

# Utjecaj sezonskih promjena na zastupljenost u koćarskom ulovu i indeks kondicije oslića, *Merluccius merluccius*, trlje, *Mullus barbatus* i arbuna, *Pagellus erythrinus*

---

Radočaj, Tena; Barić, Oliver; Iveša, Neven; Špelić, Ivan; Jug-Dujaković, Jurica; Kapetanović, Damir; Filipović Marijić, Vlatka; Mijošek, Tatjana; Redžović, Zuzana; Erk, Marijana; ...

Source / Izvornik: **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 382 - 387**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:258744>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



## Utjecaj sezonskih promjena na zastupljenost u kočarskom ulovu i indeks kondicije oslića, *Merluccius merluccius*, trlje, *Mullus barbatus* i arbuna, *Pagellus erythrinus*

Tena Radočaj<sup>1</sup>, Oliver Barić<sup>1</sup>, Neven Iveša<sup>2</sup>, Ivan Špelić<sup>1</sup>, Jurica Jug-Dujaković<sup>3</sup>, Damir Kapetanović<sup>4</sup>, Vlatka Filipović Marijić<sup>4</sup>, Tatjana Mijošek<sup>4</sup>, Zuzana Redžović<sup>4</sup>, Marijana Erk<sup>4</sup>, Ana Gavrilović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (tradocaj@agr.hr)

<sup>2</sup>Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Zagrebačka ulica 30, Pula, Hrvatska

<sup>3</sup>Sustainable Aquaculture Systems Inc., 715 Pittstown Road, Frenchtown, NJ 08825, USA

<sup>4</sup>Institut Ruđer Bošković, Bijenička cesta 54, Zagreb, Hrvatska

### Sažetak

U radu su istraženi masena zastupljenost tri gospodarski važne vrste riba u demerzalnom ribolovu na istočnoj obali Jadrana, oslića, *Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758, trlje, *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 i arbuna, *Pagellus erythrinus* Linnaeus, 1758 te sezonske varijacije njihovog indeksa kondicije na području ribolovne zone G5. Masena zastupljenost trlje i oslića u kočarskim lovinama tijekom 2021. godine bila je između 23 i 35 %, a arbuna između 2 i 9 % ovisno o sezoni. Vrijednosti indeksa kondicije za *M. merluccius* i *P. erythrinus* korespondiraju sa sezonom mrijesta, dok za *M. barbatus* to nije slučaj. S obzirom na komercijalni značaj ove vrste potrebna su daljnja istraživanja kako bi se objasnila ova pojava.

**Cljučne riječi:** *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, indeks kondicije, sezonske promjene

### Uvod

Gospodarski najvažnije vrste riba u ribolovu pridnenom povlačnom mrežom kočom na istočnoj obali Jadrana su oslić, *Merluccius merluccius*, trlja, *Mullus barbatus* i arbun, *Pagellus erythrinus* (Sabatella i sur., 2017.; FAO, 2009.). Utjecaji tehničkih čimbenika na ribolov opširno su opisani dok se manje spominje važnost okolišnih čimbenika. Njihovi učinci često su povezani s međusobnom interakcijom više abiotičkih (temperatura, otopljeni kisik, zamućenost, koncentracija hranjivih tvari i dr.) i biotičkih čimbenika koji se značajno mijenjaju tijekom sezona te utječu ne samo na kondiciju ribe, već i na njihovu zastupljenost u ulovu (Rahman i sur., 2021.). Koeficijentom kondicije izražava se opće stanje ili stupanj dobrobiti ribe. Njegove godišnje varijacije pri optimalnim ambijentalnim uvjetima prvenstveno odražavaju stanje spolne zrelosti i stupanj uhranjenosti (Williams, 2000.). Cilj ovog rada bio je utvrditi utjecaj sezonskih promjena na varijacije indeksa kondicije oslića, trlje i arbuna i na njihovu zastupljenost u kočarskom ulovu.

