

Bosiljka Mustać, Lorana Marić

E-mail: bmustac@unizd.hr

Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Sveučilište u Zadru, Trg Kneza Višeslava 9, 23000 Zadar

Gospodarenje sitnom plavom ribom analizom uzoraka ribarskih lovina istočnog dijela Jadranskog mora

Sažetak

Plan upravljanja ribolovom se dijelom temelji i na poznavanju bioloških parametara ribljih vrsta. Sitna plava riba je gospodarski iznimno značajna za RH. S obzirom na već zabilježene fluktuacije pojedinih vrsta, preporuča se učestali monitoring populacija svih vrsta sitne plave ribe, uz analizu njihovih ihtioloških parametara.

U ovom radu su prikazani rezultati analiza uzoraka ribarskih lovina sitne plave ribe u razdoblju od 2. lipnja 2014. do 22. travnja 2015. godine iz Jadranskog mora. Ukupno je obrađeno 17 uzoraka (N=2377) koji su potjecali iz sljedećih ribolovnih zona (podzona): A (a3), B (b2 i b3), C (c1), E (e2, e5 i e6) i F (f1 i f2). Promatrajući zastupljenost vrsta u uzorcima, utvrđeno je da je srdela *Sardina pilchardus* (64,79%) bila najzastupljenija vrsta. Po zastupljenosti je slijedio inćun *Engraulis encrasicolus* (28,82%), zatim šarun (šnjur) *Trachurus trachurus* (3,11%), plavica (lokarda) *Scomber japonicus* (1,73%), srdela golema *Sardinella aurita* (1,05%), papalina *Spartus sprattus* (0,46%) i iglica *Belone belone* (0,05%). Uredbom vijeća (EZ-a) br. 1967/2006 o mjerama upravljanja za održivo iskorištavanje ribljih resursa u Sredozemnom moru, dane su minimalne lovne dužine za sitnu plavu ribu. Prema podacima ovog istraživanja, nisu uočena prekoračenja minimalnih dozvoljenih lovnih dužina najzastupljenijih vrsta: srdele i inćuna.

Ključne riječi: sitna plava riba, gospodarenje, ribolovne zone, Jadransko more

1. Uvod

gospodarska vrijednost sitne plave ribe je iznimno značajna za RH. Naime, od ukupnog ulova svih morskih organizama, udio sitne plave ribe se kretao od 84,5 % u 2008. godini do 90,5 % 2014. godine [1]. U prošlosti su zabilježene fluktuacije ulova sitne plave ribe, posebice srdele i inćuna. U razdoblju između 1947. i 2014. god., najniža količina ulova srdele bila je 1959. god. i iznosila je 611 t, dok je najviša količina ulova ostvarena u 2014. god. i iznosila je 55.783 t. Značajne količine ulova srdele zabilježene su 1980-ih (1981.-1989. god.), kada je raspon količine ulova bio od 31.487 t (1981. god.) do 40.044 t (1983. god.). Ulov inćuna se u RH povećao u zadnjih dvadesetak

godina, dok su ga ranije više lovili u zapadnom dijelu Jadranskog mora talijanski ribari. Najniža vrijednost ulova inćuna ostvarena je 1996. god., te je iznosila 220 t. Najveća količina njegova ulova ostvarena je 2011. godine kada je ukupno ulovljeno 14.163 t inćuna [2].

Sitna plava riba se nakon ulova najčešće prodaje prerađivačima ribe i ribogojilištima, dok se manja količina plasira na tržnice svježe ribe.

Biološki parametri sitne plave ribe, posebice dužinski sastavi populacija, su prema dostupnim podacima ukazali na veliku varijabilnost. Tako je tijekom šestogodišnjeg istraživanja (2008.-2013. god.) srdele i inćuna u Jadranskom moru srednja totalna dužina srdele bila između 13,5 i 15,5 cm, dok je kod inćuna varirala je između 12,0 i 13,5 cm [2].

S obzirom na spomenute fluktuacije pojedinih vrsta sitne plave ribe, te na varijabilnost određenih bioloških parametara, cilj ovog istraživanja je bio utvrditi trenutno stanje i sastav lovina plivarica analizom uzoraka iz različitih ribolovnih zona istočnog dijela Jadranskog mora.

