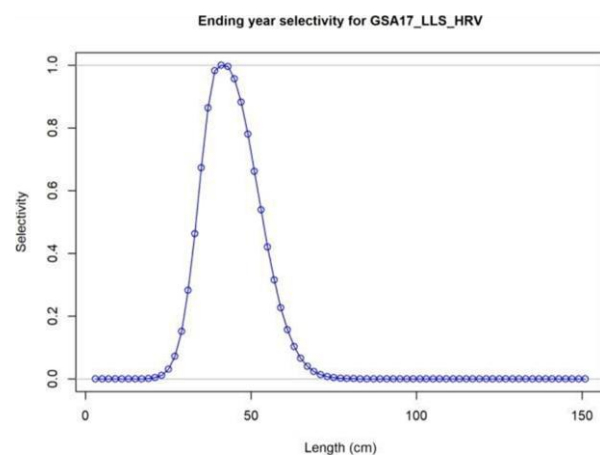
SS3 omogućava opisivanje selektivnosti za svaki ribolov koji se razmatra u modelu. Svi ribolovi imaju selektivnost u obliku kupole, dobijenu primjenom obrasca selektivnosti dužine 24 (dvostruka normala s definisanim početnim i konačnim nivoom selektivnosti) ili 27 (kubni splajn). Rezultirajuće krivulje selektivnosti prikazane su na sljedećim slikama.



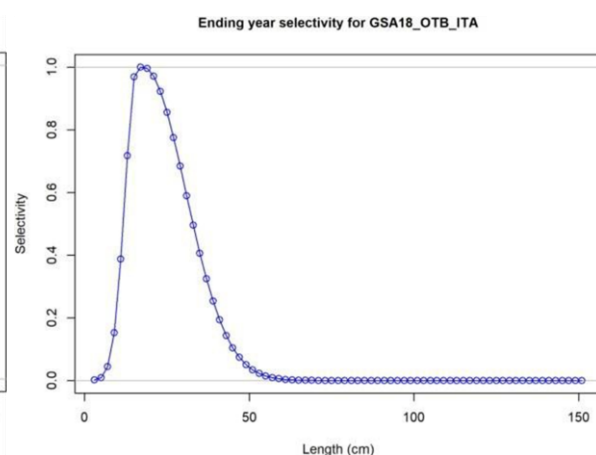
Slika 6.1.4.1. Obrazac selektivnosti za italijanske pridnene kočare u GSA 17



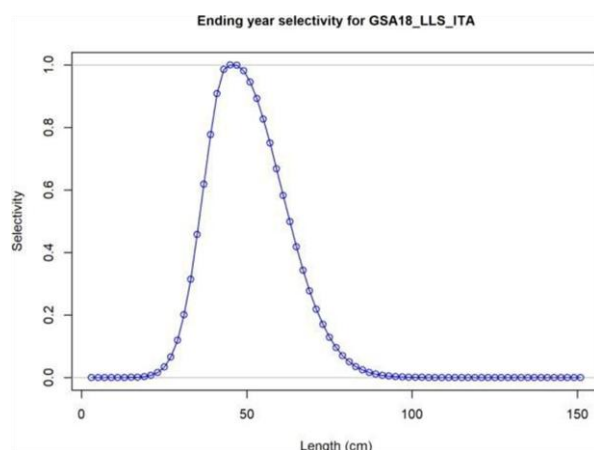
Slika 6.1.4.2. Obrazac selektivnosti za hrvatske pridnene kočare u GSA 17



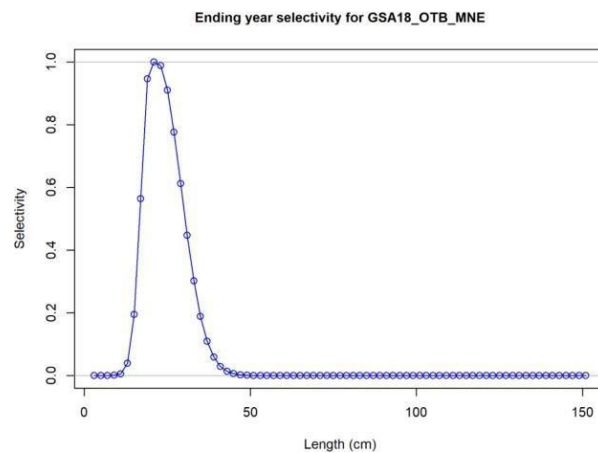
Slika 6.1.4.3 Obrazac selektivnosti za hrvatske parangale u GSA 17