### Materijal i metode

Istraživano područje obuhvatilo je ribolovnu podzону G5 koja se proteže se od točke Sućuraj na otoku Hvaru do uvale Vira na kopnu i nastavlja se kopnom prema jugoistoku do rta Višnjica pa ravnim crtom do uvale Crkvice na poluiotoku Pelješcu. Prema zapadu se proteže obalom Pelješca do rta Lovišće i nastavlja do uvale Veprinova na otoku Hvaru, a od te točke granica ide do početne točke na rtu Sućuraj.

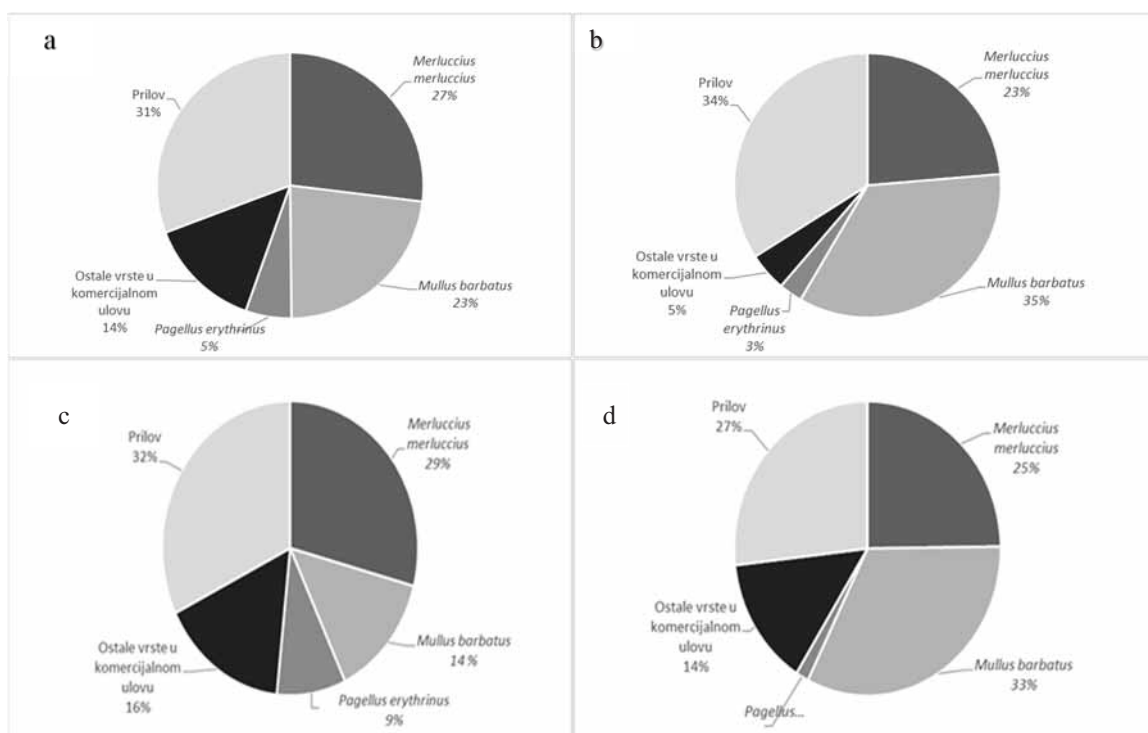
Istraživanje je provedeno povlačnom mrežom kočom u razdoblju od siječnja do studenog 2021. godine, u tri sezone: zima, proljeće i jesen. S obzirom da ribolov kočom nije dozvoljen u cjelokupnom ljetnom razdoblju na ovom području, ta sezona je izostavljena iz uzorkovanja. Nakon svakog podizanja kočice izvagan je ukupni ulov, razdvojene su različite riblje vrste i posebno su izvagane te odvojene komercijalne vrste od prilova koji se sastojao od tržišno bezvrijednih vrsta, komercijalnih vrsta nedovoljne mase i oštećenih riba. Pri svakom uzorkovanju je izdvojeno po 20 jedinki oslića, trlje i arbuna, kojima je uz pomoć ihtimetra s preciznošću od 1 mm izmjerena je ukupna dužina (TL), dok je masa jedinki (W) izmjerena vagom s preciznošću od 0,001 g. Na osnovi ukupne dužine i mase jedinke, za sve tri istaživane vrste izračunat je Fultonov faktor kondicije (CF) po formuli (Ricker, 1975.):

$$CF = \frac{W}{TL^3} * 100$$

gdje W masa, a TL ukupna dužina ribe. Za obradu podataka korišten je Microsoft Excel (2016).