2. Materijali i metode

Reprezentativni uzorci sitne plave ribe iz lovina plivarica ribarske zadruge „Omega 3“ su analizirani jednom ili dva puta mjesečno tijekom tzv. „mraka“. Analiziralo se približno 150 jedinki po uzorku. Pratio se sastav populacije svih vrsta sitne plave ribe iz uzoraka koji su potjecali iz različitih ribolovnih zona Jadranskog mora. Analizirano je ukupno 2377 jedinki od 2. lipnja 2014. do 22. travnja 2015. godine. Sve biometrijske osobitosti su analizirane za svaku jedinku i ukupno za čitav materijal.

Morfometrijske veličine su izmjerene ihtiometrom s točnošću od 1,0 mm. Podaci o dužini ribe izraženi su u centimetrima, te razvrstani u polucentimetarske razrede, pri čemu su svedeni na donju granicu dužinskih razreda. Od morfometrijskih značajki mjerene su dvije tjelesne veličine

- ukupna dužina tijela (*LT*)
- standardna dužina (*LS*).

Masa u gramima se odredila za svaku jedinku. Prikupljeni podaci su obrađeni statistički.

3. Rezultati i rasprava

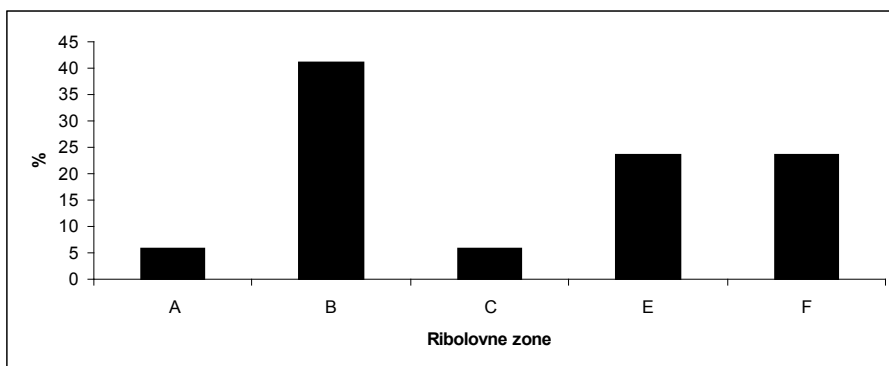
3.1. Ribolovne zone

Prema Pravilniku o granicama u ribolovnom moru Republike Hrvatske (NN. 74/94) Područje vanjskog ribolovnog mora i Područje unutrašnjeg ribolovnog mora dijeli se na sedam ribolovnih zona (Slika 1).



Slika 1: Ribolovne zone i podzone u Jadranskom moru [www.mps.hr]

U ovom su istraživanju uzorci sitne plave ribe potjecali iz sljedećih ribolovnih zona (podzona): A (a3), B (b2 i b3), C (c1), E (e2, e5 i e6) i F (f1 i f2). Kao što je vidljivo iz slike 2., najveći broj uzoraka je potjecao iz ribolovne zone B, dok ih je najmanje bilo iz zone C.



Slika 2: Udio uzoraka po ribolovnim zonama

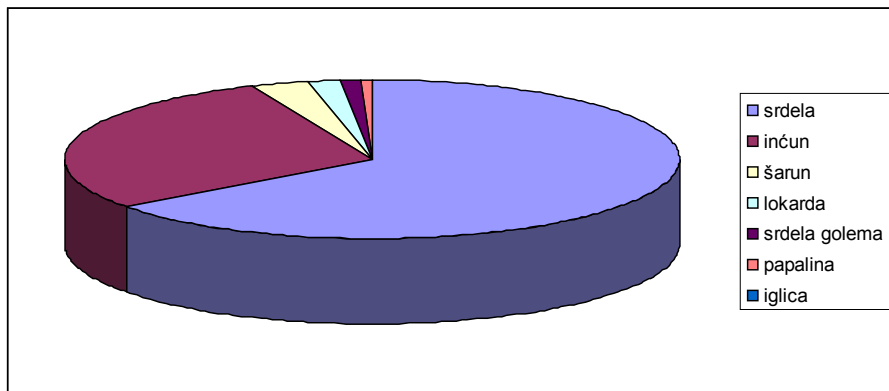
3.2. Zastupljenost vrsta u uzorcima

Ukupno gledajući, srdela *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792.) je bila najzastupljenija vrsta (64,79%) u lovinama (Slika 3). Po zastupljenosti je slijedio inćun *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758.) sa 28,82%, pa šarun (šnjur) *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758.) sa 3,11%, zatim plavica (lokarda) *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782.) sa 1,73%, te srdela golema *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847.) sa 1,05%, papalina *Spartus sprattus* (Girgensohn, 1846.) sa 0,46% , dok je najmanje bila zastupljena iglica *Belone belone* (Linnaeus, 1761.) sa 0,05%.

