

# Sastav ulova mreže poponice u Medulinskom zaljevu

---

**Radetić, Ivan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:646953>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI  
SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ ZNANOST O MORU

**IVAN RADETIĆ**

**Sastav ulova mreže poponice u Medulinskom zaljevu**

ZAVRŠNI RAD

Pula, 2020.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Sveučilišni preddiplomski studij Znanost o moru

**IVAN RADETIĆ**

**Sastav ulova mreže poponice u Medulinskom zaljevu**

Završni rad

JMBAG: 0303077150

Studijski smjer: Znanost o moru

Predmet: Sigurnost i kvaliteta proizvoda proizvoda iz mora

Znanstveno područje: Prirodne znanosti

Znanstveno polje: Interdisciplinarno

Znanstvena grana: Znanost o moru

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ana Gavrilović

Komentor: Neven Iveša, dipl. ing. bio.

Pula, 2020.

## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI ( završni rad )**

Ja, dolje potpisan Ivan Radetić, kandidat za prvostupnika (baccalaureus) znanosti o moru ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student: Ivan Radetić

---

U Puli, \_\_\_\_\_, 2019. godine

## **IZJAVA o korištenju autorskog djela ( završni rad )**

Ja, Ivan Radetić dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom Postupak procesa depuracije koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

---

## Sadržaj

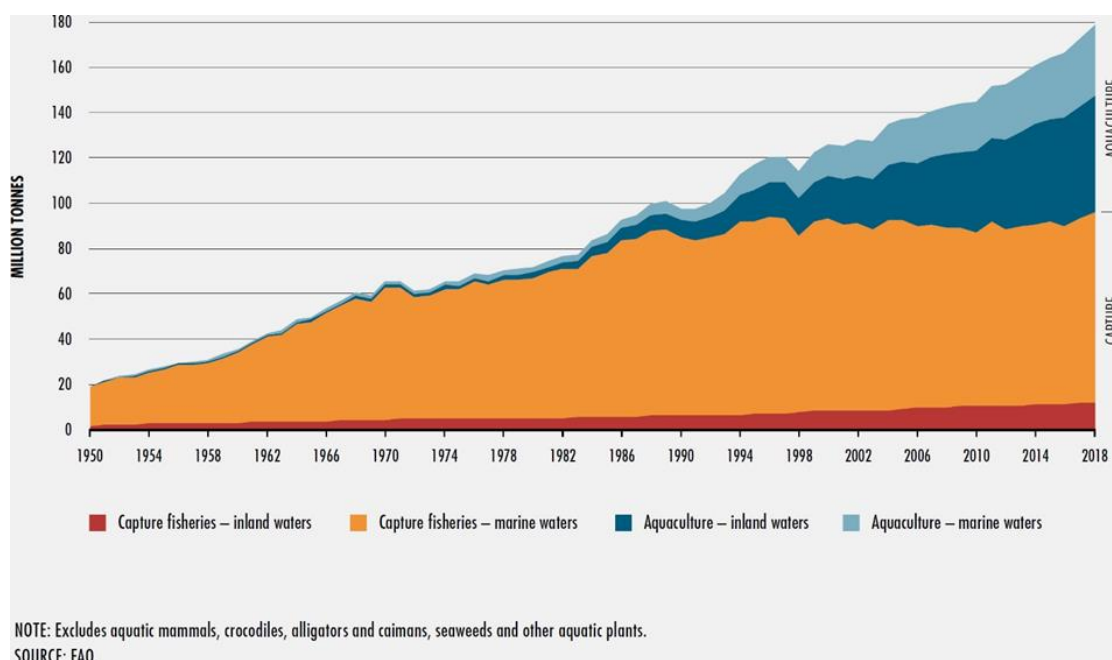
1. UVOD.....	1
2. MATERIJALI I METODE.....	6
2.1. Prikupljanje uzoraka.....	6
2.2. Obrada uzoraka i analiza rezultata .....	7
3. REZULTATI .....	9
3.1. Vrste organizama u lovini poponice srednjeg oka mahe 32.....	9
3.2. Vrste organizama u lovini poponice srednjeg oka mahe 40.....	15
3.3. Analiza sastava lovine mreže poponice srednjeg oka mahe 32 .....	20
3.4. Analiza sastava lovine mreže poponice srednjeg oka mahe 40 .....	32
4. RASPRAVA.....	44
5. ZAKLJUČCI .....	48
6. LITERATURA .....	49
7. SADRŽAJ.....	53
8. ABSTRACT .....	54

## 1. UVOD

Ribarstvo je jedan od najstarijih zanata kojima se čovjek bavi. More, a kao i sam ribolov, privlači ljude na različite načine, ali svima je cilj isti – ulov ribe (FAO, 2003; McGoodwin, 1990). Globalna proizvodnja ribarstva je iznosila 179 milijuna tona u 2018., s ukupnom prvoprodajnom vrijednosti od 401 milijuna USD, od kojih je 82 milijuna tona iz akvakulture. 156 tona je upotrebjeno za ljudsku konzumaciju, što je poistovjetivo s godišnjom opskrnom od 20,5 kg per capita. Preostalih 22 milijuna tona je upotrebjeno u druge svrhe, uglavnom u proizvodnji riblje hrane i ribljeg ulja. Akvakultura je činila 46% ukupne proizvodnje i 52% proizvodnje ribe namjenjene za prehranu. Ukupna proizvodnja se povećavala na svim kontinentima u zadnjih par desetljeća, osim u Europi, koja je imala postepen pad nakon 1980-ih, no oporavila se lagano u zadnjih par godina, i Americi, koja je bilježila rastove i padove nakon vrhunca u sredini 1990-ih. U Africi i Aziji se proizvodnja u zadnjih 20 godina udvostručila, pri čemu su zabilježene znatne varijacije i fluktuacije u ulovima glavnih vrsta.

U sektoru gospodarskog ribolova zaposleno je 39 milijuna osoba, a u akvakulturi 20.5 milijuna u 2018, što je lagani porast od 2016. Žene su činile 14%, sa udjelima od 19% u akvakulturi i 12% u ulovnom ribarstvu. Najveći broj radnika je u Aziji (85%), a najmanje u Oceaniji, 1 % za svakog (FAO, 2020).

Znanstveni razvitak u zadnjih 50 godina je doveo do poboljšanog razumjevanja funkcioniranja vodenih ekosistema i globalnog osviješćivanja potrebe održivog upravljanja. Dostupnost morskih resursa, prema FAO monitoringu stokova, se kontinuirano smanjuje. Stokovi koji su unutar biološki održivih razina su se smanjili sa 90% u 1974, na 65,8% u 2017. Maksimalno održivo izlovljeni stokovi su se smanili od 1974. do 1989. te opet povećali u 2017., odražavajući poboljšanje implementacije mjera upravljanja. Naprema tome, postotak stokova koji su izlovljavani na biološki neodrživim razinama su se povećali sa 10% u 1974. i na 34,2% u 2017. Procjenjeno je da 78,7% iskrcaja čine stokovi lovljeni na održivi način.



Slika 1. Svjetska proizvodnja ribolova i akvakulture (FAO, 2020)

U Hrvatskoj je ribarstvo podjeljeno na morsko i slatkovodno ribarstvo. Ovaj rad se isključivo osvrće na morsko ribarstvo. Jadransko more, kao dio Sredozemnog mora, dijeli karakteristike te regije, uključujući morske resurse, njihov tip i intenzitet eksploatacije. Ribolov je funkcionirao u veoma specifičnim socio-ekonomskim i povijesnim uvjetima. Sva sredozemna obalna područja imaju visoku raznolikost litoralnih bentičkih zajednica u veoma malom prostoru, što upućuje na veliku bioraznolikost i trofičku kompleksnost (Stagličić i sur., 2011). Višebrojne flote, raznoliki ribolovni alati, ulovi više vrsta i vrlo heterogena iskrcavališta i tržišta, čine provedbu znanstvenih istraživanja ribarstva vrlo zahtjevnim. Hrvatski ribolov je tipičan primjer takvog "sredozemnog" tipa te se mora naglasiti utjecaj na litoralne ekološke sustave, koji se slabo istražio (IleoNart i Ma YNou, 2003; Battaglia i sur., 2010). Radi održivog upravljanja biološkim bogatstvima zakonskim propisima se propisuju određene mjere za upravljanje ribolovom: prostorno i vremensko ograničenje ribolova, propisivanje osobina, upotrebe i namjenu pojedinih alata za ribolov, minimalnu referentnu veličinu lovljenih vrsta, lovostaj, zabrana ribolova po potrebi, ograničavanje količine ulova, ograničavanje ribolovnog napora, planiranje oporavaka stokova, zaštićena područja i posebne režime upravljanja u određenim područjima. Pri tom je krovni Zakon kojime se propisuju aktivnosti vezane uz morski ribolov Zakon o morskom ribarstvu (NN 62/2017; NN14/2019) koji je usklađen s europskim propisima od dana pristupanja Hrvatske Europskoj uniji (NN 62/2017; NN14/2019). Zakon o morskom ribarstvu dijeli ribolov na gospodarski i rekreacijski, tj. sportski ribolov. Razliku među njima čini izostanak mreže u rekreativnom ribolovu. U gospodarsku kategoriju svrstavamo mali obalni ribolov, koji na temelju povlastice za mali obalni ribolov obavlja fizička osoba, a koji se obavlja po posebnim uvjetima propisanim Zakonom o morskom ribarstvu (NN 62/2017).

Mali obalni ribolov je od iznimne važnosti u svijetu. Prinosi više od  $\frac{1}{4}$  morskih ulova,  $\frac{1}{2}$  lovine upotrebene za ljudsku konzumaciju i zapošljava oko 90% svjetskih ribara (Batista, Marisa I., 2009). U Hrvatskoj se može obavljati: jednostrukim mrežama stajaćicama, vršama za lov ribe (ukupno do tri komada), ostima sa i bez upotrebe osvjetljenja (do dva komada), stajaćim parangalima i drugim udičarskim alatima (odmet, kančunica, povlačni povraz/panula, povraz s kukom za lov glavonožaca i stajaće pridnjeni parangal, do dva komada s ukupno do 150 udica), naprava/trapula za lov velikog crva ukupno do dva komada te sakupljanjem školjkaša i puževa, bez uporabe ronilačkih aparata. Kod primjene mreže stajačice može se koristiti do dvije jednostruke mreže, veličine oka mrežnog tega od 16 mm do 64 mm mjereno dijagonalno, najmanje visine 4 m, a najviše 10 m, ukupne duljine do 200 m. Mreže stajačice, vrše i parangali se od 1. rujna 2015. godine moraju dodatno označiti motkama s crveniom zastavom u obliku istostraničnog trokuta, koji mora biti najmanje 1 m iznad površine mora. (NN 8/2015).

Mali obalni ribolov po količini ostvarenog ulova u Republici Hrvatskoj zauzima drugo mjesto, odmah iza pelagičkog ribolova (Iveša i sur., 2020), a u 2018. je broj ribara u malom obalnom ribolovu premašavao one u gospodarskom ribolovu za par stotina (DZS, 2018.). Uobičajeno su to flote raspršene po razvedenoj obali pa se time javljaju poteškoće kod njihova praćenja. Pojedini ribolovi sa malim ulovom i mala plovila i njihov ulov se često ne prijavljuju i stavljaju direktno na tržište (TZANATOS et al., 2013). Dodatno, ribolov može biti nepredvidljiv i time stvarati problem pri praćenju i upravljanju (SALAS & GAERTNER, 2004). Mali obalni ribolov u Hrvatskoj je upravljan putem kombinacije kontrole ribolovnog napora (effort control) i tehničkih mjera (Papa-Constatinou i Farrugio, 2000; Leonart i Maznou, 2003; Matić-Skoko i sur., 2011a). Prikupljanje podataka se kontinuirano i standardizirano provodi tek od prije 10-ak godina, posebice nakon 2012., nakon početka sakupljanja



podataka unutar *Data Collection Framework* ili DCF (Matić-Skoko, 2017). U njegovoj provedbi poglavito se koriste jednostruke i trostruke mreže stajačice (Matić-Skoko i sur., 2010.) (Iveša i sur., 2020).

Gospodarski ribolov u Hrvatskoj najviše koristi mreže stajačice (DZS, 2018.). Prema konstrukciji mreže stajačice se dijele na: jednostruke mreže stajačice iz jednostrukog mrežnog tega i trostruke mreže stajačice koje su u cijelosti izrađene od trostrukog mrežnog tega koji se sastoji od središnjeg mrežnog tega (mahe) i po jednog vanjskog tega (popona) sa svake strane mahe, a mogu biti jednopodne ili dvopodne. Trostruke jednopodne mreže stajačice su u cijelosti izrađene od trostrukog mrežnog tega, a trostruke dvopodne (kombinirane) mreže stajačice su izrađene od jednostrukog mrežnog tega na čijem se u donjem dijelu nalazi trostruki mrežni teg. U Hrvatskoj je njihovo korištenje zabranjeno u razdoblju od 15. svibnja do 10. rujna. Iznimno se mogu pojedine vrste mreža koristiti unutar tog razdoblja pri posebnim specifikacijama. Trostruke mreže stajačice mogu biti samo pridnene. Koriste se zbog učinkovite lovnosti i širokog raspona veličinskih frakcija lovljenih organizama (Stergiou i sur., 2006). Alat su za prikupljanje i obradu podataka gospodarskog ulova, čime se procjenjuje utjecaj ribolovne aktivnosti na morske ekosustave (Matić-Skoko i sur., 2010). Vjerodostojnost tako sakupljenih podataka je upitna zbog toga što, usljed nepouzdanosti očevidaca, ne odražavaju stvarno stanje ostvarenog ribolova (Vrgoč, 2008). U tablici 1. je prikazano koliko duljine mreže se može koristiti u pojedinim ribolovnim zonama uzimajući u obzir i prisutnost broja ribara na plovilu (ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako je jedan ribar na plovilu, ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako su dva ribara na plovilu i ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako su tri ili više ribara na plovilu).

Tablica 1. Ukupna količina mreža dozvoljena u pojedinim ribolovnim zonama/podzonama (NN 61/2017).

RIBOLOVNE ZONE / PODZONE	Ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako je jedan ribar na plovilu	Ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako su dva ribara na plovilu	Ukupna dozvoljena duljina mreža stajačica ako su tri ili više ribara na plovilu
H, I, J, K	4000 m	5000 m	6000 m
A (na udaljenosti većoj od 1 Nm od obale kopna ili otoka)	4000 m	5000 m	6000 m
A (na udaljenosti do 1 Nm od obale kopna ili otoka)	3500 m	3500 m	3500 m

E4	3000 m	3000 m	3000 m
E1, E2, E3, E5, E7	4000 m	5000 m	6000 m
E6 (na udaljenosti većoj od 1 Nm od obale kopna ili otoka)	4000 m	5000 m	6000 m
E6 (na udaljenosti do 1 Nm od obale kopna ili otoka)	3000 m	4000 m	5000 m
B, C, D, F, G	3000 m	4000 m	5000 m

Ukupna dozvoljena količina duljine jedne ili više vrsta mreža stajaćica koje se koriste u ribolovnoj zoni A na udaljenosti do 1 Nm od obale kopna ili otoka je najviše 3.500 m po jednom plovilu. Koriste u ribolovnim zonama B, C, D, F i G i u ribolovnoj podzoni E6 na udaljenosti do 1 Nm od obale kopna i otoka je najviše 3.000 m po jednom plovilu (količina može biti uvećana za 1.000 m zbog jednog dodatno zaposlenog ribara, a koji sudjeluje u obavljanju ribolova, odnosno za 2.000 m zbog dva dodatno zaposlena ribara, a koji sudjeluju u obavljanju ribolova). Ukupna duljina jedne ili više vrsta trostrukih dvopodnih mreža stajaćica, bez obzira na ribolovne zone u kojima se koriste, ne smije prelaziti 2.500 m po jednom plovilu (NN 84/2015).

Jednostruke mreže stajaćice su: mreža oližnica, mreža gavunara, mreža girara, mreža vojga, mreža menulara, mreža bukvara, mreža prostica mreža polandara, mreža psara, mreža jastogara mreža sklatara, mreža rakovica i mreža rumbara. U trostruke mreže stajaćice svrstavamo: mrežu poponicu, mrežu listaricu, mrežu saplaru i mrežu siparu (NN 83/2000).

Mreže poponice su široko upotrebljene u svijetu u ribolovu za ulov raznih vrsta. U južno europskim državama poponice su među najvažnijim alatima, sa raznim kombinacijama karakteristika (veličine oka, raspon dubina do kojih vise, visina mreže, plovnost), lovnih vrsta, ulovnih područja, dubina, sezona i ribolovnih strategija (Laurec et al., 1991; Ulrich et al., 2001; Salas and Gaertner, 2004). Naprema određenim drugim alatima, selektivnost poponica je slabo proučena. Poponice se smatraju manje selektivnim alatima (Millner, 1985; Dickson, 1989; Fabi et al., 2002; Fitzhugh et al., 2002). Unatoč važnosti mreža poponica za mali obalni ribolov u južno-europskim vodama, u pogledu na dostavljen ulov, komercijalnu vrijednost, broja plovila i ribolova, proveden je malen broj studija na veličinskoj selektivnosti ovog alata.