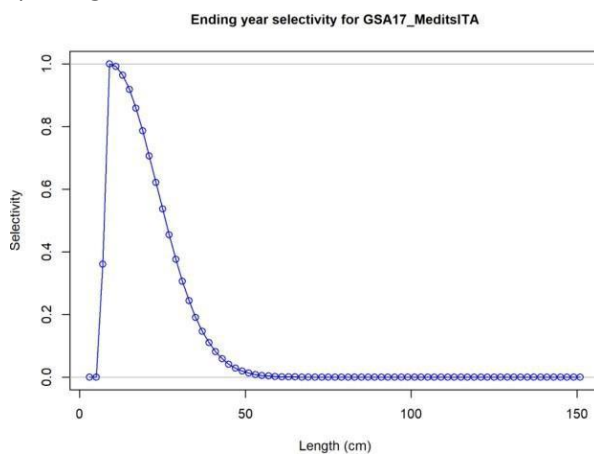
Slika 6.1.4.4. Obrazac selektivnosti za italijanske pridnene kočare u GSA 18



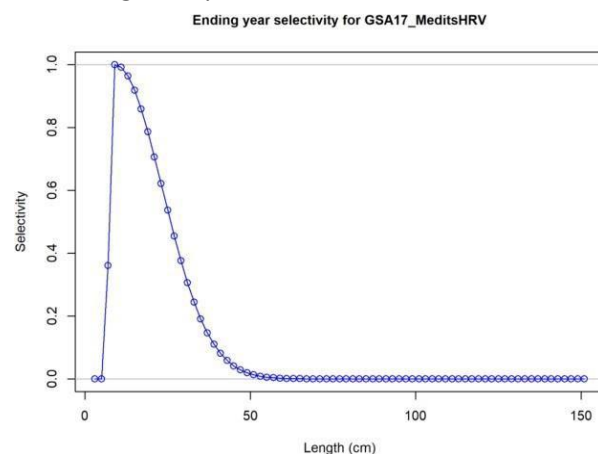
Slika 6.1.4.5. Obrazac selektivnosti za italijanske parangale u GSA 18



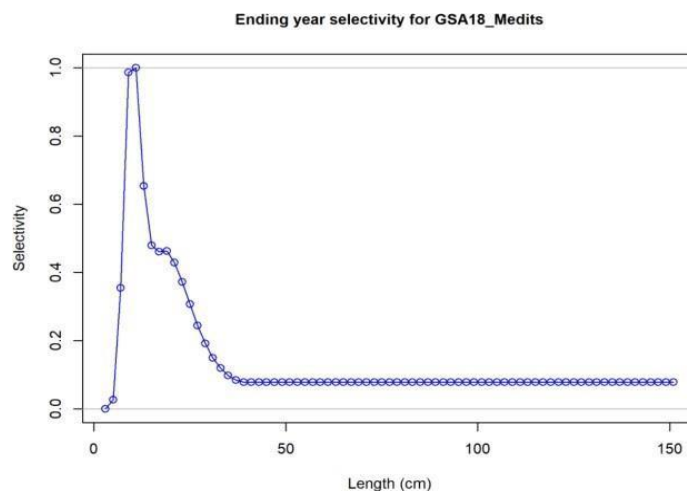
Slika 6.1.4.6. Obrazac selektivnosti za crnogorske pridnene kočare



