

# Smanjenje ulova neciljanih vrsta u ribolovu parangalima

---

Crmarić, Petar

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:226:792401>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of University Department of Marine Studies](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA  
PREDDIPLOMSKI STUDIJ MORSKO RIBARSTVO**

**Petar Crmarić**

**SMANJENJE ULOVA NECILJANIH VRSTA U  
RIBOLOVU PARANGALIMA**

**Završni rad**

**Split, rujan 2020.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA**  
**PREDDIPLOMSKI STUDIJ MORSKO RIBARSTVO**

**SMANJENJE ULOVA NECILJANIH VRSTA U**  
**RIBOLOVU PARANGALIMA**

**Završni rad**

**Predmet:** Odgovorni ribolov i njegovo reguliranje

**Mentor:**

Doc. dr.sc. Jure Brčić

**Student:**

Petar Crmarić

**Split, rujan 2020.**

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel za studije mora  
Preddiplomski studij Morsko ribarstvo

Završni rad

## SMANJENJE ULOVA NECILJANIH VRSTA U RIBOLOVU PARANGALIMA

**Petar Crmarić**

### **Sažetak**

Parangali su udičarski ribolovni alati koji se koriste u svim morima svijeta te su karakteristični po niskoj stopi odbacivanja ulova. Ipak, obzirom na razmjere njihove upotrebe, nerijetko se u njihovim lovinama pronalaze različite neciljane lovine poput morskih pasa, sisavaca, kornjača i ptica. Kako bi se smanjio udio neželjenih vrsta u ulovu parangala koriste se razne metode poput upotrebe kružnih udica umjesto tradicionalnih udica „J“ oblika, noćno ili podvodno bacanje parangala, bojanje mamca plavom bojom te korištenje tori užadi. U ovom radu je dan kratak opis poviše navedenih metoda.

(17 stranica, 11 slika, 34 literaturna navoda, jezik izvornika: hrvatski)

**Ključne riječi:** parangali, neciljane vrste, ribolov

**Mentor:** Doc.dr.sc. Jure Brčić

**Ocjenjivači:** 1. Doc. dr. sc. Marin Ordulj  
2. Doc. dr. sc. Jure Brčić  
3. Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner

## **REDUCING THE BYCATCH OF NON-TARGET SPECIES IN LONGLINE FISHERIES**

**Petar Crmarić**

### **Abstract**

Longlines are hook-based fishing gears used in all world oceans. They are responsible only for a small fraction of global discards. However, some endangered and/protected groups of animals such as sharks, sea mammals, sea turtles and seabirds can often be found in their catches. To reduce the accidental bycatch of those organisms fishermen often use mitigation measures such as circle hooks, dyed baits, bird scaring devices - tori lines and night or underwater longline setting. This thesis describes the above mentioned methods of bycatch reduction in longline fishery.

(17 pages, 11 figures, 34 references, original in: Croatian)

**Keywords:** longline, bycatch, fisheries

**Supervisor:** Jure Brčić, PhD / Assistant Professor

**Reviewers:** 1. Marin Ordulj, PhD / Assistant Professor

2. Jure Brčić, PhD / Assistant Professor

3. Svjetlana Krstulović Šifner, PhD / Full Professor

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Ciljane i neciljane vrste u ribolovu .....	1
1.2. Parangali .....	2
2. RAZRADA TEME.....	6
2.1. Neciljane vrste u ribolovu parangalima .....	6
2.2. Kružne udice .....	7
2.3. Otežavanje parangala i podvodno postavljanje udica .....	8
2.4. Bojenje mamca plavom bojom .....	9
2.5. Tori užad za plašenje ptica.....	10
2.6. Bacanje parangala noću .....	11
3. ZAKLJUČAK .....	14
4. LITERATURA.....	15

# 1. UVOD

## 1.1. Ciljane i neciljane vrste u ribolovu

Većina ribara u gospodarskom ribolovu ciljano izlovljava točno određene organizme kako bi maksimalizirali ekonomsku vrijednost svog ulova (Heath i Cook, 2015). Međutim, zbog nesavršenosti ribolovnih alata, u ulovu se osim ciljanih organizama često nađu i neciljani, koji mogu biti zadržani ili odbačeni (Zeller i sur., 2017). Prema posljednjoj procjeni FAO-a, godišnje se odbaci čak 9,1 milijuna tona riba i drugih morskih organizama (Pérez Roda i sur., 2019), a neki od najčešćih razloga za odbacivanje su (Clucas, 1997):