Količina, odnosno broj jedinki u kilogramu (pecatura) se određivala samo za srdelu i inćuna, s obzirom na neznatnu zastupljenost ostalih vrsta sitne plave ribe u uzorcima.

Pecatura se kod srdele kretala od 30 (listopad, zona B) do 64 jedinki/kg (srpanj, zona E). Prosječno je bilo $45 \pm 9,99$ srdeli/kg.

Pecatura inćuna je bila od 36 (travanj, B zona) do 71 jedinki/kg (kolovoz, E zona). Prosječno je bilo $58 \pm 12,09$ inćuna /kg.

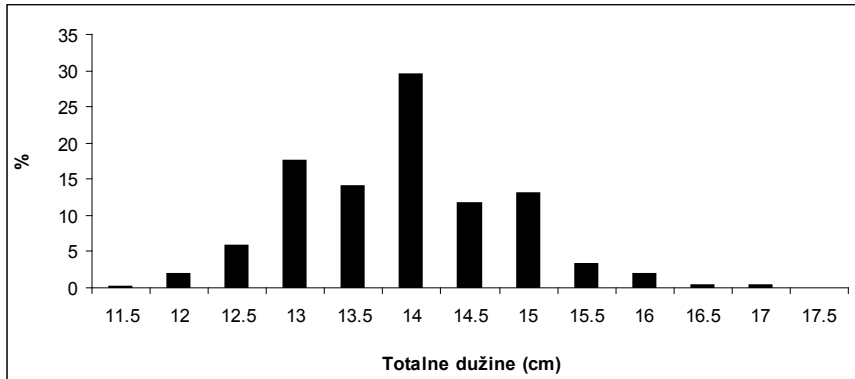


Slika 3: Zastupljenost vrsta sitne plave ribe u uzorcima lovina ostvarenih u istočnom dijelu Jadranskog mora tijekom razdoblja lipanj 2014.-travanj 2015. godina.

U nedavnom istraživanju ribarskih lovina iz plivarica u Jadranu, (ribolovne zone A,B,E,i G), srdela i inćun su također prevladavali u uzorcima sa 91% [3].

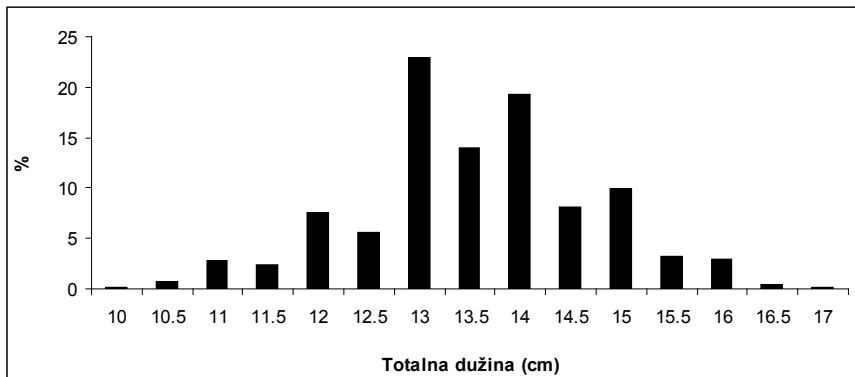
3.3. Dužinski sastav populacije srdele i inćuna

Dužinski raspon srdele ($N=1540$) se kretao od 11,5 (lipanj i veljača) do 17,5 cm (travanj). Srednja vrijednost totalnih dužina ($LT \pm SD$) je iznosila $13,93 \text{ cm} \pm 0,90$. Modalni dužinski razred je bio 14 cm (Slika 4). Najmanja prosječna mjesečna dužina je zabilježena u lipnju, a najveća u listopadu. Standardne dužine (LS) su kolebale od 10 do 14,5 cm. Ukupna težina (masa) srdele je varirala od 10,7 do 38,65 g. Srednja masena vrijednost je iznosila $19,85 \text{ g} \pm 4,87$.