### Rezultati i rasprava

Tijekom cijelog istraživanog razdoblja na komercijalne vrste riba u ulovu je otpadalo 69 % mase, a na prilov 31% (Slika 1a). U komercijalnom ulovu utvrđeno je 35 vrsta, pri čemu je najzastupljeniji bio oslić s masenim udjelom od 27 %, potom trlja s 23 % i arbun s 5 %. Na ostale komercijalne vrste otpadalo je 14 %. Pri tome su najveći maseni udio imale hrskavičnjače s mekušem, *Mustelus mustelus* i mačkom mrkuljom, *Scyliorhinus stellaris*, kao najzastupljenijim vrstama s masenim udjelom od po 2 %.



Slika 1. Zastupljenost istraživanih vrsta *M. merluccius*, *M. barbatus* i *P. erythrinus* te postotna zastupljenost komercijalnih vrsta riba i prilova u kočarskom ulovu tijekom cijelog perioda istraživanja (a), zimi (b), u proljeće (c) i jesen (d) u području ribolovne podzone G5, 2021.

Na slikaci 1b, c i d prikazana je zastupljenost istraživanih vrsta, ostalih komercijalno značajnih vrsta te prilova u zimskoj (b), proljetnoj (c) i jesenskoj (d) sezoni. Vidljivo je da se zastupljenost pojedinih vrsta u ulovu mijenjala tijekom različitih sezona. Tijekom zime trlja je bila najzastupljenija, dok je tijekom proljeća njen maseni udio u lovinama opadao, da bi u jesen ponovo narastao. Zastupljenost oslića bila je relativno stabilna u svim istraživanim sezonama krećući se između 23 i 29%. Arbut je od tri istraživane vrste bio najmanje zastupljen u lovinama s najvećom vrijednosti od 9% u proljeće. Zastupljenost prilova, koji sadrži nekomercijalni ulov morskih organizama bila je relativno stalna kroz sve tri sezone i kretala se od 27-34%.

Masa ulovljenih jedinki *M. merluccius* u cijelom periodu istraživanja kretala se od 31,8±9,61 do 150,5±53,15 g. Ukupna dužina svih jedinki ove vrste kretala se od 14,6 do 33,8 cm (Tablica 1). Prosječne mjesečne vrijednosti ukupne dužine i mase bile su najveće tijekom zime, a najmanje u jesen.

CF svih jedinki oslića kretao se u rasponu od 0,47 do 1,15 g/cm<sup>3</sup>. Najveća prosječna vrijednost CF *M. merluccius* zabilježena je tijekom zime, a najmanja tijekom jeseni (Tablica 1).

Tablica 1. Ukupna dužina, masa i Fultonov faktor kondicije CF (minimum, maksimum, srednja vrijednost (SV) i standardna devijacija (SD)) za *M. merluccius* po sezonama

Sezona	N	Ukupna dužina TL (cm)			Masa (g)			CF (g/cm <sup>3</sup> )		
		Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD
<b>Zima</b>	20	22,9	33,8	26,4±3,14	90	330	150,5±53,15	0,55	0,94	0,8±0,11
<b>Proljeće</b>	20	20,3	29,8	25,5±12,89	70	210	140±0,15	0,47	1,15	0,77±0,15
<b>Jesen</b>	20	14,6	20,3	17,28±1,58	18	49	31,8±9,61	0,49	0,69	0,6±0,05

Jedinke *M. barbatus* izmjerene tijekom jeseni imale su najmanju prosječnu masu od 68,9±19,82 g, a u proljeće je zabilježena najveća prosječna masa koja je iznosila 100±29,74 g (Tablica 2). Najmanja prosječna vrijednost ukupne dužine ulovljenih jedinki izmjerena je tijekom zime, dok su tijekom jeseni i proljeća izmjerene vrijednosti bile nešto više i bez većih razlika. Vrijednost CF svih jedinki *M. barbatus* kretao se u rasponu od 0,79 do 3,04 g/cm<sup>3</sup>, a zabilježene vrijednosti po sezonama prikazane su u tablici 2.