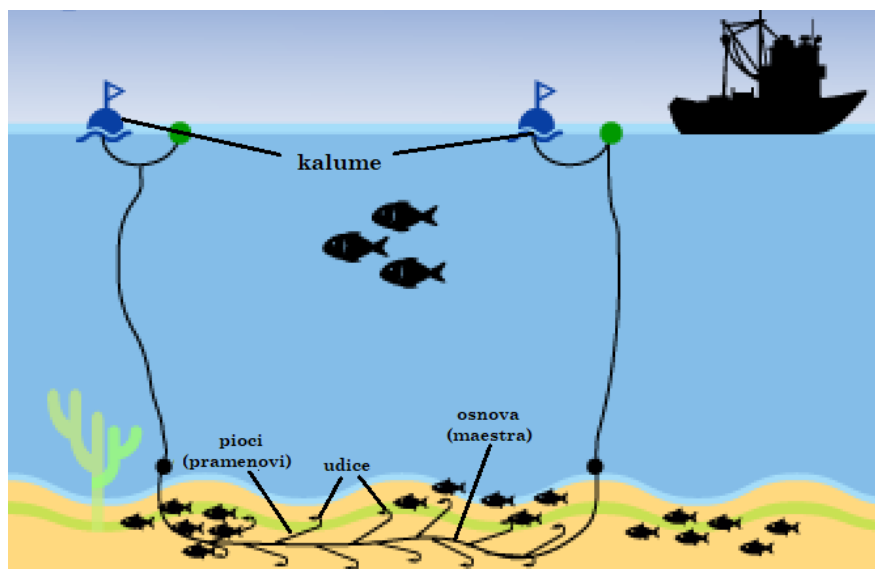
- neodgovarajuća ili zabranjena vrsta,
- neodgovarajuća veličina organizma,
- neodgovarajući spol organizma,
- organizam je oštećen,
- organizam je otrovan ili je nejestiv,
- organizam se brzo kvari,
- nedovoljno skladišnog prostora na brodu,
- zamjena manje vrijednih organizama više vrijednim (engl. *high-grading*),
- ulov je premašio dozvoljenu kvotu,
- organizam je ulovljen za vrijeme lovostaja,
- organizam je ulovljen alatom koji nije namijenjen ulovu te vrste.

U ovom radu su navedene i opisane najčešće metode smanjenja ulova neciljanih vrsta parangalima, s posebnim fokusom na morske ptice, morske kornjače i morske pse.

## 1.2. Parangali

Parangali spadaju u udičarske ribolovne alate. To je jedna od najstarijih skupina ribolovnih alata kojima se čovjek koristi u izlovu ribe (Cetinić i Swiniarski, 1985). Tome svjedoče različiti arheološki pronalasci udica koji datiraju još iz Kamenog doba (Bjordal i Lokkeberg, 1996). Udičarski alati se generalno dijele na povraze ili tunje i parangale ili strukove (Cetinić i Swiniarski, 1985). U usporedbi s povrazima, parangali su se počeli kasnije upotrebljavati, a jedan od glavnih razloga tome bila je visoka cijena izrade udica i užadi koja je u početku bila isključivo ručna (Bjordal i Lokkeberg, 1996). U današnje vrijeme, parangali spadaju u najznačajnije udičarske ribolovne alate koji se upotrebljavaju podjednako u lovu pridnene i pelagične ribe (Cetinić i Swiniarski, 1985). Rasprostranjeni su u svim oceanima i morima te se njima izlovljava značajan udio različitih gospodarski važnih vrsta (Lokkeberg i sur., 2010).

Osnovni dio parangala čini duga uzica koja se zove osnova ili maestra. Za osnovu se privezuju kraće uzice zvane pjoci ili pramenovi, na čijim se krajevima nalaze udice (Cetinić i Swiniarski, 1985) (Slika 1). Parangali se na svakom kraju označavaju signalnom bovom uz pomoć užadi koja označava početak i kraj parangala (Slika 1).



**Slika 1.** Osnovni dijelovi parangala (izvor: <https://mytimezero.com/tz-professional/solution-for-commercial-fishing/solution-for-longliners>)



Prema Cetinić i Swiniarski (1985), proces ribolova parangalom je vrlo jednostavan te uključuje tri faze:

- priprema parangala za spuštanje
- spuštanje parangala
- dizanje parangala

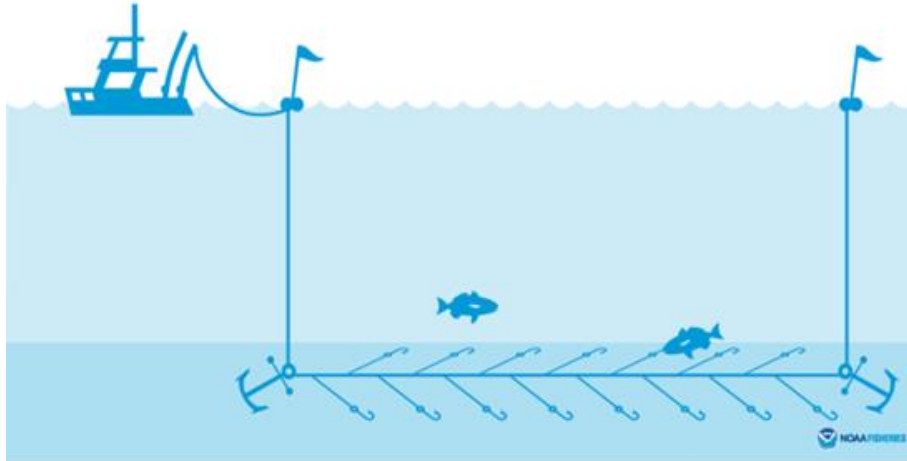
Priprema parangala uključuje nadjevanje mamca (Slika 2), nakon čega se parangal spušta u more (Cetinić i Swiniarski, 1985). Mamac otpušta mirise koji privlače različite organizme te ih naposljetku mami da zagrizu i/ili progutaju udicu (Lokkeborg i sur., 2010).