Slika 4: Raspodjela totalnih dužina srdele iz uzoraka lovina istočnog dijela Jadranskog mora tijekom razdoblja lipanj 2014.-travanj 2015. godina.

Totalne dužine inćuna ($N=685$) su bile u rasponu od 10 cm (rujan) do 17 cm (travanj). Srednja vrijednost totalnih dužina ($LT \pm SD$) je kod inćuna iznosila $13,68 \text{ cm} \pm 1,22$. Modalni dužinski razred je bio 13 cm (Slika 5). Najmanja prosječna mjesečna dužina inćuna je bila u prosincu, a najveća u travnju. Standardne dužine (LS) su kolebale od 8,5 do 14,5 cm. Ukupna težina (masa) inćuna je varirala od 5,7 do 30,74 g. Srednja masena vrijednost je bila $16,05 \text{ g} \pm 4,55$.



Slika 5: Raspodjela totalnih dužina inćuna iz uzoraka lovina istočnog dijela Jadranskog mora tijekom razdoblja lipanj 2014.-travanj 2015. godina.

Podaci o dužinskom rasponu srdele u Jadranu su pokazali veliku varijabilnost, posebice s obzirom na područje istraživanja. Tako je srdela s ušća rijeke Krke imala raspon totalnih dužina od 4,9 do 12,5 cm, a srdela sa zadarskog područja (otvoreno i obalno more) od 13 do 19 cm [4,5]. Srdela ulovljena na području zapadnog Mediterana je ukupno gledajući imala veće dužine ($TL > 20 \text{ cm}$) [6. U južnom dijelu istočnog

Jadrana (Bokokotorski zaljev) uzorci srdele iz obalnog mora su imali dužinski raspon od 8,7 do 14, 7 cm [7].

Inćun je u istočnom dijelu Jadrana, također imao veliki raspon dužina, ovisno o mjestu ulova; juvenilni inćun s ušća rijeke Zrmanje je bio od 4,5 do 14,5 cm, dok su veći primjerci utvrđeni u uzorcima s ribolovnih područja u Jadranu od 7,5 do 18,7 cm [8,9].

Inćun iz obalnih područja Turske (Crno i Egejsko more) je imao manji dužinski raspon od uzoraka iz ovog istraživanja; standardna dužina mu je varirala od 8,8 do 12,1 cm [10].

3.4. Dužinski sastav populacija ostalih vrsta sitne plave ribe

Totalne dužine plavice, odnosno lokarde ($N=41$) su se kretale od 11 do 32,5 cm, sa srednjom vrijednošću od 21,23 cm \pm 4,96, te prosječnom težinom od 91,43 g.

Totalne dužine šaruna, odnosno šnjura ($N=74$) su bile od 13 do 21,5 cm, srednja vrijednost je iznosila 15,56 cm \pm 1,93, a prosječna težina je bila 30,72 g.

Totalne dužine srdele goleme ($N=25$) su bile od 21 do 26 cm, srednja vrijednost je iznosila 23,62 cm \pm 1,03, a prosječna težina 93,32 g.

Totalne dužine papaline ($N=11$) su bile od 9,5 do 11 cm, srednja vrijednost je iznosila 10,23 cm \pm 0,53, te je prosječna težina bila 7,4 g.

Iglica ($N=1$) je imala totalnu dužinu 32 cm, a težinu 27,65 g.

S obzirom na malu brojnost navedenih vrsta sitne plave ribe, nisu se detaljnije analizirala obilježja njihovih populacija.

4. Zaključci

Uredbom vijeća (EZ-a) br. 1967/2006 o mjerama upravljanja za održivo iskorištavanje ribljih resursa u Sredozemnom moru, minimalne lovne veličine za sitnu plavu ribu su: srdela >11 cm, inćun > 9 cm, šarun >15 cm i skuša >18 cm.

Prema rezultatima ovog istraživanja nisu uočene nepravilnosti minimalnih lovnih veličina za najzastupljenije vrste: srdelu, koja je ukupno bila zastupljena sa 64,78% i inćun sa 28,81%. Od 74 šaruna iz cjelokupnog istraživanja, 27 jedinki (36%) je bilo ispod minimalne veličine (15 cm). Od ukupno 41 lokarde, 16 jedinki (39%) je bilo ispod minimalne veličine (18 cm). Gledajući ukupnu brojnost svih vrsta ($N=2377$) i njihove minimalne dozvoljene lovne veličine, lokarda je u ukupnom uzorku bila zastupljena sa 1,7%, a lokardi ispod dozvoljene veličine je bilo svega 0,67%, dok je šarun bio zastupljen sa 3,1%, a šaruna ispod dozvoljene veličine je bilo 1,1%.