Slika 6.1.4.7. Obrazac selektivnosti za italijansko istraživanje Medits u GSA 17

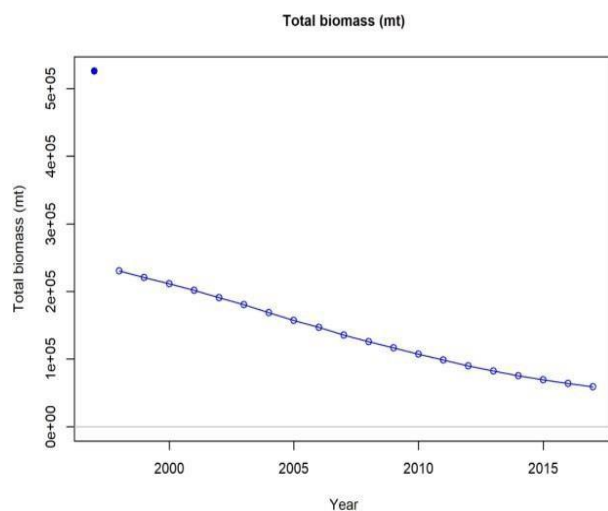


Slika 6.1.4.8 Obrazac selektivnosti za hrvatsko istraživanje MEDITS u GSA 17

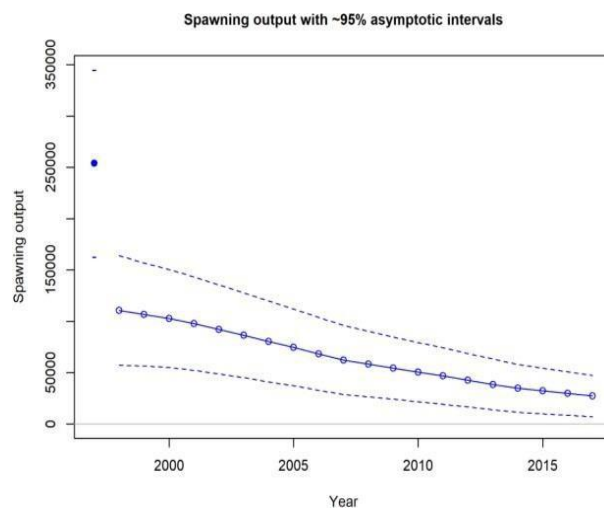


Slika 6.1.4.9. Obrazac selektivnosti za istraživanje MEDITS u GSA 18

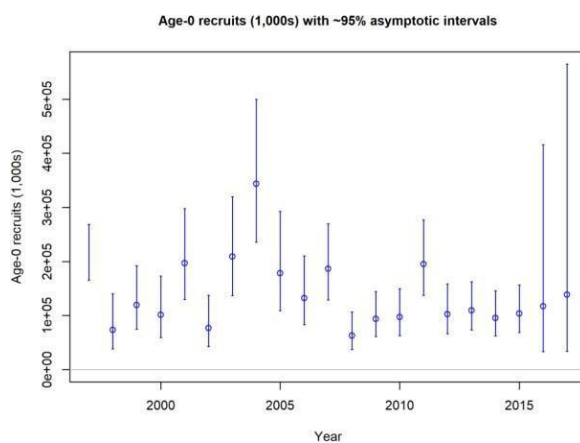
Stokovi oslića u GSA 17 i 18 pokazuju zabrinjavajući trend. Zapravo, i ukupna (slika 6.1.4.14) i biomasa mriješćenja (slika 6.1.4.15) prikazuju trend smanjenja tokom godina, što čini najnižu vrijednost u 2015. godini (29.870 tona). Priključivanje novih jedinki populaciji (slika 6.1.4.16) predstavlja fluktuirajući trend s vrhuncem 2002., 2005. i 2012. godine. Ribolovna smrtnost raste tokom godina. Konkretno, F_{bar} je izračunat uzimajući u obzir starost između 1 i 6 godina, a najvišu vrijednost dostiže u 2015.godini ($F_{bar}=0,546$) (slika 6.1.4.17). Model SS3 omogućava procjenu ribolovne smrtnosti i po floti (slika 6.1.4.18). Italijanske pridnene kočare GSA 17 i 18 imaju najveću ribolovnu smrtnost, dok hrvatske pridnene kočare počinju povećavati svoj uticaj od 2011.godine.