**Slika 2.** Mamac na udicama parangala (izvor: Petar Crmarić)

Nakon određenog vremena provedenog u moru, parangali se dižu na ribarski brod, lovina i višak mamca se skidaju s udica te se parangal priprema za sljedeće bacanje (Cetinić i Swiniarski, 1985).

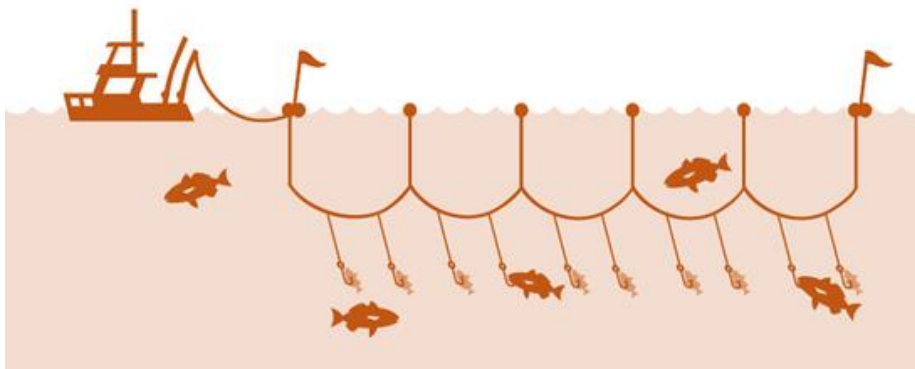
U osnovi razlikujemo pridnene (demerzalne) i plutajuće (pelagične) parangale (Lokkeborg i sur., 2010). Pridneni parangali se postavljaju na morsko dno (Slika 3) u svrhu izlova pridnenih vrsta riba. Koriste se uglavnom na području kontinentalnog šelfa ili kontinentalne podine do dubine od 3000 m (Lokkeborg i sur., 2010).



**Slika 3.** Pridneni parangal (izvor:

<https://www.fisheries.noaa.gov/national/bycatch/fishing-gear-bottom-longlines>)

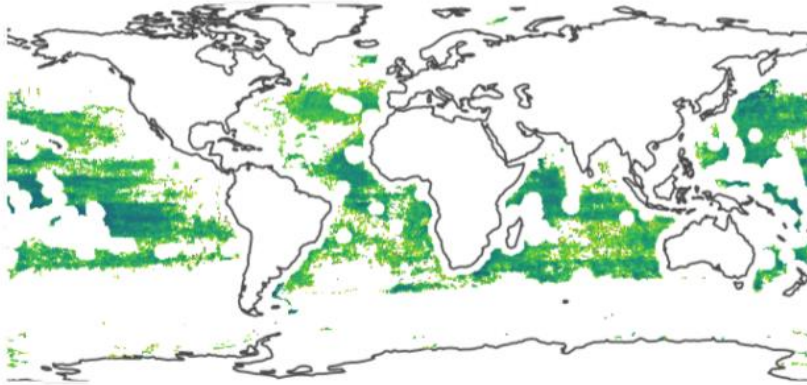
Za razliku od pridnenih, plutajući parangali se postavljaju u vodeni stupac (Cetinić i Swiniarski, 1985) (Slika 4).



**Slika 4.** Plutajući parangal (izvor:

<https://www.fisheries.noaa.gov/national/bycatch/fishing-gear-pelagic-longlines>)

Ovaj tip parangala se uglavnom koristi na otvorenim vodama svih svjetskih oceana (Slika 5) te služi za lov velikih pelagičnih riba kao što su tune i igluni. Značaj ovih parangala je jako velik, o čemu najbolje govori podatak da čine preko 80% ukupnog ribolovnog napora u tim vodama (Crespo i sur., 2018).