Mreža poponica je najčešće korišteni tip mreže stajaćice u gospodarskom ribolovu na Jadranu. Ona je trostruka mreža stajaćica koja spada u neselektivni ribolovni alat (Jardas, 1979.). Njezino korištenje je dopušteno od 10. rujna do 15. lipnja (NN 63/2019). Podaci o broju ribljih vrsta koje se love mrežom poponicom nisu sustavno prikazani za cijeli Jadran. Postoji više istraživanja kojima su izneseni podaci o ulovu mrežom poponicom (Matić-Skoko i sur., 2008; Dulčić i sur., 2013.), ali najveći broj istraživanja odnose se samo na srednji i južni Jadran. Široko se koriste u gospodarskom ribolovu uz

istočnu obalu sjevernog Jadrana, ali podaci o ulovu još uvijek nisu sustavno obrađeni, što se posebice odnosi na specifične akvatorije kao što je Medulinski zaljev. Zbog klimatskih specifičnosti, na sjevernom Jadranu, obitavaju vrste riba koje podnose veća kolebanja temperaturnih promjena (Treer i sur., 1995). Prema tome se ulov istim ribolovnim alatom može razlikovati od onog iz toplijeg dijela Jadrana. Medulinski zaljev predstavlja važno ribolovno područje u južnoj Istri, sa 76 registriranih profesionalnih ribara. Područje se odlikuje značajnim biološkim vrijednostima podmorja i sastavni je dio ekološke mreže Natura 2000 (LAGUR Istarska batana, 2017).

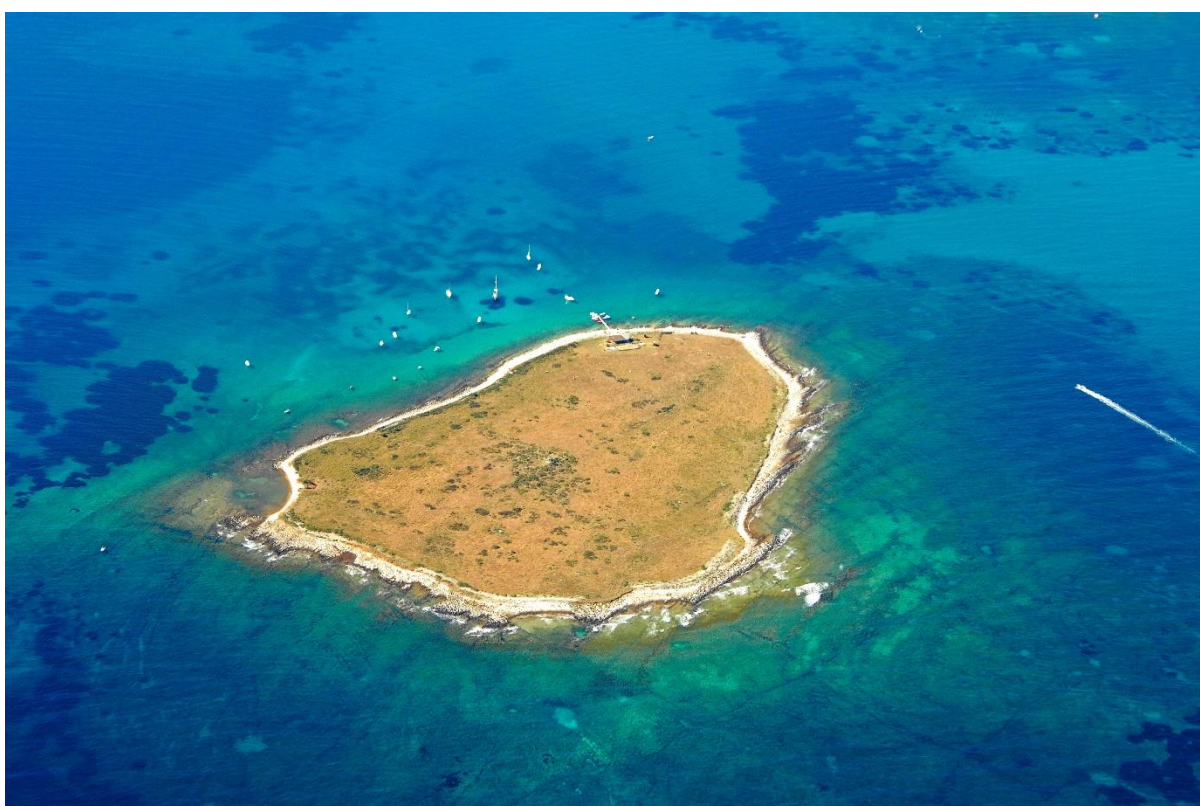
Istraživanja priobalnih naselja riba, rakova i glavonožaca duž istočne obale Jadrana su počela početkom 1950-ih, analizom količine i sastava lovina malih obalnih koćica (tartana) na području srednje Dalmacije (Županović, 1956.). Slična istraživanja su se kasnije provodila na lovinama mreža migavica na području Dugog otoka u razdoblju 1955.-1957. (Morović, 1962.) i strašina na području Splita u razdoblju 1958.-1961. (Morović, 1963.). Analize lovina mreža poponica s aspekta sastava i količine te promjena u lovinama započinj u 1960. godine (Morović, 1965.) na području Dalmacije. Ta su istraživanja nastavljena kasnije na istim i drugim područjima uz istočnu obalu Jadrana, a provode se i danas. Po prvi put su analizirane lovine tramate na sjevernom i srednjem Jadranu od 1986. do 1993. (Cetinić i sur., 1987.; Cetinić i Pallaoro, 1993.; Pallaoro i Cetinić, 1993.).

Naš cilj je u ovom istraživanju prikazati podatke ulova mrežom poponicom u Medulinskom zaljevu, u periodu ožujka do srpnja 2020. godine. Istraživanje bi nam trebalo pružiti uvid u sastav i promjene u sastavu ulova prilikom tranzicije iz hladnijeg dijela godine, i morske zime, prema toplijem dijelu godine, što bi odgovaralo morskom proljeću, što nam posredno daje informacije o lovnosti gospodarski važnih vrsta riba i beskralješnjaka u odnosu na one gospodarski nevažne. Vodila se evidencija o oštećenim primjercima prilikom ulova, što će nam dati uvid u količinu kolateralne štete koju mreža poponica može uzrokovati. Također, zbog neselektivnosti mreže poponice ona nam omogućuje analizu sastava ihtiofaune Medulinskog zaljeva, čiji podaci još uvijek nisu u potpunosti poznati. (Iveša i sur. 2020.)

## 2. MATERIJALI I METODE

### 2.1. Prikupljanje uzoraka

Ovo istraživanje provedeno je u periodu od ožujka do srpnja 2020. temeljem ishodenog Rješenja (KLASA: UPI/324-01/20-01/10, URBROJ: 525-13/0797-20-3) od strane nadležnog Ministarstva poljoprivrede. U istraživanju su korištene mreže poponice različite veličine srednjeg oka mahe; 32 mm i 40 mm. Duljina svake pojedinačne mreže iznosila je 50 metara, visine 1.9 m pri čemu je 6 mreža iste veličine srednjeg oka mahe spojeno u jedinstveni niz ukupne duljine 300 metara. Polaganje je obavljeno dva puta mjesečno u Medulinskom zaljevu na zapadnoj strani otočića Bodulaša ( $44^{\circ}47'38''N$   $13^{\circ}56'54''E$ ).



Slika 2. - Otok Bodulaš; mjesto uzorkovanja.

Mreže su polagane u večernjim satima, a podizane su tijekom sljedećeg jutra. Početak i kraj svakog pojedinog niza mreža poponica označen je odgovarajućim oznakama (plutačama) sukladno Pravilniku o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova (NN 84/2015).

Mreže su polagane na dubini od 8 do 17 metara. Za polaganje mreža korišteno je plovilo tipa pasara registarskih oznaka 420 PU, duljine 5.95 metara s vanbrodskim pogonskim motorom tipa Yamaha 8 konjskih snaga i pripadajućom povlasticom za gospodarski ribolov na moru (CFR = 15422, vl. Neven Iveša)



Slika 3. - Plovilo korišteno pri uzorkovanju.

Za podizanje mreža korišteno je hidraulično vitlo spojeno na remeni sustav preko pomičnog agregata tipa Honda snage 4 KW. Nakon podizanja mreža pristupilo se njihovom čišćenju, odnosno vađenju iz njih svih ulovljenih organizama koji su odlagani u odgovarajuće spremnike, ovisno o veličini oka mreže, prije njihove daljnje analize.

## 2.2. Obrada uzoraka i analiza rezultata

Svaka ulovljena riba i beskralješnjak su pojedinačno determinirani, izbrojani i izvagani na digitalnoj vagi. Pored toga bilježeni su podaci o oštećenim ribama i beskralješnjacima kako bi se stekao uvid o eventualnom utjecaju veličine oka mreže na kvalitetu proizvoda. Oštećene jedinke su evidentirane u posebnu skupinu.

Kako bi se kompletirali podaci o vremenu potrebnom za čišćenje mreža (utrošak ljudskog rada) te eventualnom negativnom učinku na pridnenu floru i faunu, uz ribe i beskralješnjake, determinirane su, evidentirane i izvagane morske cvijetnice, alge te u mreži prisutni anorganski materijal.

Analiza rezultata je obavljena za svaku mrežu (veličinu oka mahe) posebno. Tijekom analize rezultata, ribe i beskralješnjaci su raspoređeni u 2 skupine u zavisnosti o njihovoj ekonomskoj vrijednosti prema odredbama Pravilnika o obliku, sadržaju i načinu vođenja i dostave podataka o ulovu u gospodarskom ribolovu na moru (NN 38/2018), na ekonomski značajne vrste i ostale.

Prisutnost svake pojedinačne vrste u ulovu, što je tablično prikazano prema sistematskoj klasifikaciji (koljeno, razred, red, porodica, vrsta).

Za dalju obradu podataka korišten je program Microsoft Excel (2016) pri čemu su analizirani za svaku mrežu (veličina srednjeg oka mahe 32 i 40) posebno:

- brojčani i maseni udio svake pojedinačne vrste u mjesečnom te u ulovu tijekom istraživanog razdoblja

- maseni udio svake skupine organizama (ribe, beskralješnjaci, biljne vrste) te anorganskog materijala u mjesečnom te u ukupnom ulovu tijekom istraživanog razdoblja
- maseni udio pojedinačnih vrsta u skupini kojoj pripadaju, s posebnim osvrtom na dvije skupine „ekonomski značajne“ i „ostale“ vrste ribe i beskralješnjaka.

### 3. REZULTATI

Tijekom cjelokupnog razdoblja uzorkovanja u ulovu je utvrđeno 36 vrsta riba, 41 vrsta beskralješnjaka, morska cvijetnica *Posidonia oceanica* i 5 vrsta algi. Pored toga u mrežama je bio prisutan i različiti anorganski materijal, najčešće kamenje. Od navedenih vrsta, komercijalni značaj imaju 23 vrste ribe te 7 vrsta beskralješnjaka

#### 3.1. Vrste organizama u lovini poponice srednjeg oka mahe 32

U tablici 2 prikazane su vrste ulovljene u poponicu oka 32 mm. Tijekom razdoblja uzorkovanja utvrđeno je ukupno 31 vrsta ribe te 33 vrsta beskralješnjaka, od čega komercijalni značaj ima 20 ribljih vrsta i 4 vrsta beskralješnjaka.

Tablica 2. –Vrste ulovljene u mrežu poponicu oka 32 mm (komercijalno značajne vrste označene su oznakom: \*)

Koljeno	Razred	Red	Porodica	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	
Chordata	Actinopterygii	Anguilliformes	Congridae	* <i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	Ugor	
		Gladiformes	Phycidae	* <i>Phycis phycis</i> (Linnaeus, 1758)	Tabinja mrkulja	
		Mugiliformes	Mugilidae	* <i>Chelon ramada</i> (Risso, 1827)	Cipal balavac	
		Perciformes	Centracanthidae	* <i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	Gira oblica	
				Labridae	* <i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758)	Knez
				<i>Symphodus mediterraneus</i>	Podujka	

			(Linnaeus, 1758)	
			<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Lumbrak
		Mullidae	* <i>Mullus surmulletus</i> (Linnaeus, 1758)	Trlja kamenjarka
		Serranidae	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	Pirka
		Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i> (Linnaeus, 1758)	Kavala
			* <i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	Špar
			* <i>Dipolodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	Šarag
			* <i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Fratar
			* <i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827)	Batoglavac
			* <i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Arbun
			* <i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	Salpa



				<i>*Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)	Zubatac
			Trachinidae	<i>*Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758)	Pauk bijelac
				<i>*Trachinus radiatus</i> (Cuvier, 1829)	Pauk mrkulja
			Uranoscopidae	<i>*Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	Bežmek
	Pleuronectiformes	Soleidae		<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)	List bradavkar
				<i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814)	List nosan
				<i>*Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	List
		Bothidae	<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Bljedica	
		Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Škarpinica
		<i>*Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758)		Škrpun	
		<i>*Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758)		Škarpina	

		Zeiformes	Zeidae	*Zeus faber (Linnaeus, 1758)	Kovač
	Ascidiacea	Aplousobranchia	Polyclinidae	<i>Aplidium conicum</i> (Olivi, 1792)	/
	Elasmobranchii	Charcharhiniformes	Triakidae	* <i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	Pas mekuš
		Myobatiliiformes	Dasyatidae	* <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	Žutuga
		Torpediniformes	Torpedinidae	<i>Torpedo (Torpedo) marmorata</i> (Risso, 1810)	Drhtulja šarulja
Echinoderma ta	Crinoidea	Comatulida	Antedonidae	<i>Antedon mediterranea</i> (Lamarck, 1816)	Sredozemna dlakavica
	Echinoidea	Camarodonta	Toxopneustidae	<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck, 1816)	Ljubičasti ježinac
	Asteroidea	Paxillosida	Astropectinidae	<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	Vitka zvijezdača
		Spinulosida	Echinasteridae	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i> (Retzius, 1783)	Crvena zvijezdača
	Holothuroidea	Holothuriida	Holothuriidae	<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> (Gmelin, 1791)	Obični trp

Mollusca	Malacostraca	Decapoda	Atelecyclidae	<i>Atelecyclus rotundatus</i> (Olivi, 1792)	Okrugli kopač
			Diogenidae	<i>Dardanus callidus</i> (Risso, 1827)	Kosmati rak samac
				<i>Paguristes eremita</i> (Linnaeus, 1767)	Rak samac
				<i>Paguristes oculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Okati rak samac
			Dromiidae	<i>Dromia personata</i> (Linnaeus, 1758)	Kosmač
			Ethusidae	<i>Ethusa mascarone</i> (Herbst, 1785)	Rak nosač
			Leucosiidae	<i>Ilia nucleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mrtvačka glava
			Majidae	<i>Maja crispata</i> (Risso, 1827)	Bradavičasta rakovica
				<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	Velika rakovica
			Parthenopidae	<i>Derilambrus anguilifrons</i> (Latreille, 1825)	Šestilo
			Pilumnidae	<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1758)	Strigljača

			Polybiidae	<i>Liocarcinus corrugatus</i> (Pennant, 1777)	Crveni veslač
				<i>Liocarcinus vernalis</i> (Risso, 1827)	Piješčani glatki rak
			Scyllaridae	<i>Scyllarus arctus</i> (Linnaeus, 1758)	Zezavac
	Bivalvia	Cardiida	Solecurtidae	<i>Solecurtus strigillatus</i> (Linnaeus, 1758)	Sunčev izlaz
		Ostreida	Ostreidae	* <i>Ostrea edulis</i> (Linnaeus, 1758)	Kamenica
		Pectinida	Pectinidae	<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)	Mala kapica
	Cephalopoda	Sepiida	Sepiidae	* <i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Obična sipa
	Gastropoda	Littorinimorpha	Aporrhaidae	<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linnaeus, 1758)	Pelikanovo stopalo
			Cassidae	<i>Galeodea echinophora</i> (Linnaeus, 1758)	Kaciga
		Neogastropoda	Muricidae	* <i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)	Bodljikavi volak
				* <i>Hexaplex trunculus</i>	Volak

				(Linnaeus, 1758)	
Porifera	Demospongiae	Suberitida	Suberitidae	<i>Suberites domuncula</i> (Olivi, 1792)	Narančasta plutača
		Verongiida	Aplysinidae	<i>Aplysina aerophoba</i> (Nardo, 1833)	Žuta sumporača
Bryozoa					
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	<i>Salmacina dysteri</i> (Huxley, 1855)	/
Tracheophyta	Magnoliopsida	Alismatales	Posidoniaceae	<i>Posidonia oceanica</i> (Delile, 1813)	Voga
Ochrophyta	Pheophyceae				
Radiozoa	Polycystina				
Rodophyta	Floridoeophyceae				

### 3.2. Vrste organizama u lovini poponice srednjeg oka mahe 40

Tijekom razdoblja uzorkovanja u mreži poponici oka 40 utvrđeno je ukupno 23 vrsta ribe te 26 vrsta beskralješnjaka, od čeka komercijalni značaj ima 18 ribljih vrsta i 5 vrsta beskralješnjaka (tablica 3).