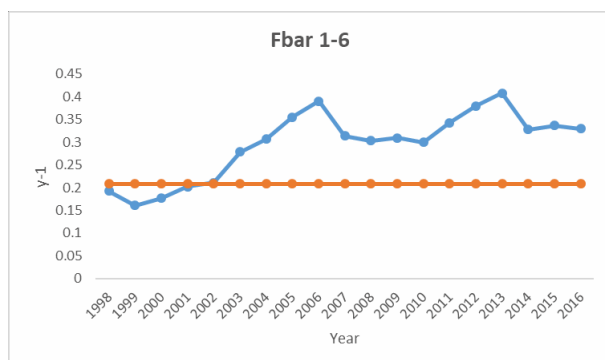
Slika 6.1.4.14 Rezultat – Procijenjena ukupna biomasa iz SS3 modela



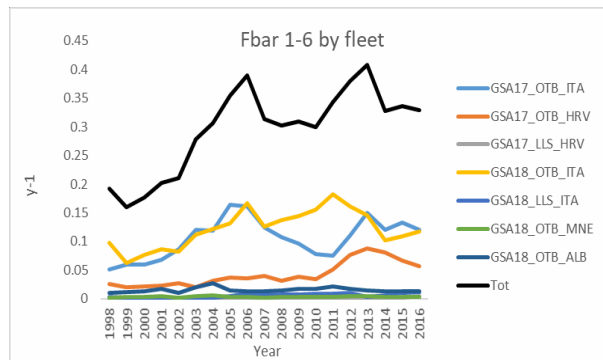
Slika 6.1.4.15 Rezultat – Procijenjena biomasa mriješćenja iz SS3 modela



Slika 6.1.4.16 Rezultat – Broj novih jedinki procijenjen modelom SS3



Slika 6.1.4.17. Rezultat – $F_{bar}(1-6)$



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 jednaka je 0,33, dok je srednja vrijednost u posljednje tri godine 0,331. Italijanske pridnene kočare glavni su uzrok ribolovne smrtnosti oslića. Konkretno, italijanska pridnena kočara GSA 17 pokazuje trend rasta od 1998. do 2005. ($F_{1-6} = 0,16$), nakon čega slijedi smanjenje F do 2011. godine ($F_{1-6} = 0,07$), a posljednje godine pokazuju novi trend rasta koji je dostigao novi vrhunac 2013. godine ($F_{1-6} = 0,15$). Italijanske pridnene kočare GSA 18 i hrvatske pridnene kočare imaju generalno kontinuirani trend rasta do 2011. godine ($F_{1-6} = 0,18$) odnosno do 2013. godine ($F_{1-6} = 0,09$), dok je posljednjih godina trend generalno opadajući. Ribolov parangalima i albanska i crnogorska flota imaju najniže vrijednosti.

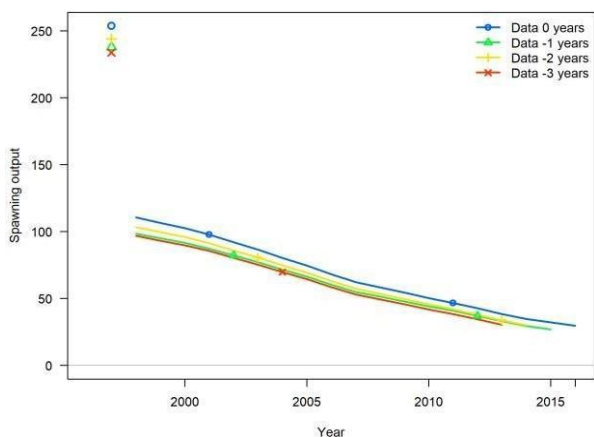
Stanje mladunaca (novih jedinki): priključivanje novih jedinki populaciji pokazuje fluktuirajući trend smanjenja. Najviša vrijednost procijenjena je 2004. godine (343.427 miliona), nakon čega slijedi generalno trend pada do 2016. godine. Najniža vrijednost zabilježena je 2008. godine (63.061 miliona).

Stanje biomase odraslih jedinki: Biomasa stokova koji se mrijeste (SSB) pokazala je kontinuirani trend smanjenja tokom cijele godine. Procjene za posljednje godine su preciznije jer su dostupne različite informacije. To sugerise da je trend smanjenja manje negativan nego što se čini, štoviše, oslića velikih veličina i starih oslića nema ni u ulovima ni u procjenama istraživanja.