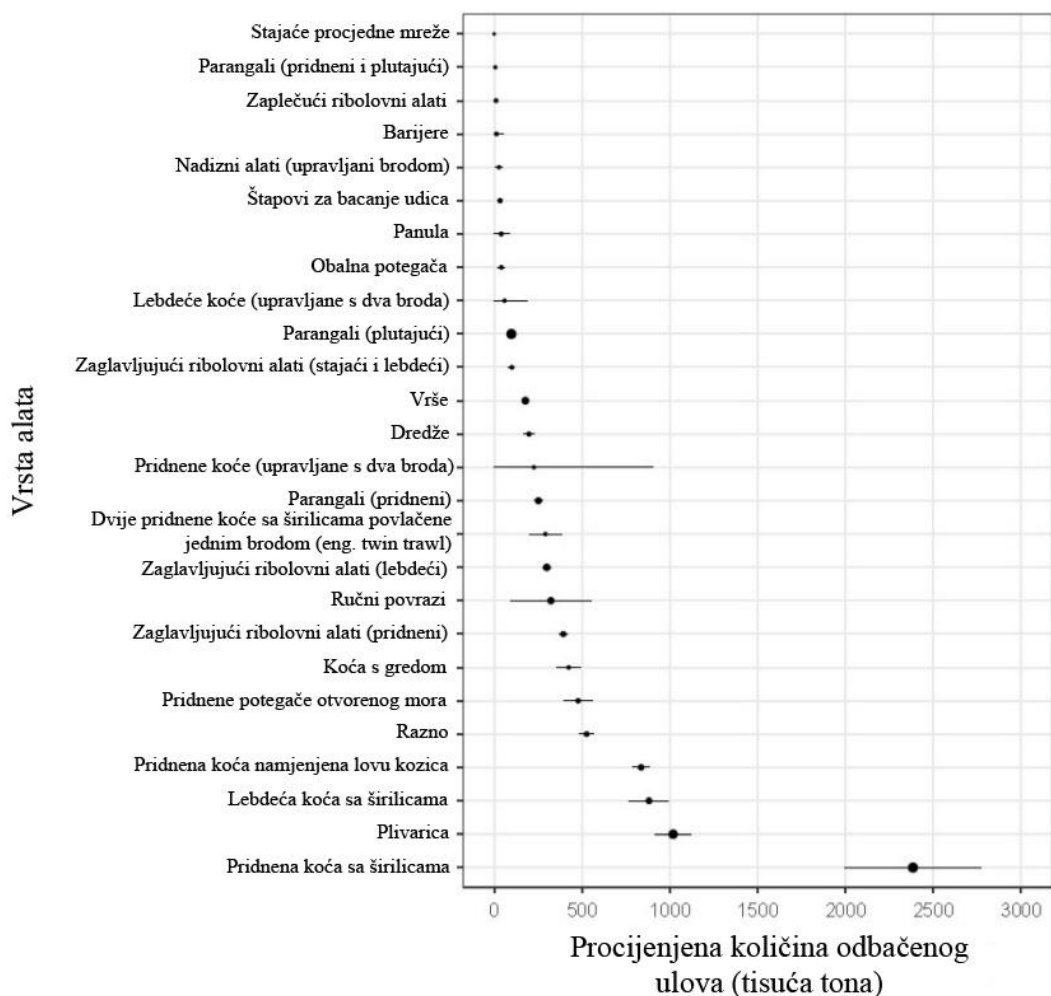


**Slika 5.** Rasprostranjenost ribolovnog napora plutajućih parangala u otvorenim vodama svih svjetskih oceana (izvor: Crespo i sur., 2018).

## 2. RAZRADA TEME

### 2.1. Neciljane vrste u ribolovu parangalima

U usporedbi s ostalim ribolovnim alatima, ribolov parangalima je karakterističan po tome što ima relativno nisku stopu odbacivanja ulova (Slika 6). Sa slike 6 je vidljivo da plutajući parangali imaju manju stopu odbacivanja ulova od demerzalnih.



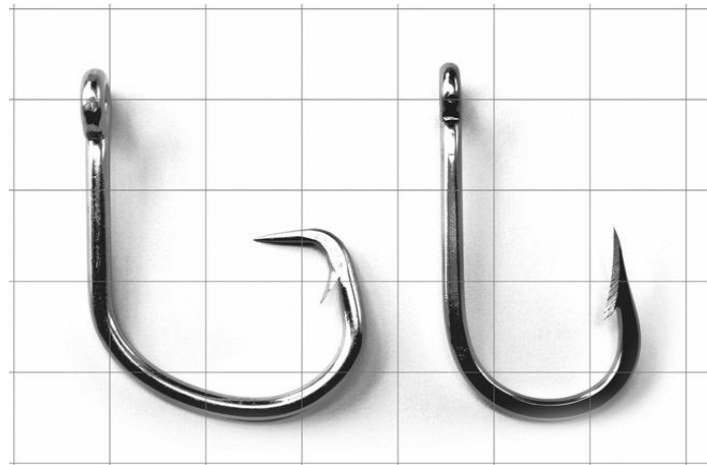
**Slika 6.** Procjena prosječne količine odbačenog ulova po vrstama alata (izvor: Pérez Roda i sur., 2019).

Međutim, ulov neciljanih vrsta nije moguće izbjeći u potpunosti, a obzirom na razmjere korištenja parangala u svijetu, parangali ipak mogu dodatno ugroziti već ugrožene skupine morskih organizama poput morskih pasa, morskih sisavaca, morskih kornjača i morskih ptica (Heppell i sur., 2005; Lewison i Crowder, 2006).

U narednom tekstu detaljnije su opisani neki od najčešćih metoda koje se koriste u svrhu smanjenja ulova neciljanih organizama u ribolovu parangalima.

## 2.2. Kružne udice

U osnovi razlikujemo dva različita oblika udica, tradicionalni „J“ i okrugli „O“ tip udice (Rajčić, 2019). Osnovna razlika između „J“ i okruglog oblika udice jest u položaju vrha. Vrh udice „J“ oblika paralelan je s vratom udice, dok je vrh kružne udice usmjeren prema vratu ili luku udice (Cooke i Wilde, 2007; Rajčić, 2019) (Slika 7).