Tablica 3. – Vrste ulovljene u mrežu poponicu oka 40 mm (komercijalno značajne vrste označene su oznakom: \*)

Koljeno	Razred	Red	Porodica	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Labridae	<i>Symphodus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	Podujka
				<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Lumbrak
			Mullidae	* <i>Mullus surmulletus</i>	Trlja kamenjarka

				(Linnaeus, 1758)	
			Serranidae	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	Pirka
			Sparidae	* <i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	Bukva
				* <i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	Špar
				* <i>Diplodus puntazzo</i> (Walbaum, 1792)	Pic
				* <i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Fratar
				* <i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Arbun
				* <i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	Salpa
				* <i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)	Zubatac
				Trachinidae	* <i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758)
			* <i>Trachinus radiatus</i> (Cuvier, 1829)		Pauk mrkulj
			Uranoscopidae	* <i>Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	Bežmek

		Pleuronectiformes	Soleidae	* <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)	List bradavkar	
				* <i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814)	List nosan	
				* <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	List	
				Scophthalmidae	<i>Schophthalmus rhombus</i> (Linnaeus, 1758)	Romb
		Scorpaeniformes	Scorpaenidae	* <i>Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758)	Škrpun	
				* <i>Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Škrpina	
			Zeiformes	Zeidae	* <i>Zeus faber</i> (Linnaeus, 1758)	Kovač
		Elasmobranchii	Myobatiliiformes	Dasyatidae	* <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	Žutuga
			Torpediniformes	Torpedinidae	<i>Torpedo marmorata</i> (Risso, 1810)	Drhtulja šarulja
		Ascidiacea	Aplousobranchia	Polyclinidae	<i>Aplidium conicum</i> (Olivi, 1792)	/
Echinodermata	Asteroidea	Paxillosida	Astropectinidae	<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	Vitka zvijezdača	
				<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837)	Bodičasta morska zvijezda	
		Spinulosida	Echinasterida	<i>Echinaster (Echinaster)</i>	Crvena zvijezdača	

				<i>sepositus</i> (Retzius, 1783)			
	Holothuroidea	Holothuriida	Holothuriidae	<i>Holothuria</i> ( <i>Holothuria</i> ) <i>tubulosa</i> (Gmelin, 1791)	/		
				<i>Holothuria</i> ( <i>Panningothuria</i> ) <i>forskali</i> (Delle Chiaje, 1823)	Obični trp		
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Diogenidae	<i>Dardanus</i> <i>arrosor</i> (Herbst, 1796)	Moruzgvin samac		
				<i>Dardanus</i> <i>callidus</i> (Risso, 1827)	Kosmati rak samac		
				<i>Paguristes</i> <i>eremita</i> (Linnaeus, 1767)	Rak samac		
					Dromiidae	<i>Dromia</i> <i>personata</i> (Linnaeus, 1758)	Kosmač
					Ethusidae	<i>Ethusa</i> <i>mascarone</i> (Herbst, 1785)	Rak nosač
					Nephropidae	* <i>Homarus</i> <i>gammarus</i> (Linnaeus, 1758)	Hlap
					Majidae	<i>Maja</i> <i>crispata</i> (Risso, 1827)	Bradavič ta rakovica
					Parthenopidae	<i>Derilambrus</i> <i>anguilifrons</i> (Latreille, 1825)	Šestilo
					Polybiidae	<i>Liocarcinus</i> <i>corrugatus</i> (Pennant, 1777)	Crveni veslač



				<i>Liocarcinus vernalis</i> (Risso, 1827)	Pješčani glatki rak	
Mollusca	Bivalvia	Pectinida	Pectinidae	* <i>Pecten jacobaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Jakovljeva kapica	
		Venerida	Veneroidae	<i>Callista chione</i> (Linnaeus, 1758)	Glacirka	
	Cephalopoda	Octopoda	Octopodidae	* <i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Obična hobotnica	
		Sepiida	Sepiidae	* <i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Obična sipa	
	Gastropoda	Caenogastropoda		Cerithiidae	<i>Cerithium vulgatum</i> (Bruguère, 1792)	/
				Cassidae	<i>Galeodea echinophora</i> (Linnaeus, 1758)	Kaciga
		Neogastropoda		Muricidae	* <i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Volak
	* <i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)		Bodljikavi volak			
Porifera		Verongiida	Aplysinidae	<i>Aplysina aerophoba</i> (Nardo, 1833)	Žuta sumporača	
Annelida	Celitellata	Rynchobdellida	Piscicolidae	<i>Pontobdella muricata</i> (Linnaeus, 1758)	/	
Tracheophyta	Magnoliopsida	Alismatales	Posidoniaceae	<i>Posidonia oceanica</i>	Voga	
Radiozoa	Polycystina					

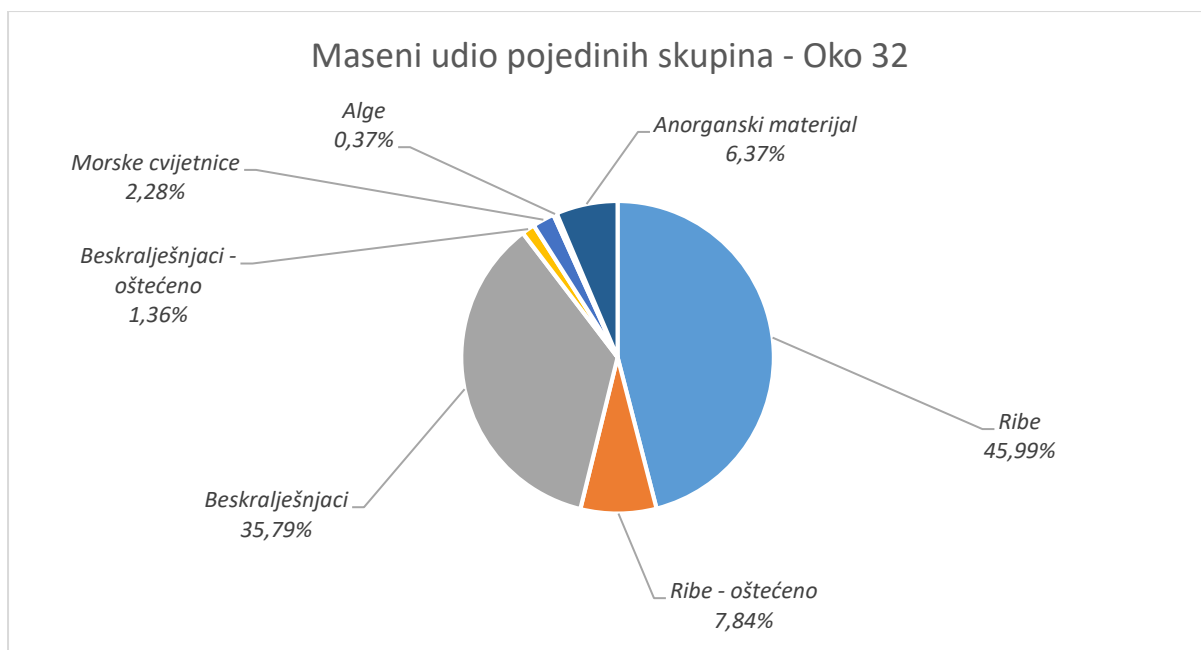
### 3.3. Analiza sastava lovine mreže poponice srednjeg oka mahe 32

U cjelokupnom periodu uzorkovanja je zabilježeno 226 jedinki ribe, od kojih je 35 bilo oštećeno, te 432 primjeraka beskralješnjaka, od kojih je 7 bilo oštećeno (Graf 1.), pri čemu se radilo o primjercima vrste *Sepia officinalis* (Graf 4.).



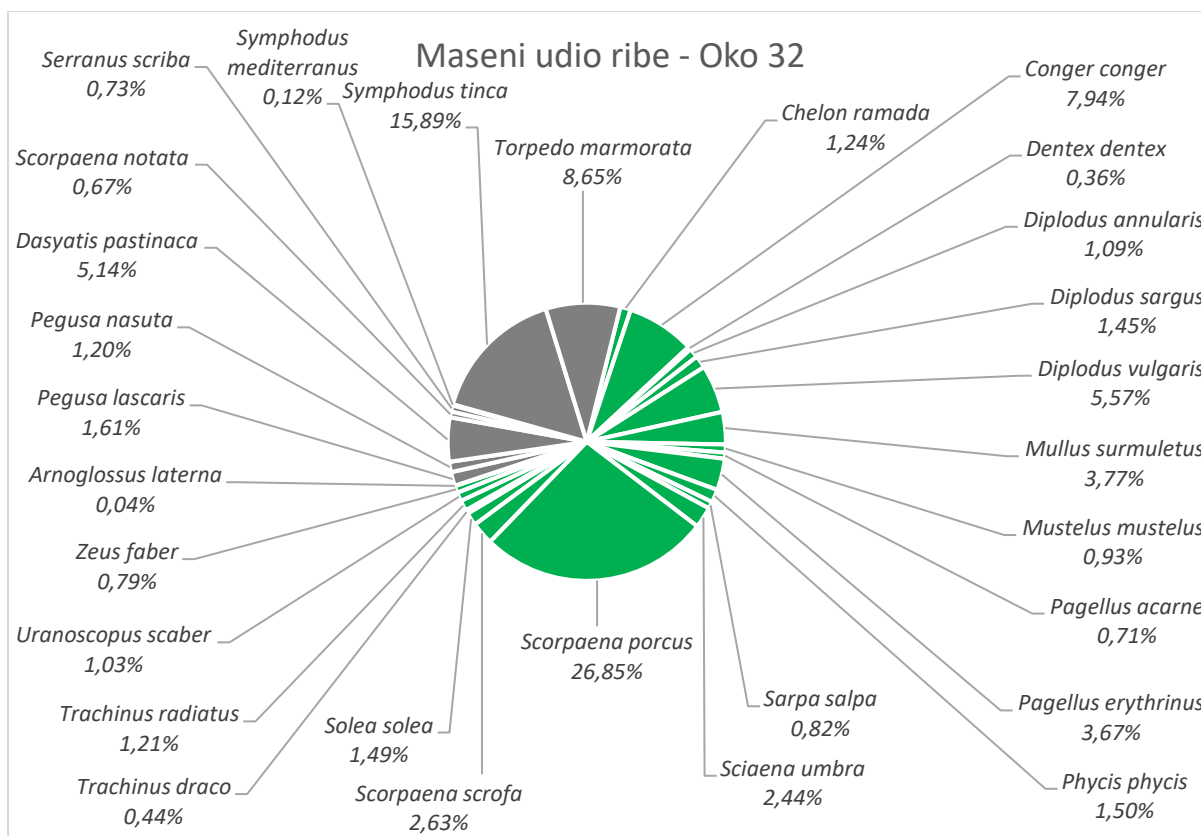
Graf 1. – Brojčana zastupljenost riba i beskralješnjaka u ukupnom periodu uzorkovanja

U ukupnom ulovu tijekom razdoblja istraživanja maseno je najzastupljenija bila riba s 53,88%, od čega je 7,84% bilo oštećeno (graf 2.). Beskralješnjaci su činili 37,15%, pri čemu ih je 1,36% bilo oštećeno. Ostatak je otpadao na morske cvjetnice i alge te anorganski materijal.



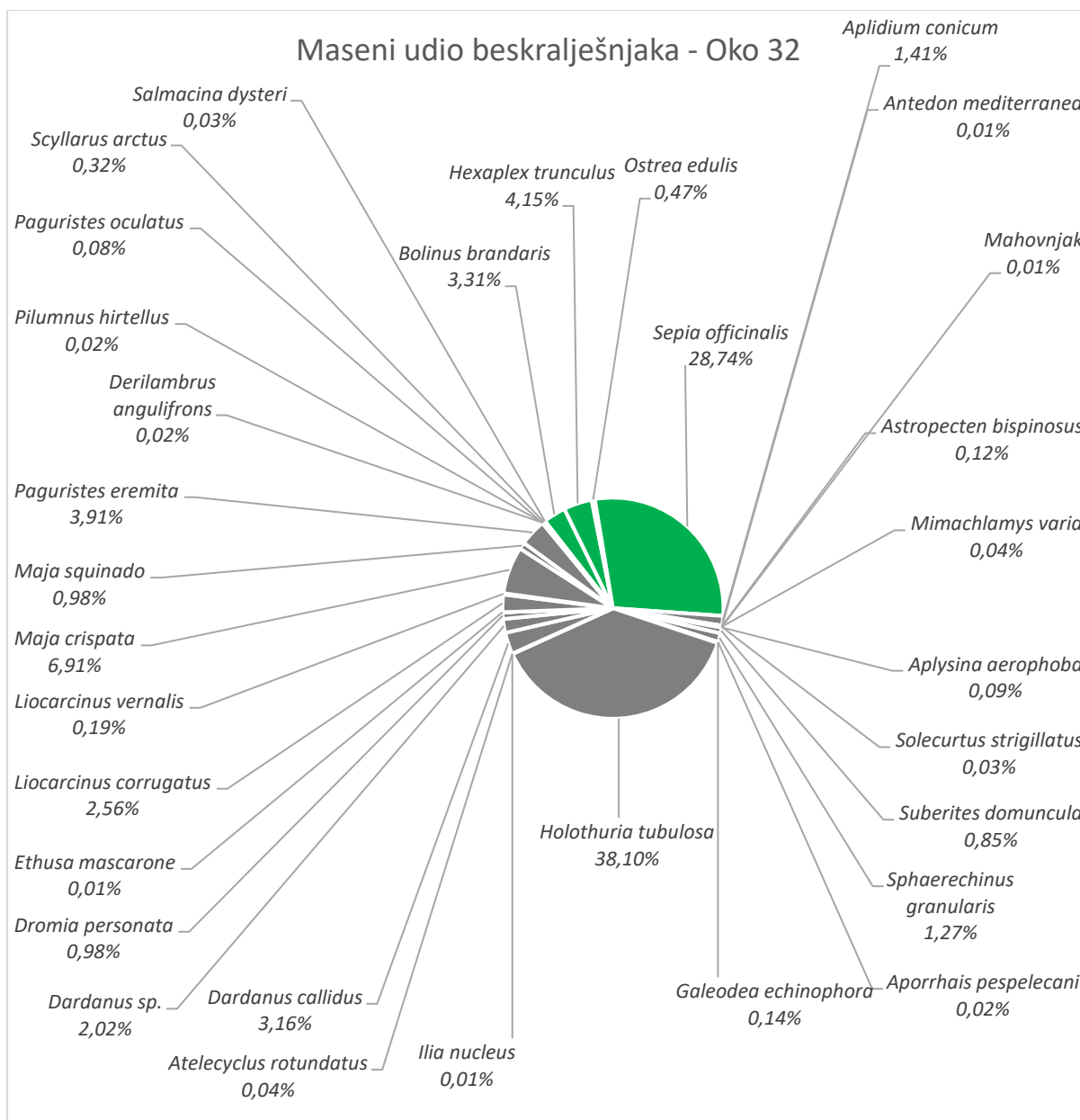
Graf 2. – Masena zastupljenost pojedinih skupina u ukupnom periodu uzorkovanja.

Kroz cjelokupni period uzorkovanja, komercijalno važne vrste ribe u ukupnom ulovu ribe su bile maseno zastupljene sa 56.38% (Graf 3.), pri čemu su najveći maseni udio imale *Scorpaena porcus* (26.85%), *Conger Conger* (7.94%) i *Diplodus vulgaris* (5.57%). Iz skupine ostalih vrsta, odnosno vrsta bez komercijalnog značaja, u ukupnom ulovu ribe su najzastupljenije bile vrste *Symphodus tinca* (15.89%) i *Torpedo marmorata* (8.65%).



Graf 3. Masena zastupljenost riba kroz period uzorkovanja (komercijalno važne vrste su označene zelenom bojom, a skupina „ostale“ sivom).

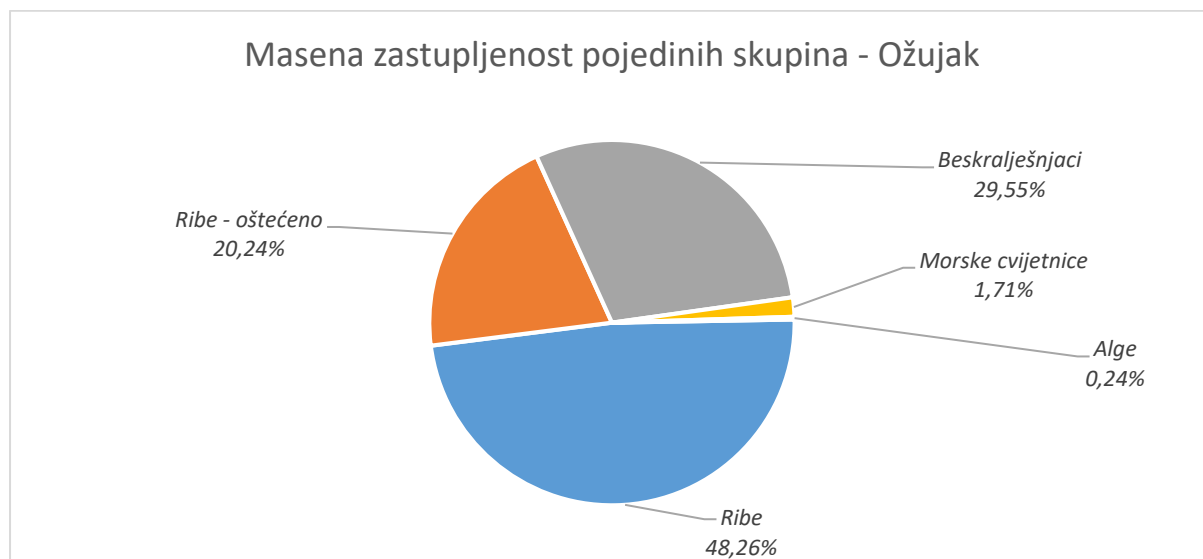
Kroz cjelokupni period uzorkovanja, u ukupnom ulovu beskralješnjaka maseno su prevladavale vrste bez komercijalnog značaja (Graf 4.). Utvrđene su samo četiri komercijalno važne vrste: *Sepia officinalis* (28.74%), *Hexaplex trunculus* (4.15%), *Bolinus brandaris*, (3.31%), i *Ostrea edulis* (0.47%)..