Tablica 2. Ukupna dužina, masa i Fultonov faktor kondicije CF (minimum, maksimum, srednja vrijednost (SV) i standardna devijacija (SD)) za *M. barbatus* po sezonama

Sezona	N	Ukupna dužina TL (cm)			Masa (g)			CF (g/cm <sup>3</sup> )		
		Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD
<b>Zima</b>	20	15,6	20,8	17,57±1,29	60	180	86,4 ±28,50	1,04	3,04	1,62±0,55
<b>Proljeće</b>	20	16	24,1	19,65±1,97	60	170	100±29,74	1,09	1,46	1,29±0,11
<b>Jesen</b>	20	15,2	21,6	19,01±1,62	32	107	68,9±19,82	0,79	1,19	0,97±0,09

Prosječna vrijednost ukupne mase *P. erythrinus* bila je najveća tijekom proljeća i iznosila je 118±25,61 g, dok je tijekom jeseni bila najmanja i iznosila je 80,1±17,44 g. Ukupna dužina svih jedinki kretala se u rasponu od 15,4 do 22,1 cm, a zabilježene vrijednosti ukupnih dužina po sezonama prikazane su u tablici 3.

Tablica 3. Ukupna dužina, masa i Fultonov faktor kondicije CF (minimum, maksimum, srednja vrijednost (SV) i standardna devijacija (SD)) za *P. erythrinus* po sezonama

Sezona	N	Ukupna dužina TL (cm)			Masa (g)			CF(g/cm <sup>3</sup> )		
		Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD	Min	Max	SV ± SD
Zima	20	15,4	22,1	18,55±1,72	55	120	82,5±21,24	1,00	1,51	1,28±0,15
Proljeće	20	17,1	22	19,63±9,88	70	150	118±25,61	1,18	1,95	1,44±0,20
Jesen	20	15,7	21,2	19,52±1,63	44	103	80,1±17,44	0,96	1,21	1,06±0,05

CF svih jedinki *P. erythrinus* kretao se u rasponu od 0,96 do 1,95 g/cm<sup>3</sup>. Indeks kondicije bio je najmanji tijekom jeseni, a najveći tijekom proljeća (Tablica 3).

Indeks kondicije može varirati ovisno o vrsti, spolu, dostupnosti hrane, temperaturi, onečišćenju te drugim biotičkim i abiotičkim čimbenicima, ali isto tako može varirati zbog porasta gonadosomatskog i hepatosomatskog indeksa (Ricker, 1975.; Chapman 2009.). Sezonske promjene kao što su temperatura, dostupnost hrane i kvaliteta staništa mogu utjecati na period mrijesta ribe, ali isto tako mogu utjecati na indeks kondicije (Chapman 2009.). U ovom istraživanju CF kod *M. merluccius* i *P. erythrinus* bio je najveći u vrijeme mrijesta. Prema dostupnoj literaturi *M. merluccius* se u Jadranu mrijesti od prosinca do veljače (Zorica i sur., 2021.), a *P. erythrinus* u proljeće i početkom ljeta (Jardas, 1996.). Najveći raspon u vrijednostima CF može se uočiti kod *M. barbatus*. Vrijednost indeksa kondicije ne poklapa se u ovom istraživanju s periodom mrijesta *M. barbatus*, najvjerojatnije jer se ženke u jugozapadnom Jadranu mrijeste od travnja do svibnja, dok se spolno zreli mužjaci nalaze tijekom cijele godine (Carbonara i sur., 2015.). Prema nalazima Sieli i sur. (2011.) na sjeverozapadnom Sredozemlju ženke trlje mrijeste od travnja do rujna s vrhuncem u svibnju, a mužjaci pokazuju vrhunac spolne zrelosti u svibnju.