**Slika 7.** Udice kružnog (lijevo) i „J“ oblika (desno) (izvor: Afonso i sur., 2012)

Prema nekim istraživanjima, kružna udica pridonosi nižoj stopi dubokih kačenja (gutanja) i slučajnih kačenja (izvan usta) objekata ulova, čime se poboljšava preživljavanje neciljanih organizama vraćenih nazad u more (Cooke i Suski, 2004; Godin i sur., 2012; Graves i sur., 2012; Horodysky i Graves, 2005; Serafy i sur., 2009). Primjerice, upotrebom kružnih udica u lovu tuna (*Thunnus spp.*) i igluna (*Xiphias gladius*) pelagičnim parangalima, zabilježeno je smanjenje ulova neciljanih vrsta te veća vjerojatnost preživljavanja ulovljenih organizama nakon njihovog vraćanja nazad u more (Graves i sur., 2012). Upravo zbog toga je upotreba kružnih udica u nekim zemljama postala zakonski obavezna (Graves i sur., 2012).

Pozitivan efekt okrugle udice se može dodatno poboljšati odgovarajućim odabirom mamca. Primjerice promatranjem hranjenja morskih kornjača u zatočeništvu, uočeno je da

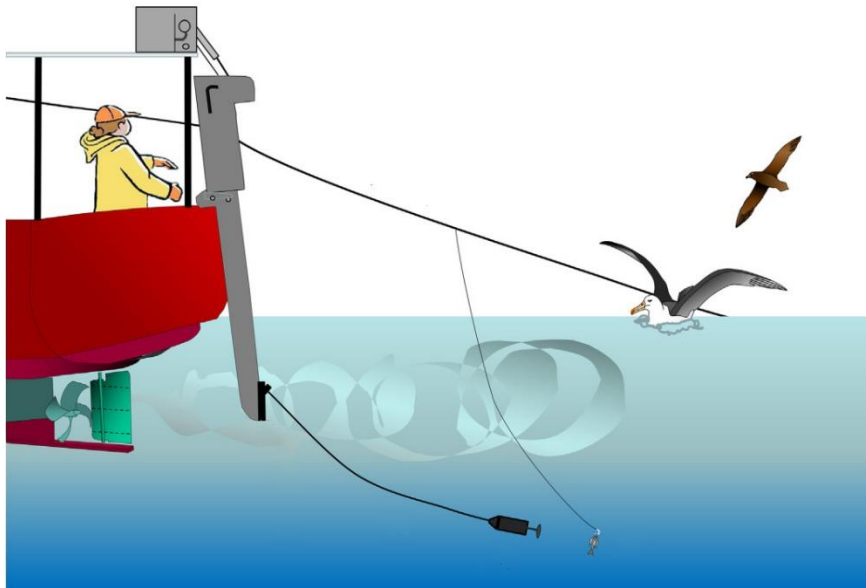
kornjače jedu ribu u više manjih zalogaja, dok lignju najčešće progutaju u jednog zalogaju (Gilman i sur., 2007 i reference unutar). To bi značilo da je puno manja vjerojatnost gutanja udica mamčenih ribom u odnosu na udice mamčene lignjom, što je i pokazalo istraživanje na pelagičnim parangalima u sjevernom Atlantiku koje su proveli Watson i sur. (2005). U tom istraživanju autori navode da se prelaskom s „J“ oblika udice mamčene lignjom na okruglu udicu mamčenu ribom značajno reducira neželjeni ulov morskih kornjača, a da se pri tom nije smanjio ulov ciljanih vrsta. Do istog zaključka su došli i Gilman i sur. (2007) analizirajući dugogodišnje podatke o ulovu havajskih pelagičnih parangalaša.

### **2.3. Otežavanje parangala i podvodno postavljanje udica**

Industrijski parangali su poznati uzročnici uginuća velikog broja morskih ptica (Domingo i sur., 2018). Do slučajnog ulova ptica dolazi najčešće za vrijeme bacanja parangala, dok namamčene udice plutaju u površinskom dijelu vodenog stupca (Løkkeborg, 2011; Robertson, 2018). Ptice tada najčešće napadaju namamčene udice te se pri tom nerijetko zakače za udicu. Jednom zakačene, ne mogu se osloboditi udice, a parangal ih povlači sa sobom u dubinu što u konačnici rezultira uginućem prouzrokovanim gušenjem.

Jedan od načina smanjenja interakcije između morskih ptica i parangala jest ograničenje boravka namamčenih udica u površinskom sloju mora prilikom bacanja parangala. To se može postići dodatnim otežavanjem parangala (Melvin i sur., 2013; 2014). Istraživanja koja su proveli Melvin i sur. (2013) pokazala su da otežani pjoci mogu uvelike smanjiti ulov morskih ptica u usporedbi s onima bez dodatnih otežanja, a da pritom ne utječu na lovnost ciljanih vrsta.