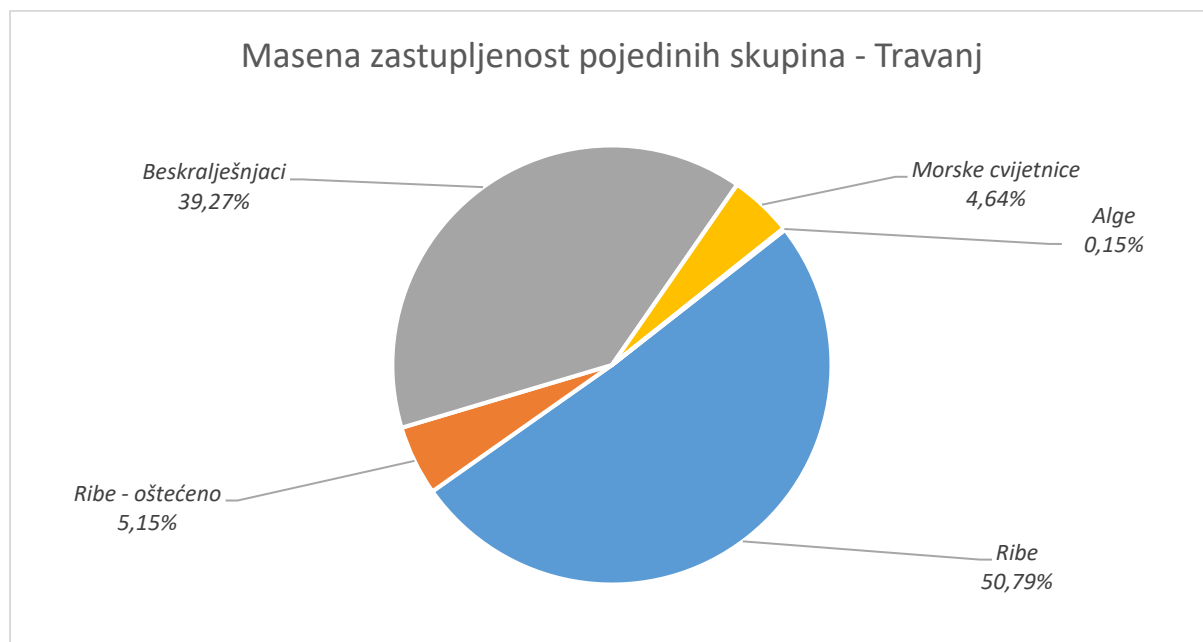
Graf 4. Masena zastupljenost beskralješnjaka kroz period uzorkovanja (komercijalno važne vrste su označene zelenom bojom a skupina „ostale“ sivom).

Udio pojedinih skupina u mjesečnom ulovu je varirao (Graf 5. – 9.) u ovisnosti o mjesecu, pri čemu su u svim mjesecima, osim u svibnju i srpnju, najzastupljenije bile ribe (uključujući i oštećene primjerke: u ožujku 68,5%, travnju 55,94 %, lipnju 40,27%). U svibnju i srpnju je udio ribe (uključujući i oštećene jedinke u svibnju 44,65%; srpnju 48,64%) bio otprilike jednak udjelu beskralješnjaka (uključujući i oštećene beskralješnjake u svibnju 48.13%; u srpnju 47,81%). Oštećeni primjerci riba i beskralješnjaka su zabilježeni kroz cijeli period, s iznimkom beskralješnjaka u ožujku i travnju, gdje nije utvrđena niti jedna oštećena jedinka. Najveći postotak oštećene ribe bio je u ožujku (20,24%), a u ostalim mjesecima je udio oštećene ribe bio značajno manji i kretao se od 0,42% u lipnju do 5,15% u travnju. Morske cvijetnice su zabilježene kroz cijeli period. Alge su, sa iznimkom lipnja, također zabilježene kroz cijeli period. Alge i morske cvijetnice zajedno nisu nikada činile više od 7%

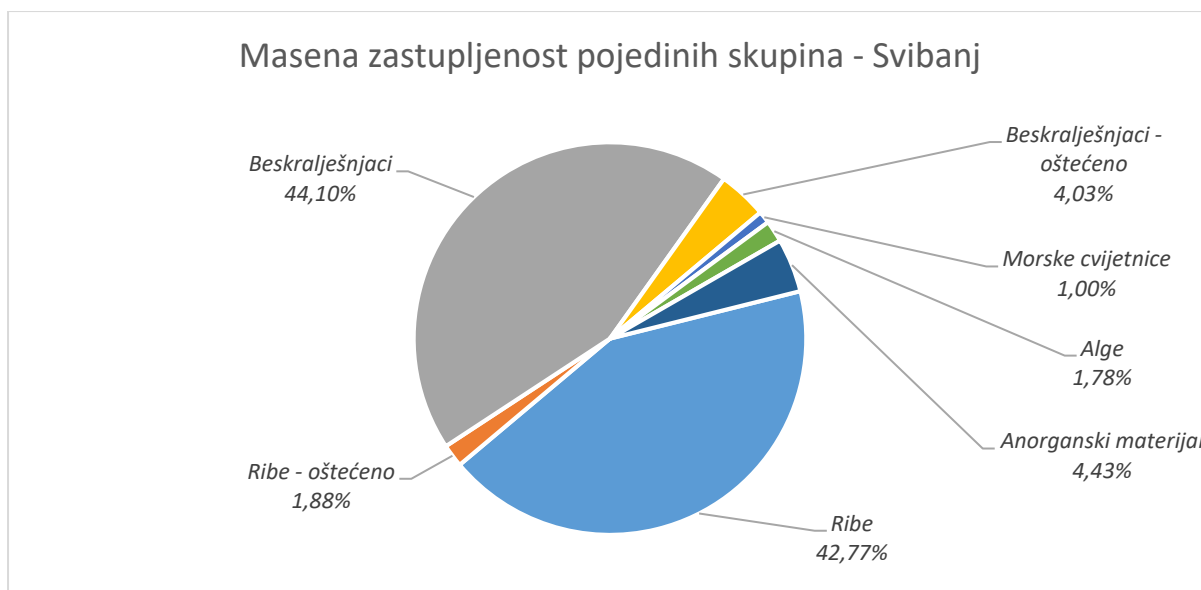
mjesečnog ulova. Anorganski materijal je bio zabilježen u svibnju, lipnju i srpnju, pri čemu je u lipnju činio čak 29% ulova.



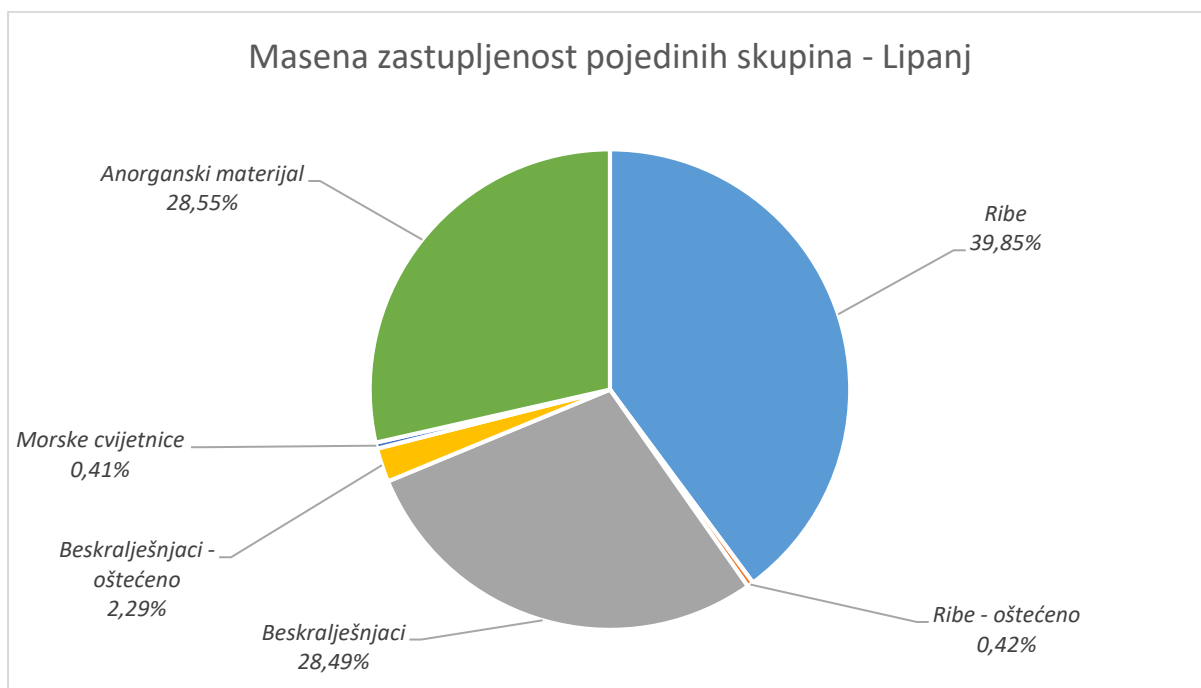
Graf 5. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u ožujku 2020 za oko 32.



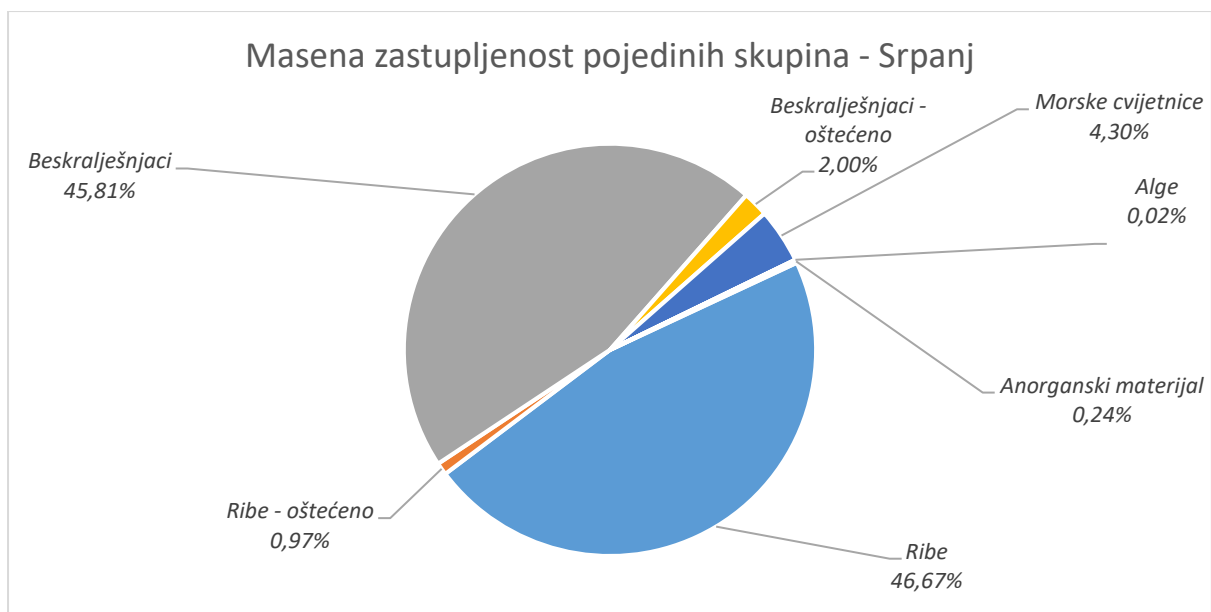
Graf 6. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u travnju 2020 za oko 32.



Graf 7. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u svibnju 2020 za oko 32.

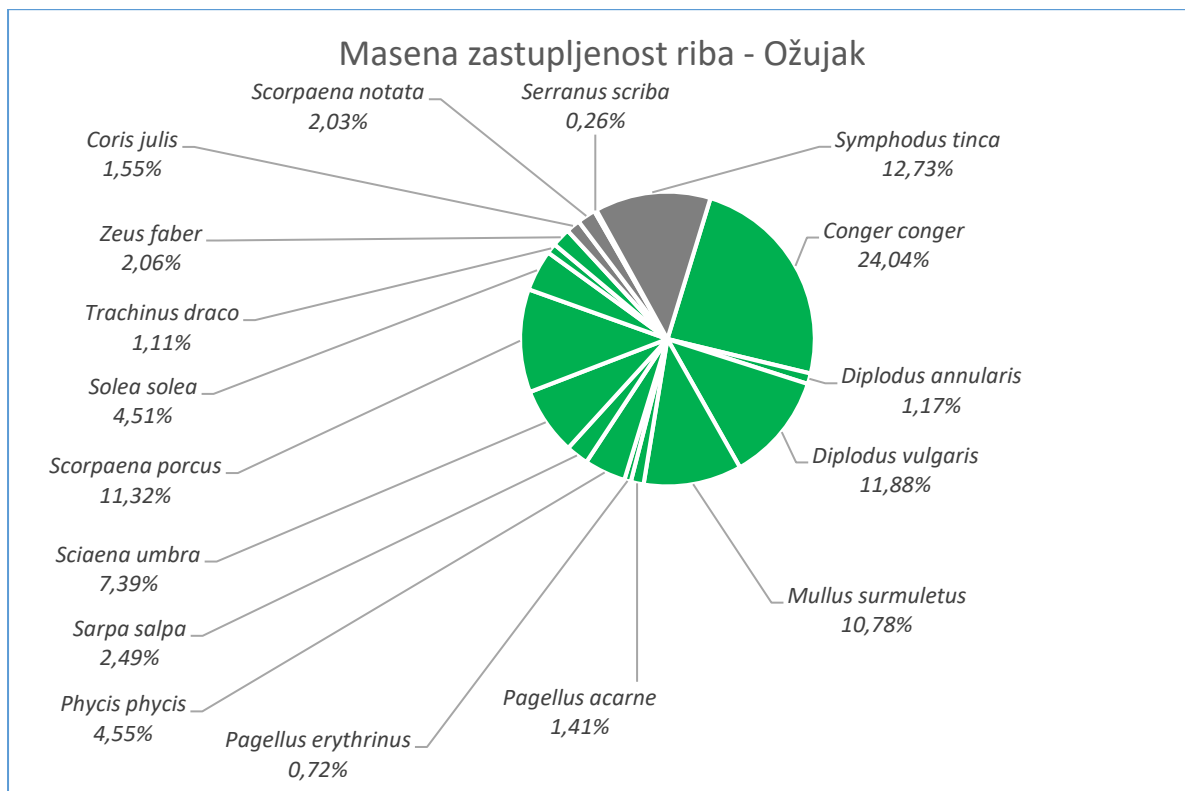


Graf 8. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u lipnju 2020 za oko 32.



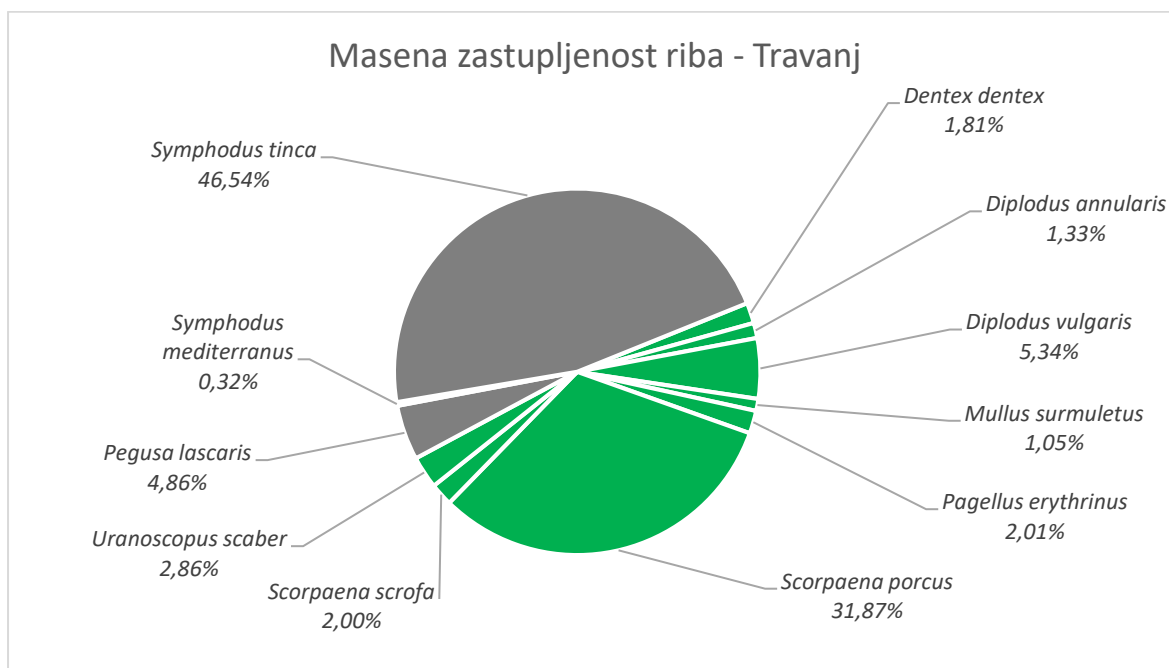
Graf 9. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u srpnju 2020. za oko 32.

U ulovu ribe, maseno su prevladavale su komercijalno važne ribe u ožujku, svibnju i lipnju, a ostale, odnosno vrste bez komercijalnog značaja u travnju i srpnju (Graf 10. – 14.). Od komercijalno važnih vrsta, u ožujku je najzastupljenija vrsta bila ugor, *C. conger* (24.04%), koji nije zabilježen u ostalim mjesecima, dok je škrpun bio najzastupljenija komercijalno značajna vrsta u ostalim mjesecima.