Literatura

1. Ribarstvo u 2014. <http://www.dzs.hr/>
2. Plan upravljanja za mreže plivarice-srdelare. <http://www.mps.hr/ribarstvo/UserDocsImages/Plan%20upravljanja%20za%20mre%C5%BEe%20plivarice%20-%20srdelare.pdf>
3. KRALJEVIĆ, V., ČIKEŠ KEČ, V., ZORICA, B.: „*Analysis of purse-seine catches in the Adriatic Sea*”, Ribarstvo 72(4):142–149. 2014.
4. SINOVIĆ, G., ČIKEŠ KEČ, V., ZORICA, B.: „*Population structure, size at maturity and condition of sardine, Sardina pilchardus (Walb., 1792), in the nursery ground of the eastern Adriatic Sea (Krka River estuary, Croatia)*”, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 76 (4): 739-744. 2008.
5. MUSTAĆ, B.; SINOVIĆ, G.: “*Reproductive biology, length-weight relationship and condition of sardine Sardina pilchardus (Walb., 1792) in the eastern Adriatic Sea*”, Periodicum biologorum, 112: 133-138. 2010.
6. MORALES-NIN, B.; PERTIERRA, J.P. “*Growth rates of anchovy (Engraulis encrasicolus) and sardine (Sardina pilchardus) in the Northwestern Mediterranean Sea*”, Marine Biology. 107. 349-356. 1990.
7. PEŠIĆ, A., ĐUROVIĆ, M., JOKSIMOVIĆ, A., REGNER, S., SIMONOVIĆ, P., GLAMUZINA, B. “*Some reproductive patterns of the sardine, Sardina pilchardus (Walb, 1792), in Boka kotorska Bay (Montenegro, southern Adriatic Sea)*”, Acta Adriatica, 51(2), 159-168. 2010.
8. SINOVIĆ, G.: „*Anchovy, Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758): biology, population dynamics and fisheries case study*”, Acta Adriatica, 41, 1–54. 2000.
9. SINOVIĆ, G., ZORICA, B.: „*Reproductive cycle and minimal length at sexual maturity of Engraulis encrasicolus (L.) in the Zrmanja River estuary (Adriatic Sea, Croatia)*”, Estuarine Coastal and Shelf Science, 69(3):439-448. 2006.
10. AKA, Z., TORCU KOC, H., TURAN. C. “*A study of the growth of anchovy Engraulis encrasicolus Linnaeus (1758) in Turkish Seas*”, Pakistan Journal of Biological Sciences, 7.7: 1121-1126. 2004.

Bosiljka Mustać, Lorana Marić

Management of Small Pelagic Fish by Analyzing Fish Catch Samples from the Eastern Part of the Adriatic Sea

Abstract

Fisheries management plan is partly based on the fish species biological parameters. Small pelagic fish is economically very important for Croatia. Since fluctuations of certain species had been recorded, frequent monitoring of all small pelagic fish species is recommended, together with analysis of their ichthyological parameters.

This paper presents the results of small pelagic fish analysis sampled from 2 June 2014 to 22 April 2015 in the eastern part of the Adriatic Sea. In total, 17 samples ($N=2377$) originating from the following fishing zones (sub-zones): A (a3), B (b2 and b3), C (c1), E (e2, e5 and e6) and F (f1 and f2) were analyzed. Regarding abundance of species in the samples, it was found that the sardine *Sardina pilchardus* (64.79%) was the most frequent pelagic fish species. Anchovy *Engraulis encrasicolus* (28.82%) was next, then horse mackerel *Trachurus trachurus* (3.11%), chub mackerel *Scomber japonicus* (1.73%), gilt sardine *Sardinella aurita* (1.05%), sprat *Sprattus sprattus* (0.46%) and garfish *Belone belone* (0.05%). Through Council Regulation (EC) no. 1967/2006, concerning management measures for the sustainable exploitation of fishery resources in the Mediterranean Sea, the minimum catch lengths of small pelagic fish are given. According to this survey, catch lengths exceeding the allowed minimum have not been observed within the two most represented species: sardine and anchovy.

Keywords: small pelagic fish, management, fishing zones, Adriatic Sea