Robertson i sur. (2018) su išli korak dalje te su osmislili način da se kompletno bacanje udica izvodi ispod površine mora te se time smanji interakcija između ptica i namamčenih udica (Slika 8). Rezultati njihovog istraživanja su pokazali da je ovakav način bacanja parangala u potpunosti reducira neželjeni ulov morskih ptica (100%) s tim da nije imao nikakav utjecaj na lovnost ciljanih vrsta.



**Slika 8.** Uređaj za podvodno postavljanje mamaca (izvor: Robertson i sur., 2018)

#### **2.4. Bojenje mamca plavom bojom**

Ova praksa je zabilježena kod japanskih, brazilskih i havajskih pelagičnih parangalaša (Cocking i sur., 2008 i reference unutar). Bojanjem mamca plavom bojom (Slika 9) nastoji se smanjiti kontrast između mamca i okoline, čineći ga manje vidljivim te na taj način smanjiti negativnu interakciju morskih ptica i parangala (Gilman i sur., 2003).



**Slika 9.** Plavo obojeni mamac (izvor:

<https://www.fisheries.noaa.gov/pacific-islands/bycatch/seabird-interactions-pelagic-longline-fishery>)

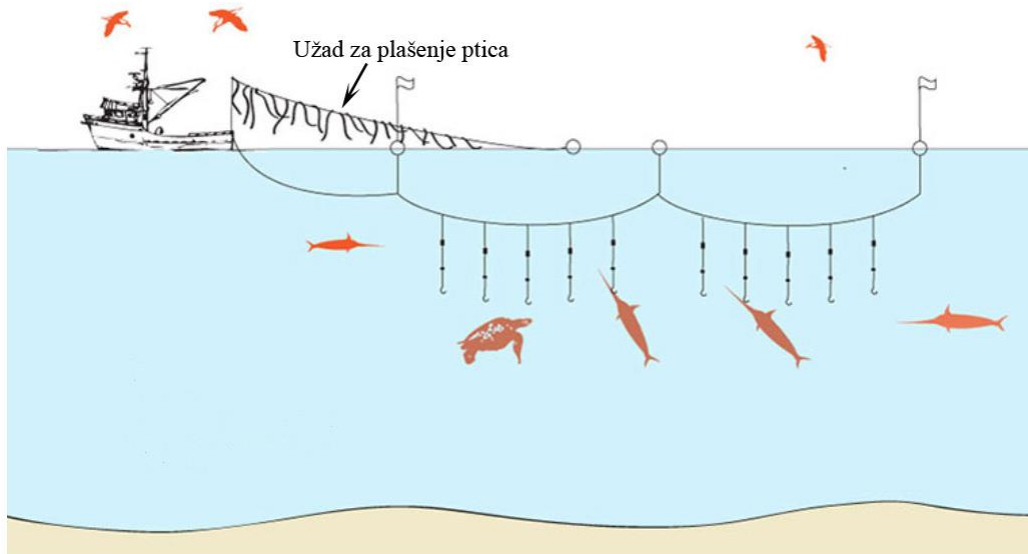
Cocking i sur. (2008) su u svojim istraživanjima usporedbom plavo obojene lignje i plavo obojane ribe pokazali da morske ptice napadaju samo 3-8% plavo obojenih liganja u usporedbi s neobojanim (čiji je postotak napada iznosio 75-98%), dok su s obojenom ribom dobiveni lošiji rezultati, no ipak bolji od neobojene ribe. Rezultati ovih istraživanja sugeriraju kako korištenje plavo obojene lignje može smanjiti neželjeni ulov morskih ptica u lovu pelagičnih parangala, puno bolje nego korištenje obojenih ribljih mamaca (Cocking i sur., 2008). Međutim, autori također naglašavaju da su njihova istraživanja specifična za područje i uvjete koji su vladali tijekom provođenja njihovog eksperimenta, što ne garantira da bi se isti rezultati dobili u nekim drugim okolnostima. Ochi i sur. (2011) su potvrdili njihova istraživanja te zaključili da oba tipa obojenih mamaca (lignja i riba) reduciraju neciljani ulov morskih ptica u odnosu na neobojene mamce, međutim također navode da je u nekim situacijama upotreba plavo obojenih mamaca rezultirala smanjenim ulovom ciljanih vrsta.

## **2.5. Tori užad za plašenje ptica**

Tori užad jedna je od najčešće korištenih metoda za smanjenje neželjenog ulova morskih ptica parangalima (Gladisc, 2017). Sastoji se od glavnog užeta duž kojeg se postavljaju lepršave trake (Slika 10). Uže se za vrijeme bacanja parangala povlači za brodom te straši ptice, osiguravajući dovoljno vremena namamčenim udicama da potonu na odgovarajuću dubinu gdje ih ptice više nisu u mogućnosti dohvatiti (Løkkeborg, 2011). S jednim svojim krajem pričvršćeno je za ribarski brod, a drugim za bovu koja stvara otpor prilikom povlačenja kako bi se uže optimalno pozicioniralo iznad parangala prilikom bacanja (Slika 10).