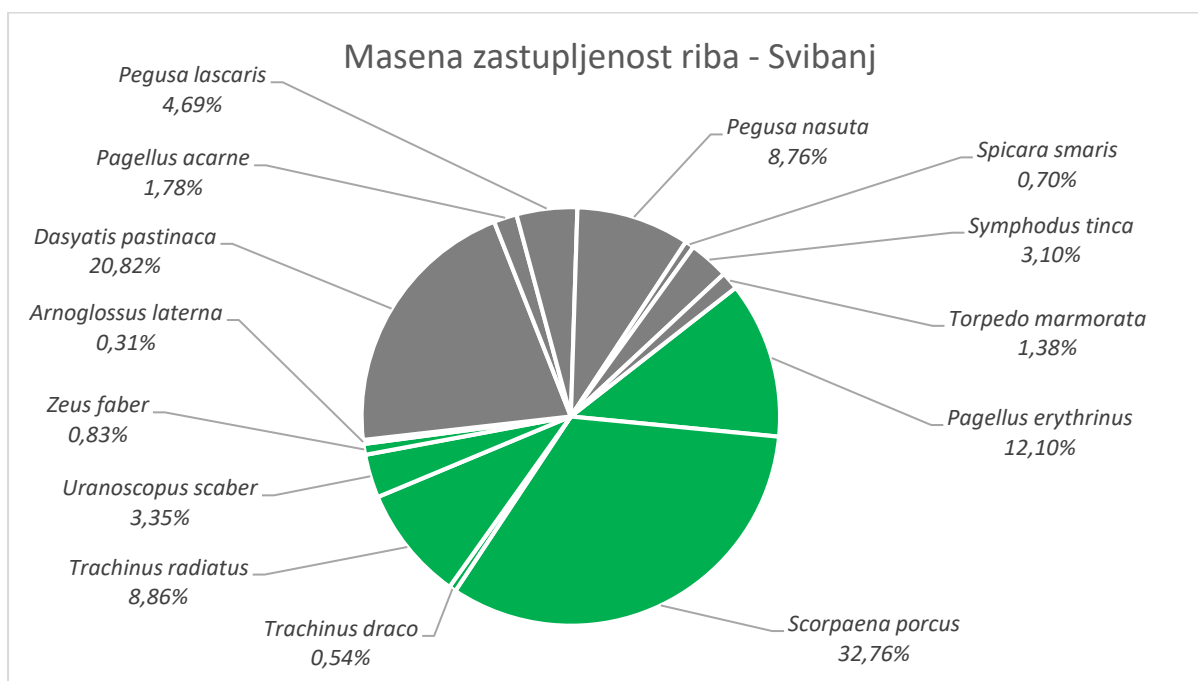


Graf 10. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u ožujku 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

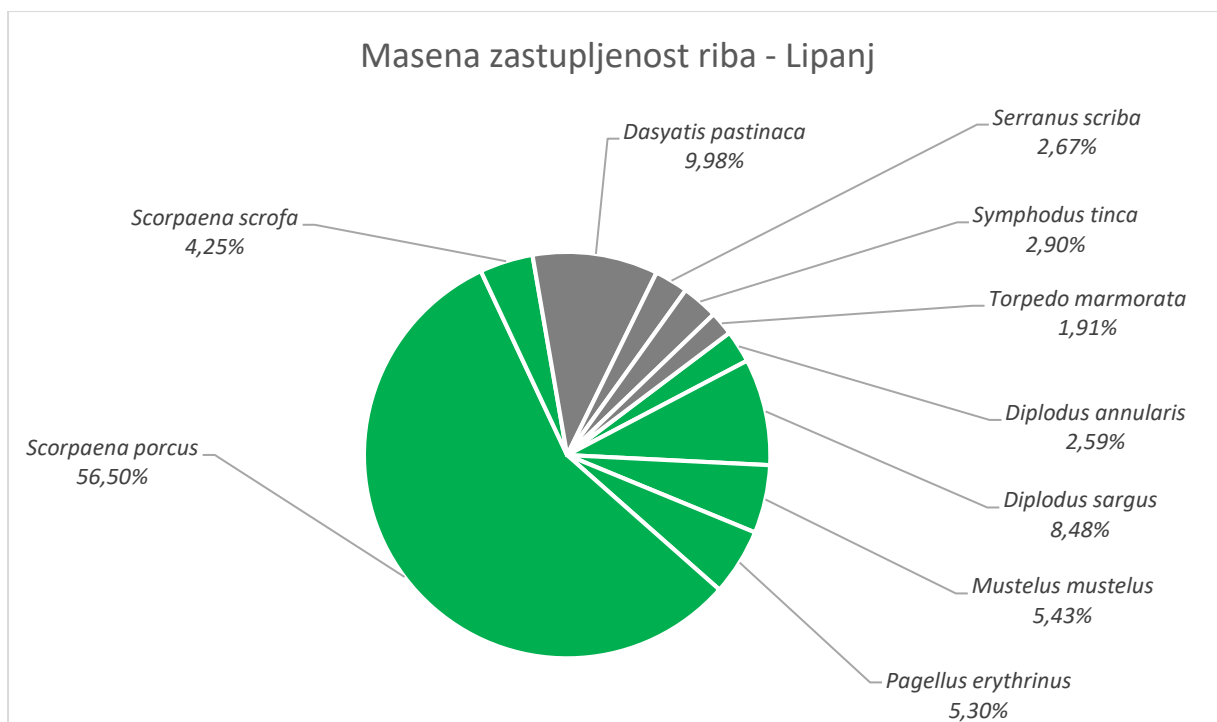




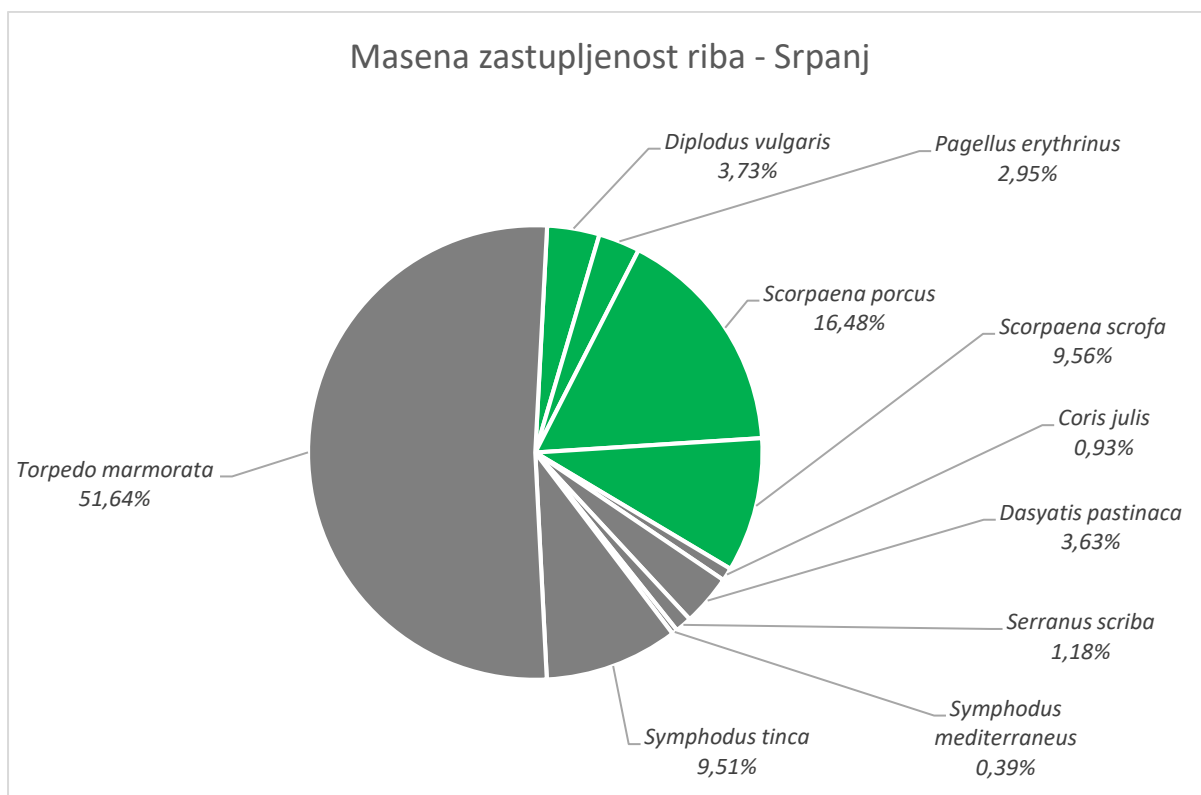
Graf 11. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u travnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



Graf 12. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u svibnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

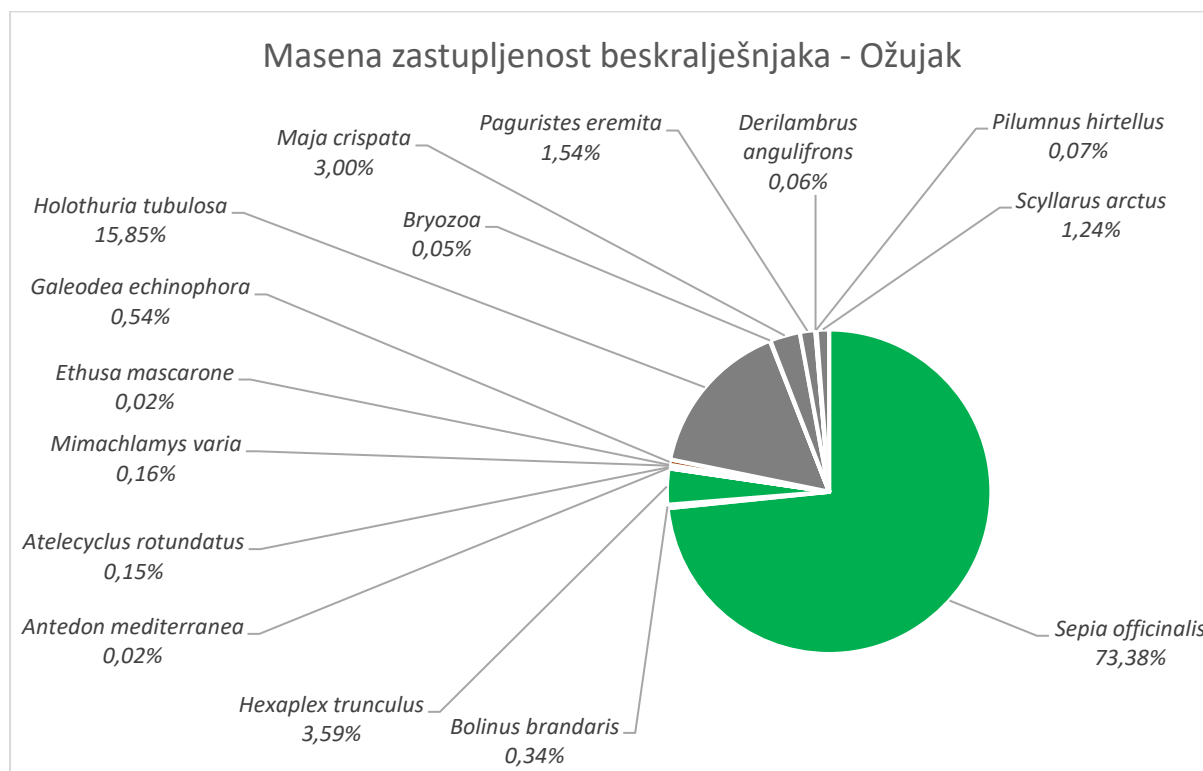


Graf 13. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u lipnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

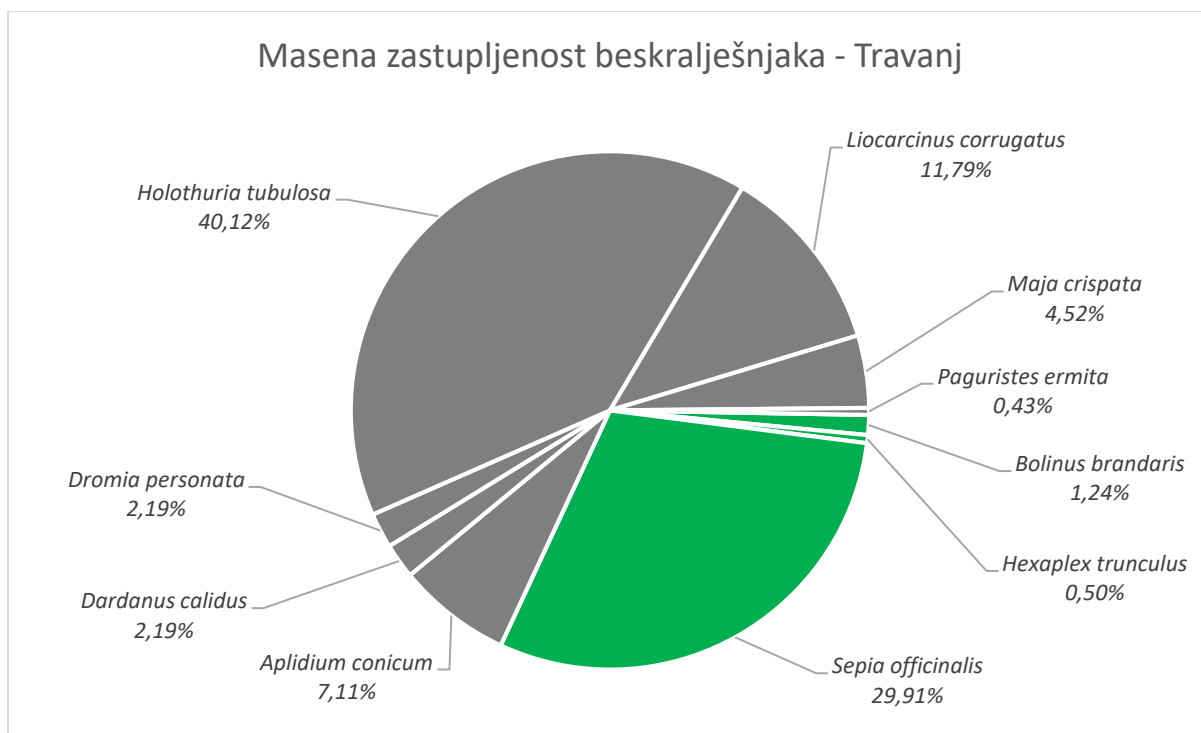


Graf 14. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u srpnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

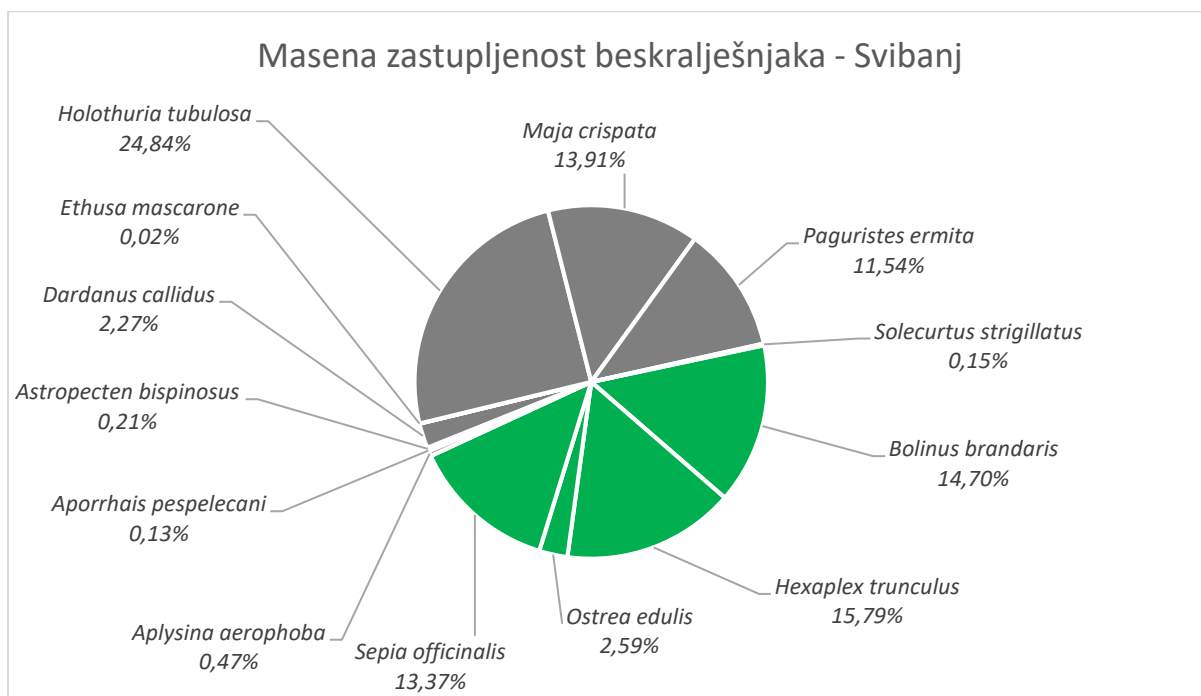
U mjesečnom ulovu beskralješnjaka (graf 15. – 19.), maseno najzastupljenija komercijalno važna vrsta je bila sipa u ožujku (73.38%), travnju (29.91%), lipnju (4.29%) i srpnju (2.61%), dok je u svibnju najzastupljeniji bodljikavi volak (15.79%). Komercijalno važne vrste su bile manje zastupljene od vrsta bez komercijalnog značaja (ostale), sa iznimkom u ožujku.