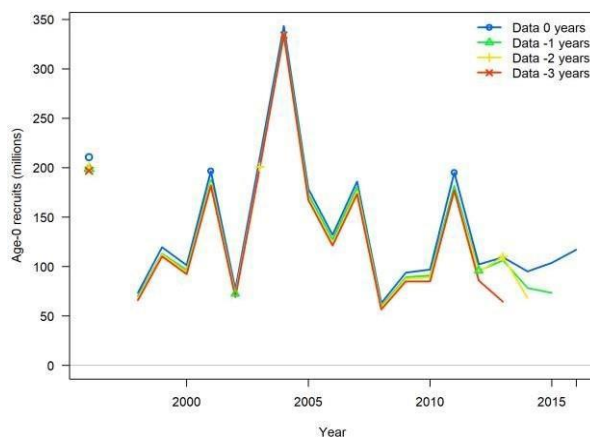
6.1.5 Analiza pouzdanosti

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

Okvir SS3.3 omogućava nastavak retrospektivne analize, rezultati su prikazani na slikama u nastavku (sl. XXX SSSB i sl. XXX priključivanje novih jedinki populaciji). Retrospektivna analiza sprovedena je uzimajući u obzir uklanjanja od tri godine i s obzirom na rezultate, model se čini stabilnim, s većim fluktuacijama za priključivanje novih jedinki populaciji.



Slika 6.1.6.1. Biomasa stokova koji se mrijeste (SSB)- retrospektivna analiza rezultata



Slika 6.1.6.2 Priključivanje novih jedinki populaciji - Retrospektivna analiza rezultata

6.1.7 Kvalitet procjene

Ova procjena predstavlja ažuriranu procjenu stokova za rad obavljen 2016.godine.

Ove godine testiran je i model s dva pola, ali s obzirom na raspravu koju smo vodili tokom radne grupe, odlučeno je da se potvrdi model kombinovanja polova. Rezultati dva modela pokazali su neke razlike, što je posebno važno za procijenjenu ukupnu biomasu i biomasu stoka u mriješćenju, dok su procjene priključivanja novih jedinki populaciji bile vrlo slične. Procijenjena ribolovna smrtnost također je bila prilično slična između dva modela, $F_{bar(1-6)}$ za kombinovani model polova jednak je 0,33, dok je $F_{bar(1-6)}$ za model dva pola jednak 0,39. S obzirom na ove razlike i činjenicu da retrospektivna analiza pokazuje da je model kombinovanja polova stabilniji, odabrano je da se prihvati model kombinovanja polova.

Međutim, tokom rasprave o ovom radu izražene su određene zabrinutosti. One su iznijete u nastavku i većina njih će biti istražena za procjenu sljedeće godine.

- Kao što je predložio ekspert i kako bi se izbjegla nedosljednost unutar modela, parametri rasta procijenjeni su modelom uzimajući u obzir skalarnu vrijednost prirodne smrtnosti jednaku 0,2. Dobijeni parametri rasta ukazuju na spor rast. Trebalo bi istražiti dobitak u smislu kvaliteta procjene koja proizilazi iz upotrebe obrasca rasta diferenciranog po polu; štaviše, potrebno je poređenje između upotrebe prirodne smrtnosti po starosti i polu i skalarne vrijednosti kako bi se istražila prikladnost hipoteze o stalnoj prirodnoj smrtnosti.
- Vremenski nizovi indeksa istraživanja ukazuju na potrebu standardizacije ovih informacija. Takođe, korišćenje vremenski promjenljive lovnosti za uklapanje ovih podataka može biti od pomoći.

- Potrebna je revizija podataka za indekse istraživanja. Konkretno, podaci programa Medits za italijanski GSA 17 koji se upotrebljavaju u modelima za procjenu stokova obuhvataju Italiju i Sloveniju; međutim, nekoliko godina u procjenu su uključeni samo italijanski podaci. Ova netačnost ima zanemariv učinak jer su u Sloveniji predviđena samo dva povlačenja, a oslić nije ni prisutan na ovom području. Međutim, za buduće elaboracije biće korisno uskladiti i ovu tačku. Takođe, potrebno je revidirati raspodjelu frekvencija dužine hrvatskog istraživanja Medits u 2016. godini.

7 Predviđanje stokova

Biološka referentna tačka procijenjena prošle godine dogovorena je i za ovogodišnju procjenu. One su procijenjene korišćenjem pristupa prinosa po novoj jedinci (Yield per Recruit Version 3.3 – NOAA Fisheries Toolbox), gdje se $F_{0.1}$ smatra zamjenskim indikatorom F_{MSY} . Referentne vrijednosti ukazuju na situaciju prekomjernog izlova stokova oslića.