### Zaključak

Zastupljenost trlje i oslića u kočarskim lovinama u ribolovnoj podzoni G5 tijekom svih sezona uzorkovanja zadržala se na visokih 23-35 %, za razliku od značajno manje zastupljenosti arbuna. Vrijednosti indeksa kondicije za oslića i arbuna korespondiraju sa sezonom mrijesta, dok za trlju to nije slučaj. S obzirom da se radi o jednoj od komercijalno najvažnijih demerzalnih vrsta potrebno je detaljnije istražiti godišnje varijacije indeksa kondicije u ovisnosti o biotičkim i abiotičkim čimbenicima i njihovu povezanost sa sezonom mrijesta.

### Napomena

Istraživanje je provedeno u sklopu Projekata “Ribarsko-znanstvena mreža Grada Ploča” u sklopu Mjere I.3., “Partnerstvo između znanstvenika i ribara za razdoblje 2020.-2022.” i „Partnerstvo između znanstvenika i ribara u Općini Gradac“ u sklopu Mjere I.3.

### Literatura

- Carbonara P., Intini S., Modugno E., Maradonna F., Spedicato M. T., Lembo G., Carnevali O. (2015). Reproductive biology characteristics of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in Southern Adriatic Sea and management implications. *Aquatic Living Resources*. 28(1): 21-31.
- Chapman E. (2009). Climate change and Fish populations. [www.seagrant.unh.edu](http://www.seagrant.unh.edu)
- FAO Fish. Stat (2009). Capture production. Pristupljeno 24.1.2022.
- Jardas I. (1996). Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga d.d. Zagreb, str. 543.

- Rahman M. M., Fathi A., Broadhurst M. K. (2021). Environmental variables affecting the gillnet catches and condition of *Labiobarbus festivus* and *Osteochilus hasseltii* in northern Malaysia. *Aquaculture and Fisheries*. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.05.004>.
- Ricker W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*. 191:1-382.
- Sabatella E.C., Colloca F., Coppola G., Fiorentino F., Gambino M., Malvarosa L., Sabatella R. (2017). Key Economic Characteristics of Italian Trawl Fisheries and Management Challenges. *Frontiers Marine Science*. 4:371.
- Sieli G., Badalucco C., Di Stefano G., Rizzo P., D'Anna G., Fiorentino F. (2011). Biology of red mullet, *Mullus barbatus* (L. 1758), in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean) subject to a trawling ban. *Journal of Applied Ichthyology*. 27(5): 1218-1225.
- Zorica B., Isajlović I., Vrgoč N., Keč V. Č., Medvešek D., Vuletin V., Radonić I., Cvitanić R., Lepen Pleić I., Šestanović M. (2021). Reproductive traits of the European hake, *Merluccius merluccius* (L. 1758), in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*. 62(2): 183-198.
- Williams J. E. (2000). The Coefficient of Condition of Fish. Odjeljak 13 u Schneider James C. (ed.) 2000. *Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates*. Michigan. Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.

### **Influence of seasonal changes on the presence and body condition of hake, *Merluccius merluccius*, red mullet, *Mullus barbatus* and common pandora, *Pagellus erythrinus* in trawl catches**

#### **Abstract**

The paper investigates the mass representation of three economically important species in trawl catches on the eastern Adriatic coast, European hake, *Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758, red mullet, *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 and common pandora, *Pagellus erythrinus* Linnaeus, 1758 as well as seasonal variations of their condition index in the G5 fishing zone. The representation of red mullet and hake in trawl catches, from winter to autumn, remains high at 23-35%, in contrast to the significantly lower representation of common pandora (2-9%). The mass fraction of by-catches was constantly kept at around 30%. The value of the condition index for *M. merluccius* and *P. erythrinus* corresponds to the spawning season, while for *M. barbatus* this was not the case. Given the commercial importance of this species, further research is needed to explain this phenomenon.

**Key words:** *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, fish body condition, seasonal changes