Domingo i sur. (2017), su pokazali da se upotrebom tori užadi na pelagičnim parangalašima sjeverozapadnog Atlantika, prosječni ulov ptica smanjio s 0.85 na 0.13 na 1000 udica parangala. Važno je napomenuti kako ovdje uračunati i ulovi ptica koji su se dogodili prilikom petljanja ili pucanja tori užadi, implicirajući na još veću efikasnost užadi ukoliko je optimalno postavljena.





**Slika 10.** Tori užad za plašenje ptica (izvor: <https://www.montereyfish.com/finfish-techniques>)

## 2.6. Bacanje parangala noću

Većina morskih ptica se hrani danju (Harrison i sur., 1991; Pitman i Balance 1992; Weimerskirch i sur., 1997). Upravo zbog toga su noćna bacanja parangala (Slika 11) postala učestala metoda u reduciranju prilova morskih ptica. Klaer i Polacheck (1998) su analizom ulova japanskih parangalaša zaključili da morska ptica ima pet puta veću šansu da se ulovi tijekom dnevnog bacanja parangala nego tijekom noćnog bacanja. Međutim Murrey i sur. (1993) navode da to ipak ne mora vrijediti za sve vrste ptica jer su tijekom svog istraživanja na području Novog Zelanda zabilježili značajnu redukciju ulova albatrosa, ali ne i morskih ptica roda *Procellaria*, koje su se češće lovile noću.



**Slika 11.** Bacanje parangala noću (izvor: <http://www.issfguidebooks.org/longline-2-19>).

Od svih metoda reduciranja ulova neciljanih vrsta parangalima teško je izdvojiti jednu idealnu univerzalnu metodu te većina znanstvenika preporučuje istovremenu kombinaciju više različitih metoda prilagođenih situaciji koja trenutno vlada na lovištu ( Watson i sur., 2005; Ochi i sur., 2011; Melvin i sur., 2014).

### 3. ZAKLJUČAK

Najčešće korištene metode smanjenja prilova u ribolovu parangalima su:

- upotreba kružne udice „O“ oblika umjesto tradicionalne udice „J“ oblika, čime se sprječavaju duboka kačenja (gutanje) i pospješuje preživljavanje jedinki vraćenih natrag u more,
- podvodno bacanje parangala kojim se smanjuje interakcija morskih ptica s parangalom i njihov mortalitet, jer je onemogućen kontakt ptica s namamčenim udicama,
- bojenjem mamca smanjuje vidljivost mamca u kontrastu s morem, čineći ga manje privlačnim i podložnom napadima morskih ptica,
- upotreba tori užadi za plašenje ptica štiti mamac prilikom bacanja parangala što dovodi do smanjenja interakcije s morskim pticama,
- bacanje parangala noću je praksa koja se provodi zbog manje aktivnosti morskih ptica u tom dijelu dana čime se uvelike smanjuje njihova interakcija.

Niti jedna od gore opisanih metoda nije savršena, a najbolji rezultati postižu se kombinacijom više različitih metoda, ovisno o situaciji koja trenutna vlada na lovištu.

#### 4. LITERATURA

- Afonso A, Santiago R, Hazin H, Hazin F. 2012. Shark bycatch and mortality and hook bite-offs in pelagic longlines: Interactions between hook types and leader materials. *Fisheries Research*, 131-133: 9-14.
- Bjordal A, Lokkeberg S. 1996. Longlining. Fishing News Books Ltd. Oxford. str. 156.
- Cetinić P, Swiniarski J. 1985. Alati i tehnika ribolova. Logos, Split, str. 650.
- Clucas, I. 1997. A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. *FAO Fisheries Circular*. No. 928. Rome, FAO. 1997. 59 str. Dostupno sa: <http://www.fao.org/3/w6602e/w6602E00.htm>.
- Cocking LJ, Double MC, Milburn PJ, Brando VE. 2008. Seabird bycatch mitigation and blue-dyed bait: A spectral and experimental assessment. *Biological Conservation*, 141: 1354-1364.
- Cooke SJ, Suski CD. 2004. Are circle hooks an effective tool for conserving marine and freshwater recreational catch-and-release fisheries. *Aquatic Conservation* 14: 299-326.
- Cooke SJ, Wilde GR. 2007. The fate of fish released by recreational anglers. U: Kennelly SJ (ur.), *By-catch reduction in the world's fisheries*. Dordrecht: Springer Netherlands; str. 181-234.
- Crespo GO, Dunn DC, Reygondeau G, Boerder K, Worm B, Cheung W, Tittensor DP, Halpin PN. 2018. The environmental niche of the global high seas pelagic longline fleet. *Science Advances* 4:eaat3681.
- Domingo A, Jimenez S, Abreu M, Forselledo R, Yates O. 2017. Effectiveness of tori line use to reduce seabird bycatch in pelagic longline fishing. 12: e0184465.
- Gilman E, Boggs C, Brothers N. 2003. Performance assessment of an underwater setting chute to mitigate seabird bycatch in the Hawaii pelagic longline tuna fishery. *Ocean & Coastal Management*, 46: 985–1010.
- Gilman E, Kobayashi D, Swenarton T, Brothers N, Dalzell P, Kinan-Kelly I. 2007. Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biological Conservation*, 139: 19-28.
- Gladisc AJ, Melvin EF, Suryan RM, Good TP, Jannot JE, Guy TJ. 2017. Fishery specific solutions to seabird bycatch in the U.S. West Coast sablefish fishery. *Fisheries Research*, 196: 85-95.
- Godin AC, Carlson JK, Burgener V. 2012. The effect of circle hooks on shark catchability and at-vessel mortality rates in longlines fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 88: 469–483.