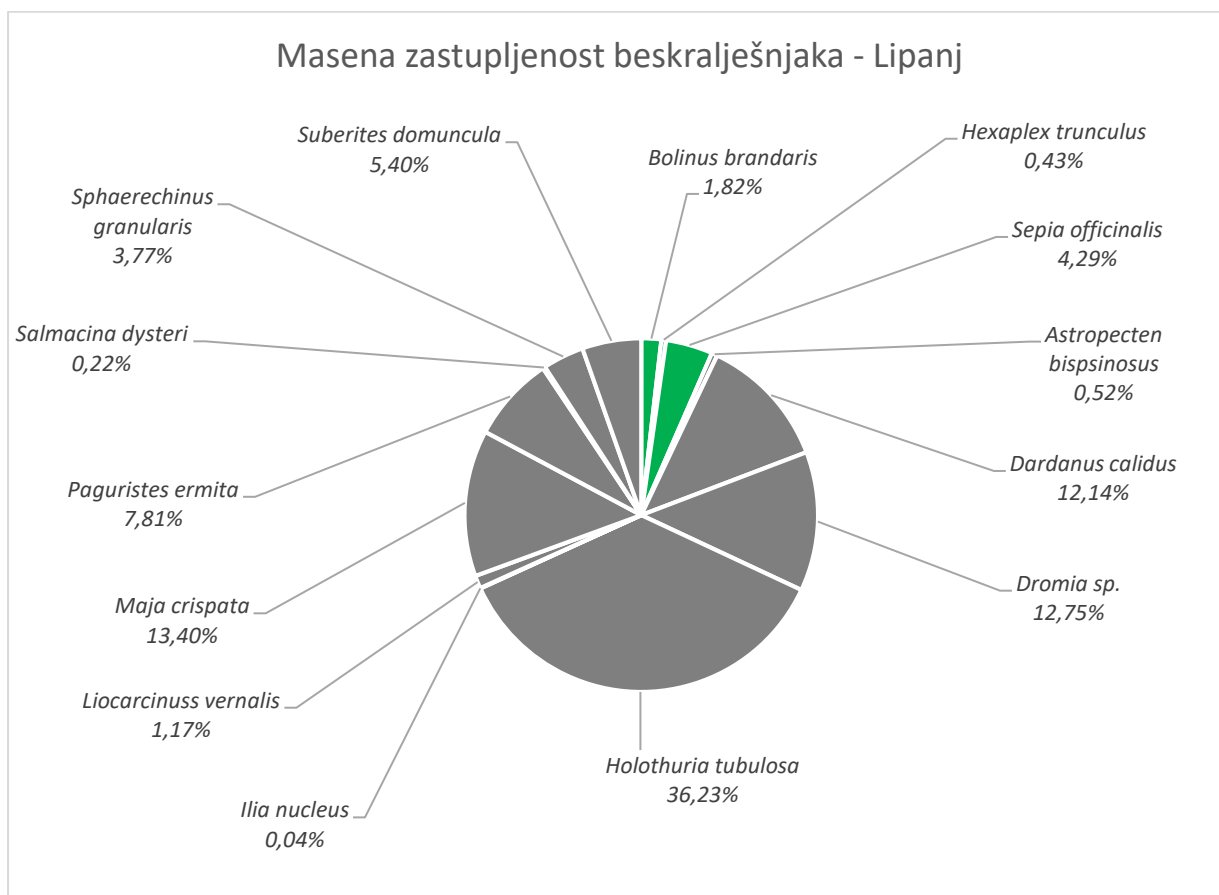
Graf 15. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u ožujku 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



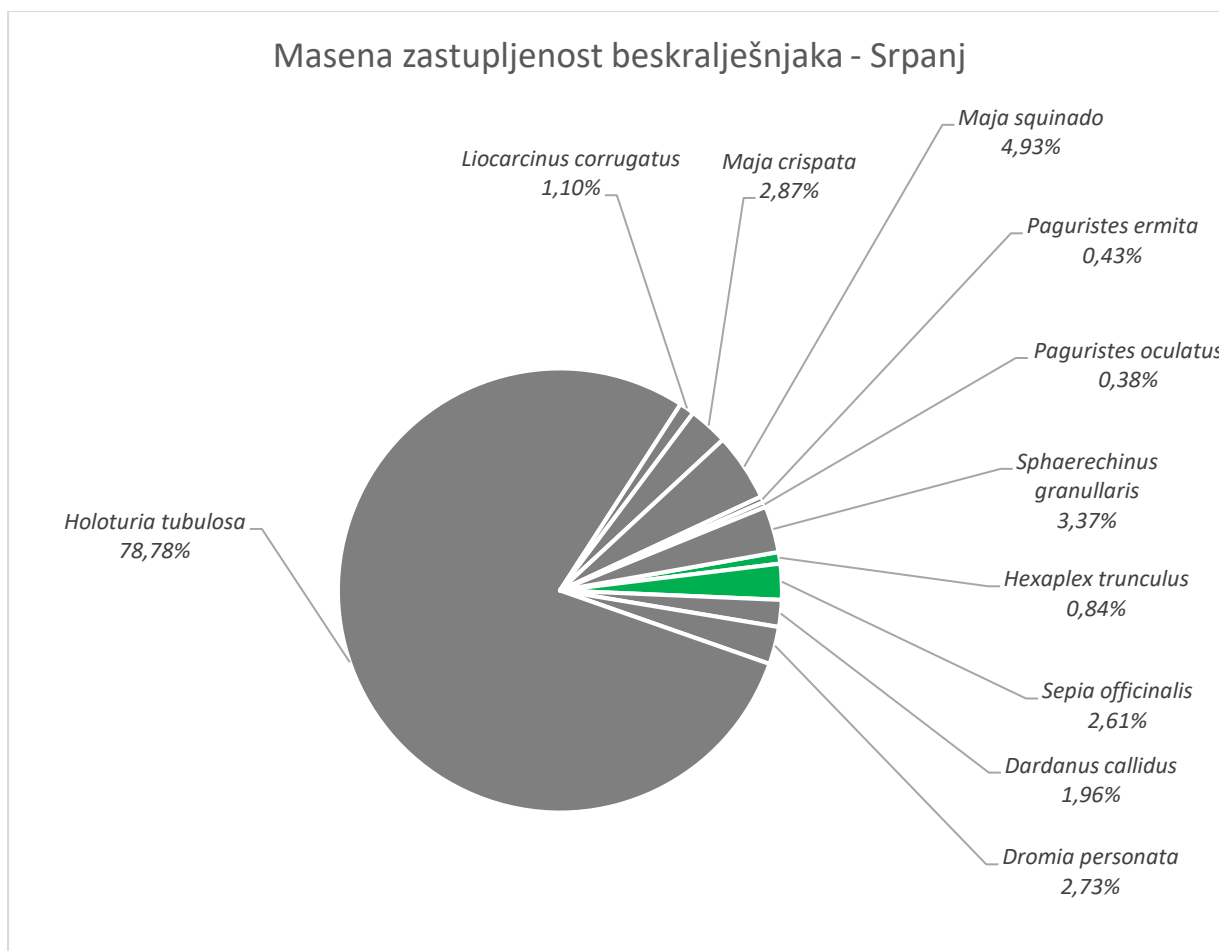
Graf 16. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u travnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



Graf 17. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u svibnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



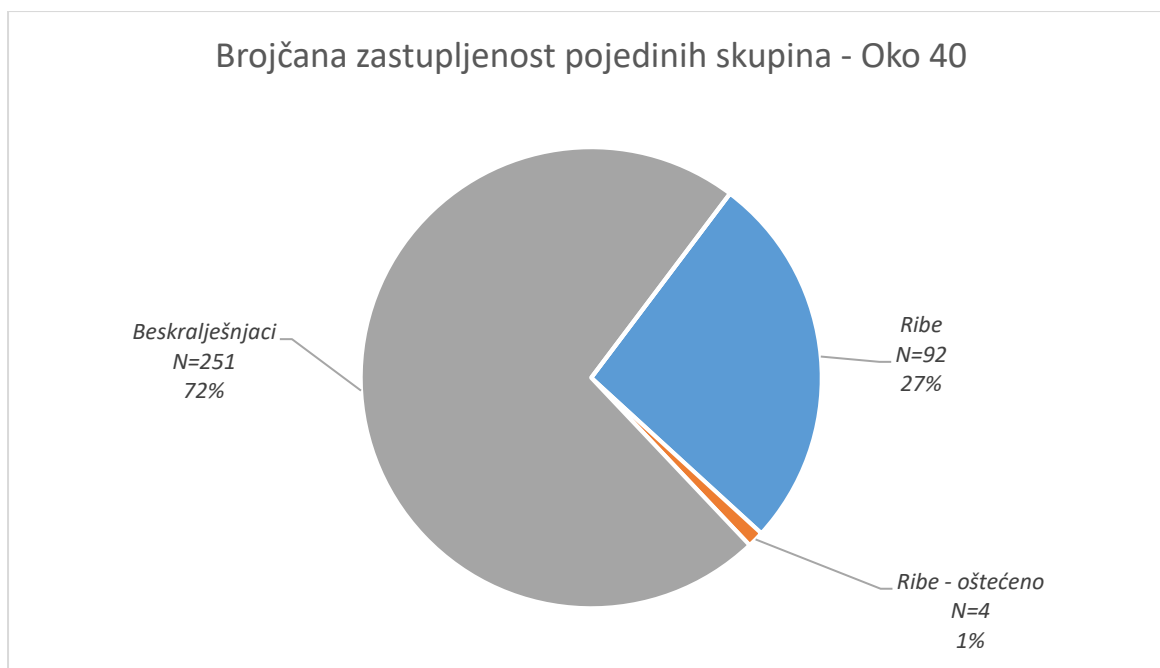
Graf 18. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u lipnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



Graf 19. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u srpnju 2020 za oko 32 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

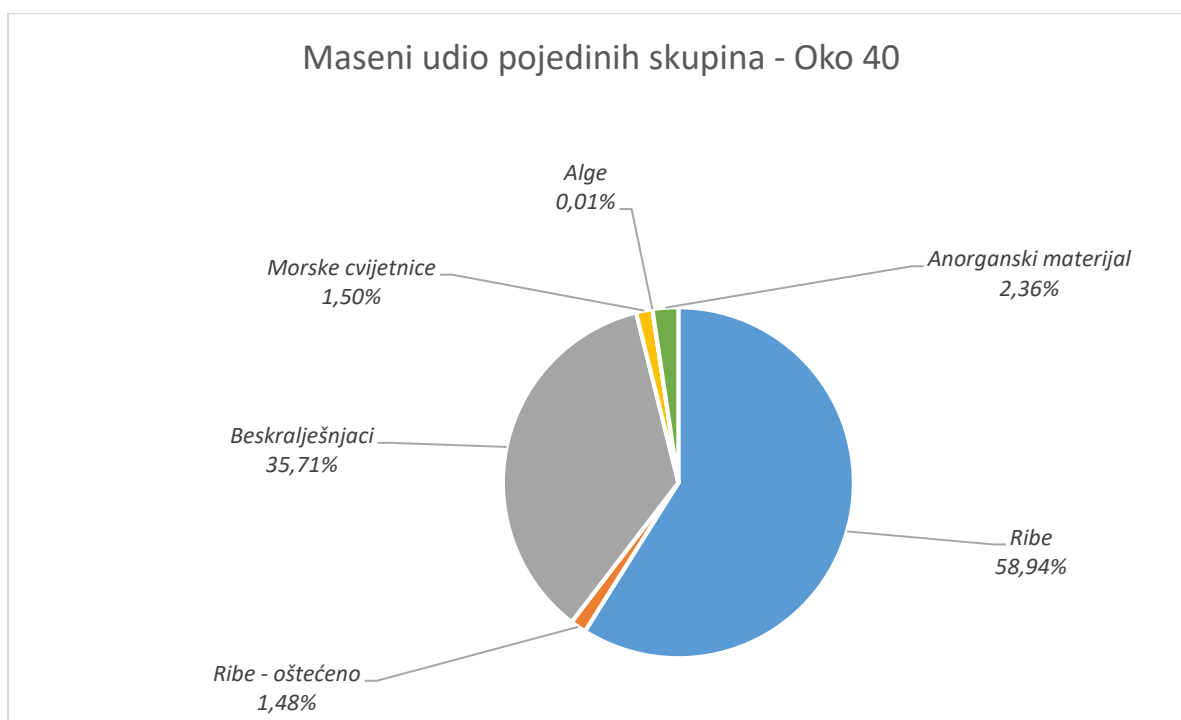
#### 3.4. Analiza sastava lovine mreže poponice srednjeg oka mahe 40

U periodu uzorkovanje zabilježeno je sveukupno 96 jedinki riba, od kojih je 4 bilo oštećeno, te 251 jedinki beskralješnjaka, od kojih nijedan nije bio oštećen (Graf 20.).



Graf 20. Brojčana zastupljenost riba i beskralješnjaka tijekom perioda uzorkovanja za oko 40.

Maseno najzastupljenija skupina bile su ribe s 58.94% neoštećenih te 1,48% oštećenih primjeraka (Graf 21.). Druga po masenom udjelu u ukupnom ulovu bila je skupina beskralješnjaka s 35,71%.

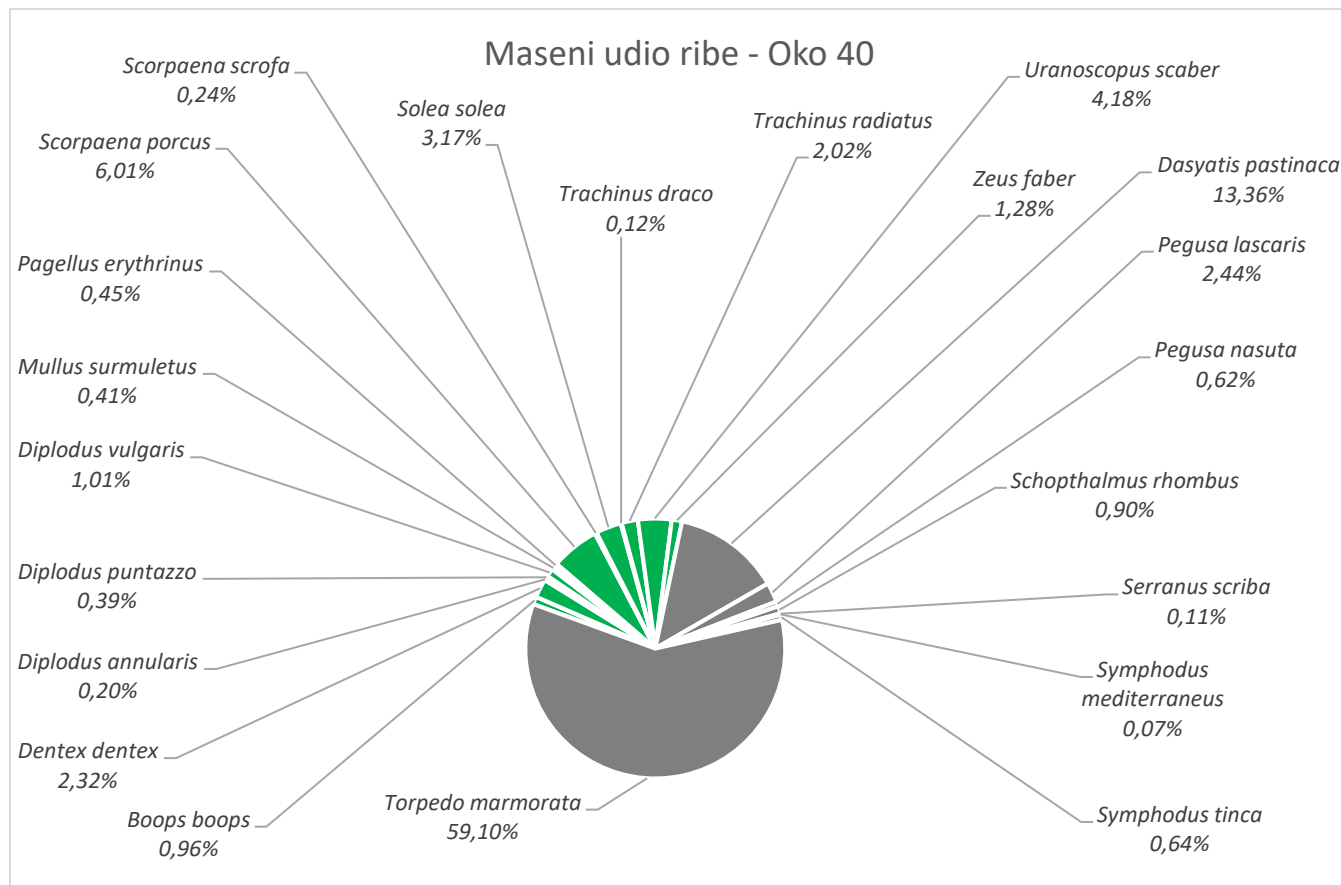


Graf 21.

Masena zastupljenost pojedinih skupina u ukupnom razdoblju uzorkovanja.

Kroz ukupni period uzorkovanja komercijalno važne vrste ribe su u ukupnom ulovu ribe bile maseno zastupljene sa svega 36% u odnosu na one bez komercijalnog značaja. Najveći udio u ukupnom ulovu

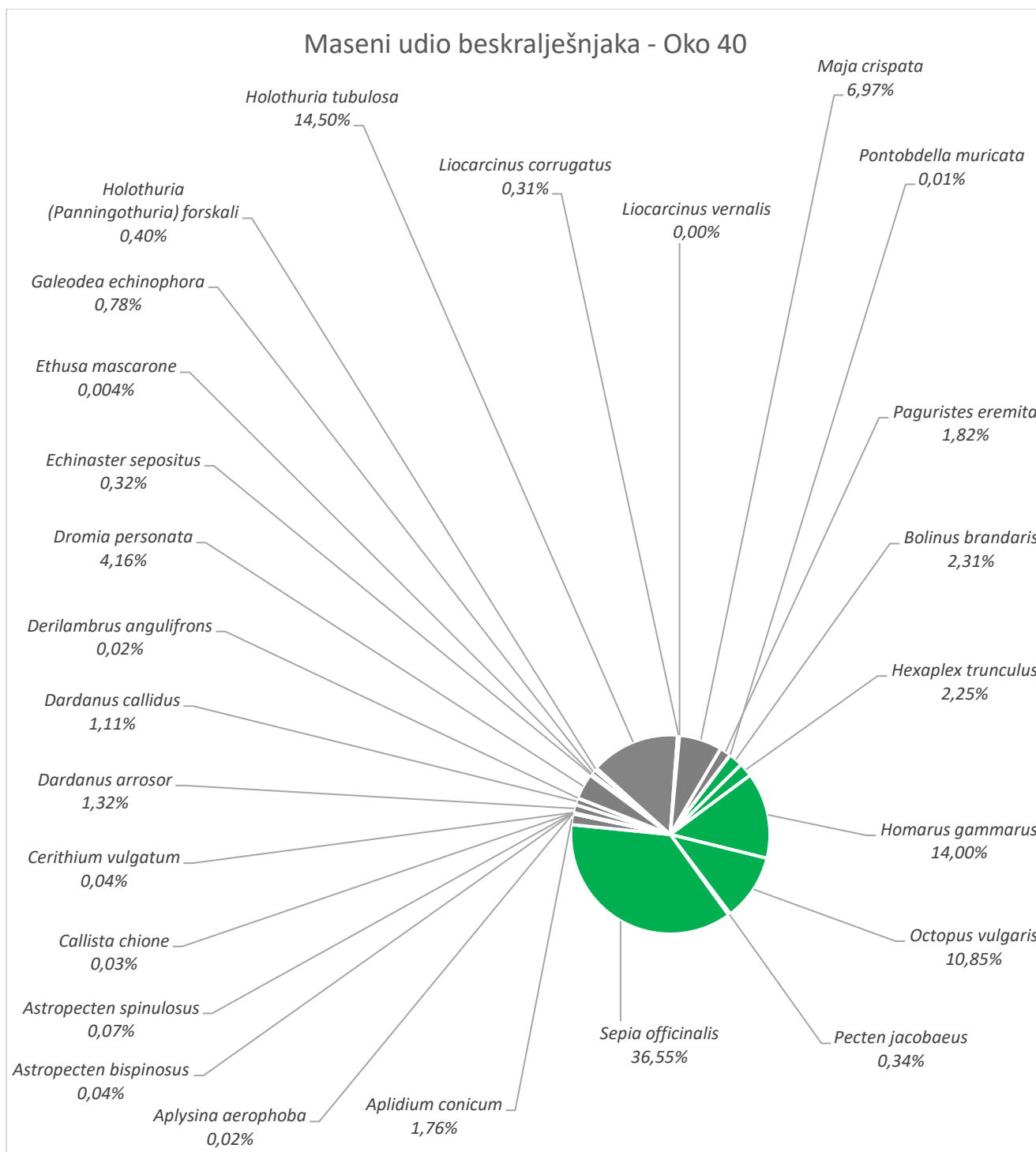
ribe od komercijalno značajnih vrsta imali su *Scorpaena porcus* sa 6.01%, *Uranoscopus scaber* sa 4.18% i *Dentex dentex*, sa 2.23%. Oštećene ribe iz obje skupine bilo je svega 2%, dok je na ostale vrste otpadalo 62% (Graf 22).