Tabela 7.1 – Izlazne vrijednosti prinosa po novim jedinkama za SCAA.

	Trenutni F ($F_{BAR\ 1-6}$)	Referentne tačke	Prikupljanje	Prinos/R	SSB/R	Ukupno
SCAA	0.33	$F_{0.1}$	0.208	0.094	0.978	1.113
		F_{max}	0.459	0.075	0.122	0.251

7.1 *Kratkoročna predviđanja*

7.2 *Srednjeročna predviđanja*

7.3 *Dugoročna predviđanja*

8 Nacrt naučnog savjeta

S obzirom na rezultate SCAA analiza, može se zaključiti da je resurs izložen prekomjernom izlovu. Preporučuje se smanjenje ribolovne smrtnosti. Biomasa stokova koji se mrijeste (SSB) pokazuje jasan silazni trend. Model SS3 omogućava pretpostavku krive odabira populacije u obliku kupole, koja određuje pouzdanije vrijednosti SSB u poređenju s istorijskim prinosima. Međutim, moramo uzeti u obzir da su najpouzdanije procjene dobijene za posljednje godine razmatranih vremenskih nizova, za koje su dostupni različiti skupovi podataka.

Prema rezultatima SCAA-e, priključivanje novih jedinki populaciji pokazuje fluktuirajući silazni trend, s najnižom vrijednošću u 2008.godini i vrhuncem u 2004.godini.

Na osnovu procjena SCAA-e, ribolovna smrtnost u 2016.godini čini se većom od odgovarajućih procjena $F_{0.1}$ i stoga se može zaključiti da se resurs prekomjerno eksploatiše. U tom smislu, mora se imati na umu različit doprinos flota ukupnom F , s obzirom na to da su italijanske pridnene kočare najuticajni faktor.

Dogovoreno je da se referentna vrijednost izračunata za procjenu u prošloj godini zadrži i jednaka je 0.21. S obzirom na rezultate ove analize ($F_{current}$ iznosi 0,33), čini se da je stok podložan prekomjernom izlovu. Potrebno je smanjenje kako bi se približio referentnoj tački.

S obzirom na situaciju prekomjerne eksploatacije i niske vrijednosti biomase stokova koji se mrijeste (SSB) i biomase stoka oslića u GSA 17 i 18, preporučljivo je smanjiti ribolovnu smrtnost i poboljšati obrazac eksploatacije, posebno za pridnene kočare koje uglavnom eksploatišu nedorasle ribe. Pored toga, biće važno provjeriti efikasnost restriktivnog ribolovnog područja uspostavljenog na području Jabučke kotline od 2015.godine, a mogu se razmotriti i druga prostorna ograničenja, npr. trajna područja potencijalnih jedinki koje se mrijeste uočena u istočnom dijelu Jadranskog mora u okviru projekta Mediseh.

Na osnovu	Indikator	Analitička referentna tačka (naziv i vrijednost)	Trenutna vrijednost iz analize (naziv i vrijednost)	Empirijska referentna vrijednost (naziv i vrijednost)	Trend (vremenski period)	Stanje stokova
Ribolovna smrtnost	Ribolovna smrtnost	$F_{0.1} = 0.21$ $F_{max} = 0,46$	0.33		I	IO_1
	Ribolovni napor					
	Ulov					
Brojnost stokova	Biomasa					

	Biomasa stokova koji se mrijeste (SSB)	100.271 (33. percentil) 159.352 (66. percentil)	59,335 (Biomasa mriješćenja 2015)		D	O _L
Priključivanje novih jedinki populaciji						
Konačna dijagnoza	<i>Stok se prekomjerno eksploatiše i u prekomjernom je izlovu.</i>					

Ukupni F procijenjen putem SS3 u Jadranskom moru (GSA 17 i 18) za 2016. godinu podijeljen je na 37% koje su izvršile italijanske kočare u GSA 17, 17% hrvatske kočare, 36% italijanske kočare u GSA 18, 4% albanske kočare, 4% italijanski parangali u GSA 18, 1,1 % crnogorske kočare i 1,53% hrvatski parangali.