- Graves JE, Horodysky AZ, Kerstetter DW. 2012. Incorporating circle hooks into Atlantic pelagic fisheries: case studies from the commercial tuna/swordfish longline and recreational billfish fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 88: 411-422.
- Harrison NM, Whitehouse MJ, Heinmann D, Prince PA, Hunt GL, Veit RR. 1991. Observations of multispecies seabird flocks around south georgia. *The Auk*, 108: 801-810.
- Heath MR, Cook RM. 2015. Hind-casting the quantity and composition of discards by mixed demersal fisheries in the North Sea. *PLOS ONE* 10: e0117078.
- Heppell SS, Heppell SA, Read AJ, Crowder LB. 2005. Effects of fishing on long lived marine organisms. U: Norse E, Crowder L (ur.), *Marine conservation biology: the science of maintaining the sea's biodiversity*. Island Press, Washington, DC, str. 211–231.
- Horodysky AZ, Graves J. 2005. Application of pop-up satellite archival tag technology to estimate postrelease survival of white marlin (*Tetrapturus albidus*) caught on circle and straight-shank (“J”) hooks in the western North Atlantic recreational fisheries. *Fishery Bulletin*, 103: 84-96.
- Klaer N, Polacheck T. 1998. The influence of environmental factors and mitigation measures on by-catch rates of seabirds by Japanese longline fishing vessels in the Australian region. *Emu*, 98: 305-316.
- Lewis RL, Crowder LB. 2006. Putting longline bycatch of seaturtles into perspective. *Conservation Biology*, 21: 79-86.
- Løkkeborg S. 2011. Best practices to mitigate seabird bycatch in longline, trawl and gillnet fisheries—efficiency and practical applicability. *Marine Ecology Progress Series*, 435: 285-303.
- Løkkeborg S, Fernö A, Humborstad OB. 2010. Fish behavior in relation to longlines. U: Pingguo He (ur.), *Behavior of Marine Fishes*. Blackwell Publishing Ltd. Iowa, USA, str. 105-141.
- Melvin EF, Guy TJ, Read LB. 2013. Reducing seabird bycatch in the South African joint venture tuna fishery using bird-scaring lines, branch line weighting and nighttime setting of hooks. *Fisheries Research*, 147: 72-82.
- Melvin EF, Guy TJ, Read LB. 2014. Best practice seabird bycatch mitigation for pelagic longline fisheries targeting tuna and related species. *Fisheries Research*, 149: 5-18.
- Murray TE, Bartle JA, Kalish SR, Taylor PR. 1993. Incidental Capture of seabirds by Japanese southern bluefin tuna longline vessels in New Zealand waters, 1988-1992. *Bird Conservation International*, 3: 181-210.

- Ochi D, Minami H, Sato N. 2011. A comparison of two blue-dyed bait types for reducing incidental catch of seabirds in the experimental operations of the Japanese southern bluefin tuna longline. WCPFC-SC7-2011/EB-WP-09. Dostupno sa: <https://www.wcpfc.int/node/2772>.
- Pérez Roda, MA, Gilman, E, Huntington, T, Kennelly, SJ, Suuronen, P, Chaloupka, M, Medley, P. 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78 str.
- Pitman RL, Ballance LT. 1992. Parkinson's Petrel distribution and foraging ecology in the eastern Pacific: aspects of an exclusive feeding relationship with dolphins. *Condor*, 94: 825–835.
- Rajčić N. 2019. Utjecaj oblika udice na lovnost udičarskih alata. Završni rad, Sveučilište u Splitu, 16 str.
- Robertson G, Ashworth P, Ashworth P, Carlyle I, Jimenez S, Forselledo R, Domingo A, Candy SG. 2018. Setting baited hooks by stealth (underwater) can prevent the incidental mortality of albatrosses and petrels in pelagic longline fisheries. *Biological Conservation*, 225: 134-143.
- Serafy JE, Kerstetter DW, Rice PH. 2009. Can circle hook use benefit billfishes? *Fish and Fisheries*, 10: 132-142 .
- Watson JW, Epperly SP, Shah AK, Foster DG. 2005. Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 965-981.
- Weimerskirch H, Wilson RP, Lys P. 1997. Activity pattern of foraging in the wandering albatross: a marine predator with two modes of pray searching. *Marine Ecology Progress Series*, 151: 245-254.
- Zeller D, Cashion T, Palomares M, Pauly D. 2017. Global marine fisheries discards: A synthesis of reconstructed data. *Fish and Fisheries*, 19: 30–39.