Graf 22. – Masena zastupljenost pojedinih vrsta riba kroz ukupni period uzorkovanja (komercijalno važne vrste su označene zelenom bojom, a skupina „ostale“ sivom)

Masena zastupljenost gospodarski važnih beskralješnjaka u odnosu na ukupni ulov beskralješnjaka kroz cjelokupni period istraživanja iznosila je 66%. Najveći udio komercijalno važnih vrsta su imali *Sepia officinalis* sa 36.55%, *Homarus gammarus* sa 14% i *Octopus vulgaris* sa 10.85%. Oštećenih beskralješnjaka nije zabilježeno (Graf 23).

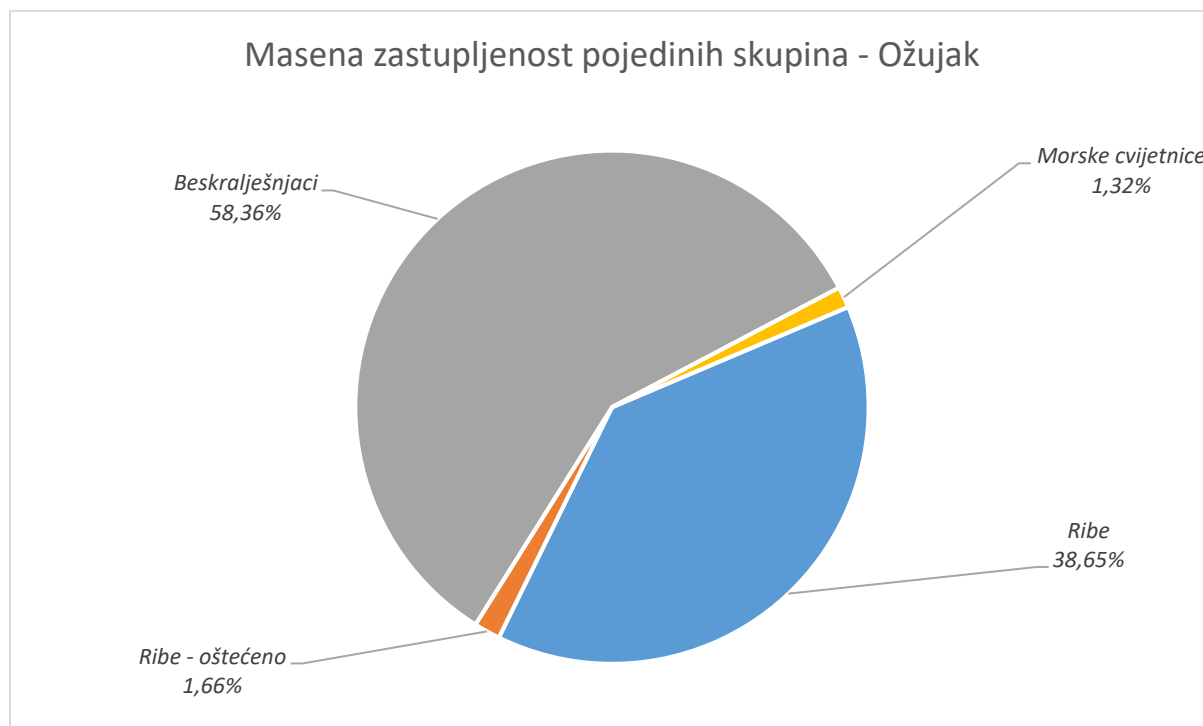




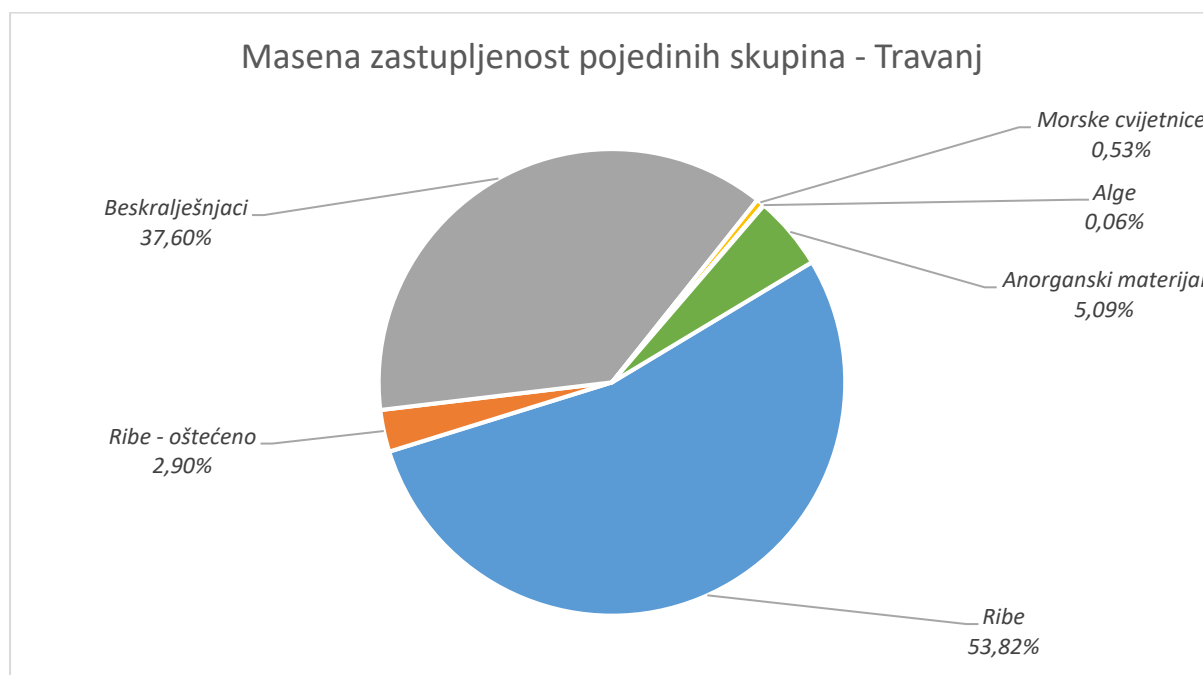
Graf 23. Masena zastupljenost beskralješnjaka kroz period uzorkovanja (komercijalno važne vrste su označene zelenom bojom, a skupina „ostale“ sivom)

Od pojedinih skupina, u ukupnom mjesečnom ulovu maseno su najzastupljenije bile ribe, sa iznimkom u ožujku, gdje su beskralješnjaci s 58,36% udjela bili najzastupljeniji (Graf 24.- 28.). Najveći udio ribe u mjesečnom ulovu bio je u lipnju (83,17%), a najmanji u ožujku (40,31% računavajući oštećene primjerke). Beskralješnjaci su zauzimali (osim u ožujku) uvijek drugo mjesto po masenoj zastupljenosti, te nisu zabilježeni oštećeni primjerci ove skupine u ovoj vrsti poponice kroz cijeli

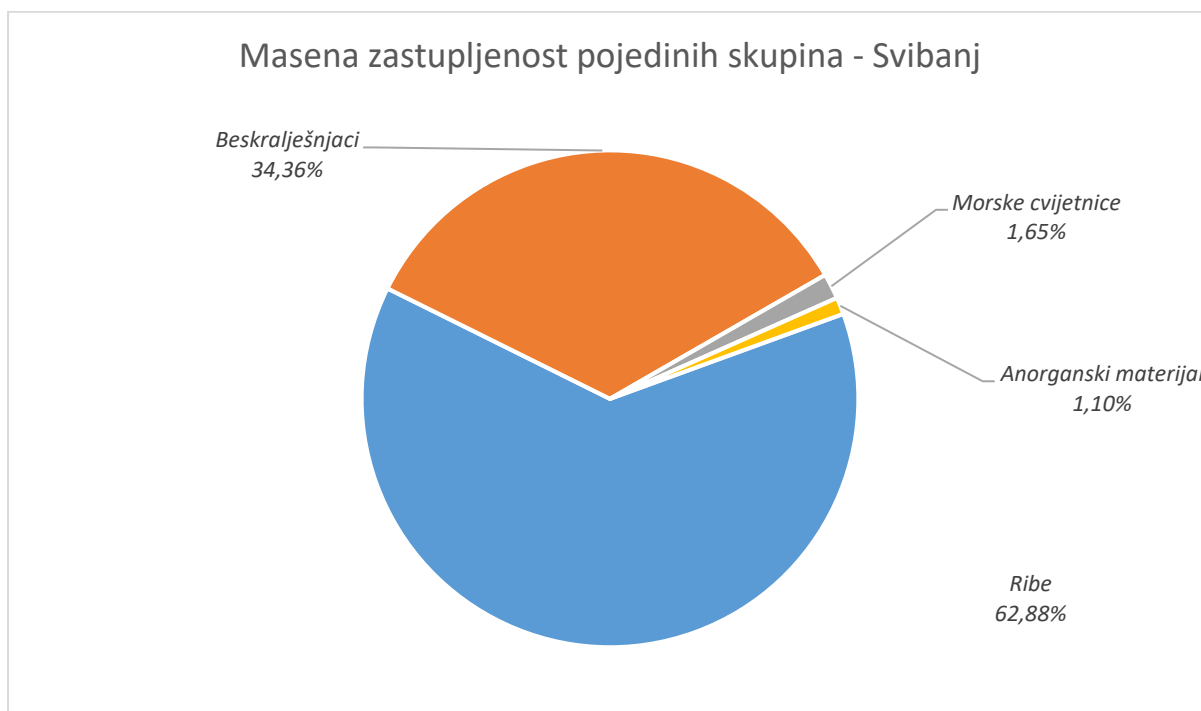
period uzorkovanja. S druge strane, oštećene ribe su zabilježene u ožujku, travnju i srpnju, ali je njihov maseni udio bio vrlo nizak. Morske cvijetnice su zabilježene u malim količinama, s iznomkom u lipnju, gdje su izostale u potpunosti. Za razliku od cvijetnica, alge su zabilježene samo prilikom uzorkovanja u travnju. Anorganski materijal je zabilježen, osim u ožujku, u svakom mjesecu uzorkovanja. Morske cvijetnice, alge i anorganski materijal nikad nisu činili više od 7% ukupnog mjesečnog ulova zajedno.



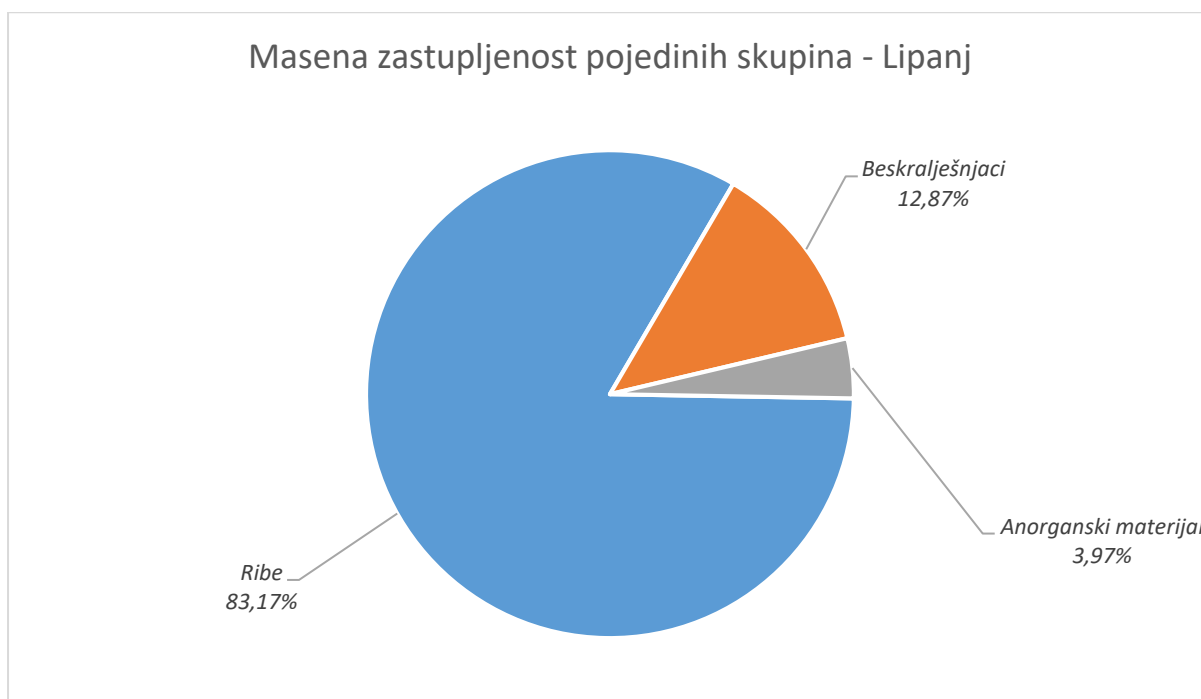
Graf 24. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u ožujku 2020 za oko 40.



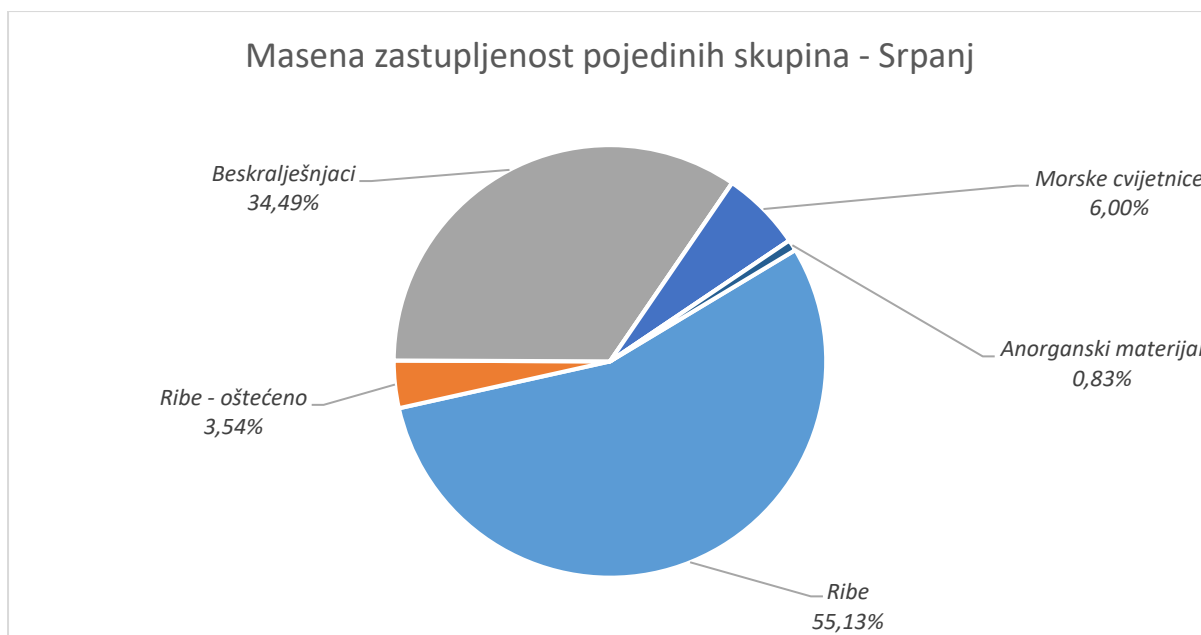
Graf 25. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u travnju 2020 za oko 40.



Graf 26. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u svibnju 2020 za oko 40.