8.1 Objašnjenje kodova

Kategorije trendova

- 1) N - Nema trenda
- 2) I - Povećanje
- 3) D – Smanjenje
- 4) C - Ciklično

Stanje stoka na osnovu indikatora povezanih s ribolovnom smrtnošću

- 1) **N – Nepoznato ili neizvjesno** – Nije dostupno mnogo informacija za donošenje zaključka;
- 2) **U - nerazvijeni ili novi ribolov** - vjeruje se da ima značajan potencijal za širenje ukupne proizvodnje;
- 3) **S – održiva eksploatacija** – ribolovna smrtnost ili napor manji od dogovorene referentne tačke ribolovne smrtnosti ili napora;
- 4) **IO – u statusu prekomjernog izlova** – ribolovna smrtnost ili napor iznad vrijednosti dogovorene referentne tačke ribolovne smrtnosti ili napora. Predviđen je dogovoreni raspon nivoa prekomjernog izlova;

Raspon nivoa prekomjernog izlova na osnovu referentnih tačaka za ribolov

Kako bi se procijenilo nivo statusa prekomjernog izlova kada se $F_{0.1}$ iz modela Y/R upotrebljava kao LRP, predlaže se sljedeći operativni pristup:

- Ako je $F_c^*/F_{0.1}$ manji ili jednak 1,33, stok je u (O_L): **Nizak prekomjerni izlov**
 - Ako je $F_c/F_{0.1}$ između 1,33 i 1,66, stok je u (O_I): **Srednji prekomjerni izlov**
 - Ako je $F_c/F_{0.1}$ jednak ili veći od 1,66, stok je u (O_H): **Visoki prekomjerni izlov**
- * F_c je trenutni nivo F

- 5) **C- Urušeno**- nema ili ima vrlo malo ulova;

Na osnovu indikatora povezanih sa stokovima

- 1) **N – Nepoznato ili neizvjesno**: Nema mnogo dostupnih informacija za donošenje zaključka
- 2) **S – Održiva eksploatacija**: stalni stokovi iznad dogovorene vrijednosti referentne tačke biomase;
- 3) **O – prekomjerna eksploatacija**: stalni stokovi ispod dogovorene vrijednosti referentne tačke biomase. Predviđen je dogovoreni raspon statusa prekomjerne eksploatacije;

Empirijski referentni okvir za relativni nivo indeksa biomase stokova

- **Relativno niska biomasa:** vrijednosti niže ili jednake 33. percentilu indeksa biomase u vremenskom nizu (O_L)
 - **Relativna srednja biomasa:** vrijednosti koje su unutar ove granice i 66. percentila (O_I)
 - **Relativno visoka biomasa:** Vrijednosti veće od 66. percentila (O_H)
- 4) **D – Iscrpljen:** stalni stokovi na najnižim su istorijskim nivoima, bez obzira na količinu ribolovnog napora;
- 5) **R – Oporavlja se:** Biomasa se povećava nakon što je bila iscrpljena u prethodnom periodu;

Dogovorene definicije prema pojmovniku Naučnog i savjetodavnog odbora (SAC)

Prekomjerni izlov (ili prekomjerna eksploatacija) – smatra se da se prekomjerno izlovljava ako je njegova brojnost ispod dogovorene referentne ciljne tačke koja se zasniva na biomasi, kao što je $BO.1$ ili $BMSY$. Za primjenu ovog naziva trebalo bi pretpostaviti da trenutno stanje stoka (u biomasi) proizilazi iz primjene prekomjernog ribolovnog pritiska prethodnih godina. Ta je klasifikacija nezavisna od trenutnog nivoa ribolovne smrtnosti.

Stok koji je izložen prekomjernom izlovu (ili prekomjernoj eksploataciji) – stok je izložen prekomjernom izlovu ako ribolovna smrtnost koja se na njega primjenjuje premašuje onu koju može održivo izdržati, tokom dužeg perioda. Drugim riječima, trenutna ribolovna smrtnost premašuje ribolovnu smrtnost koja bi, ako bi se primjenjivala tokom dužeg perioda i u stabilnim uslovima, dovela brojnost stoka do referentne tačke ciljne brojnosti (u smislu biomase ili brojnosti).