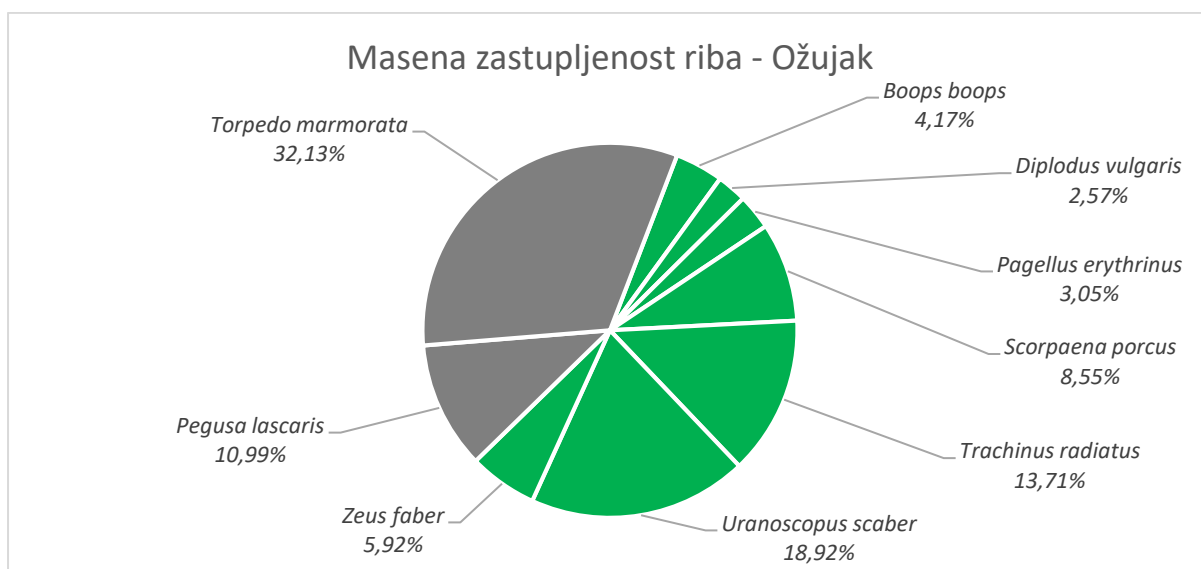


Graf 27. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u lipnju 2020 za oko 40.

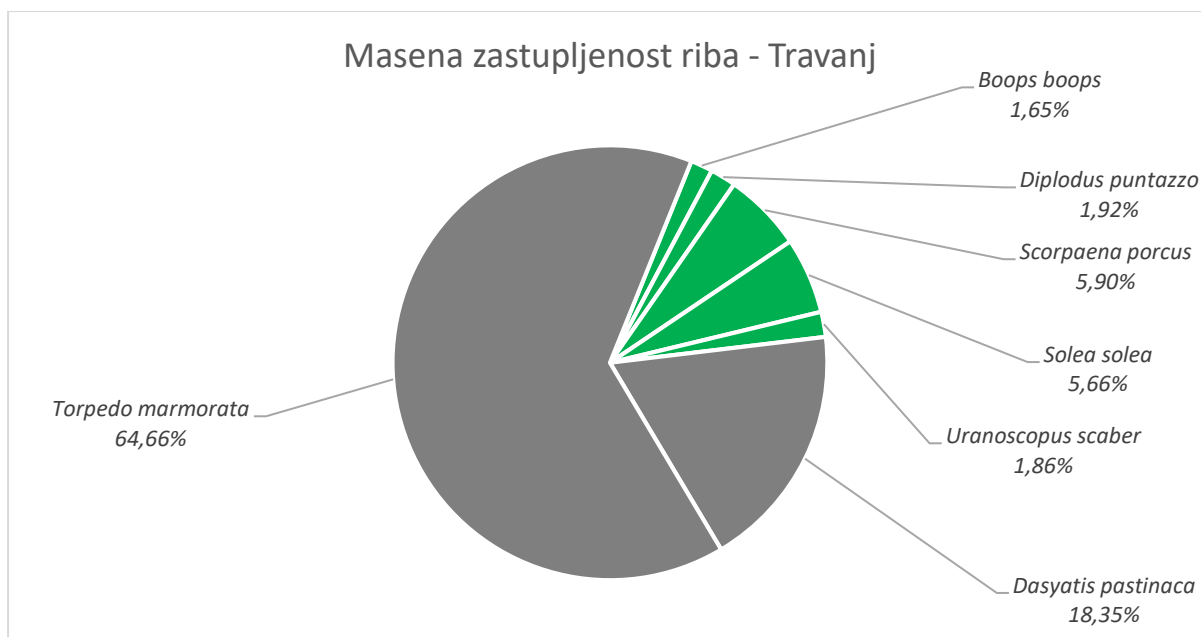


Graf 28. Prikaz masene zastupljenosti svih skupina ulovljenih organizama u srpnju 2020 za oko 40.

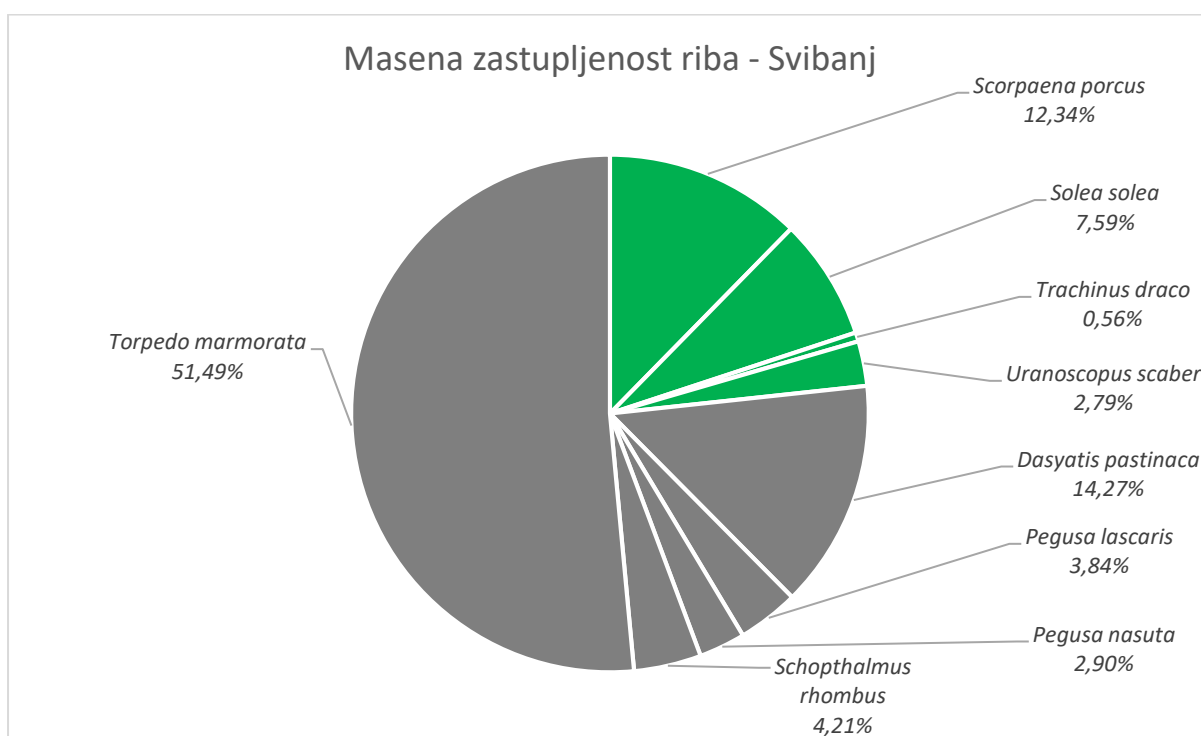
U ukupnom ulovu ribe utvrđene mjesečne promjene zastupljenosti pojedinih vrsta, ali su u svakom mjesecu, osim u ožujku prevladavale ostale, odnosno vrste bez komercijalnog značaja (Graf. 29-33.). Komercijalno važne vrste su većinu činile samo u ožujku. Od komercijalno značajnih vrsta, u ožujku je najveći maseni udio imao bežmek (18.92%), škrapun u travnju (5.90%), svibnju (12.34%) i lipnju (2.82%) te zubatac (19.70%) u srpnju. Od ostalih vrsta u svim mjesecima najzastupljenija je bila drhtulja, koja je činila od 32.13% do 72.94% ribljeg ulova



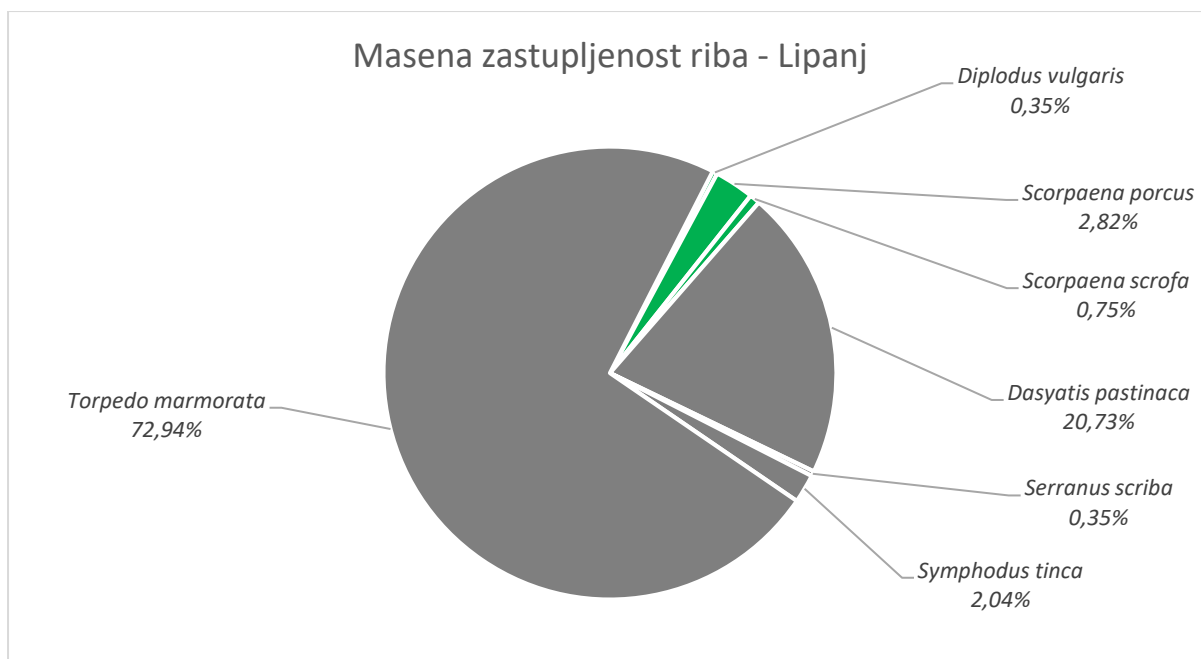
Graf. 29. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u ožujku 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo)



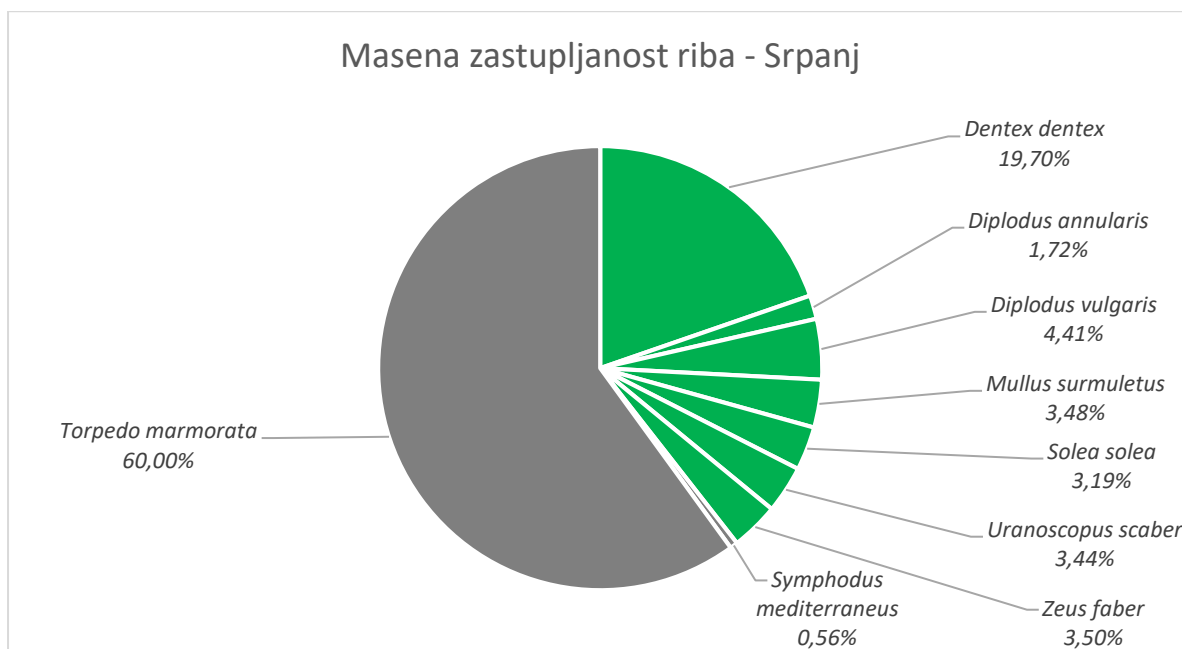
Graf. 30. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u travnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo)



Graf. 31. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u svibnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo)

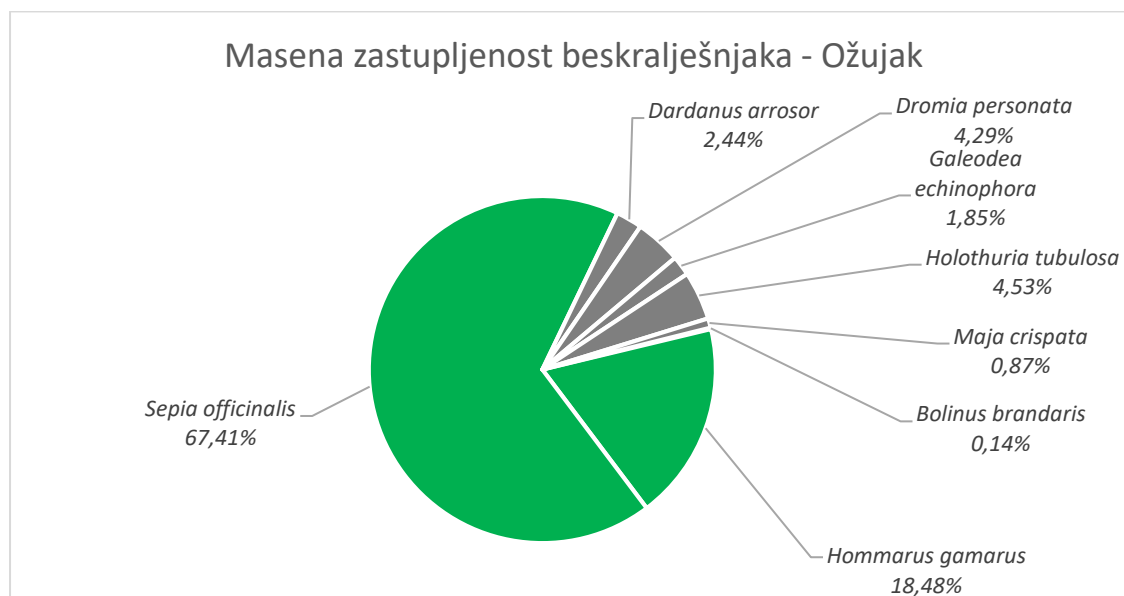


Graf. 32. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u lipnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo)

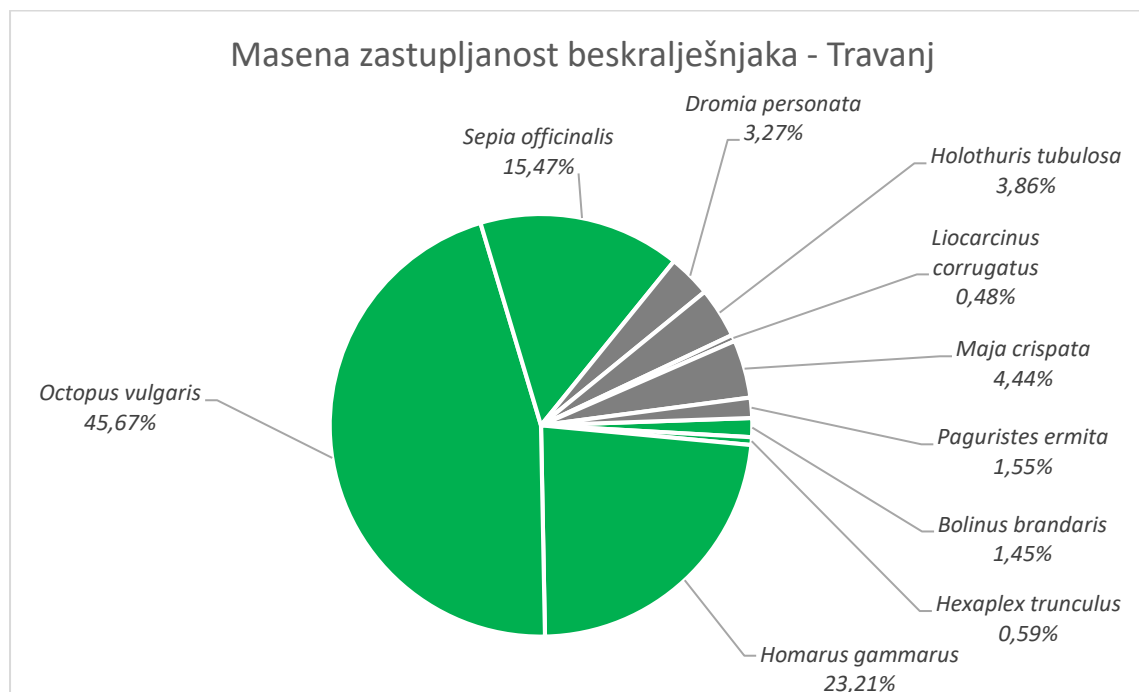


Graf. 33. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta ribe u ukupnom ulovu ribe u srpnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo)

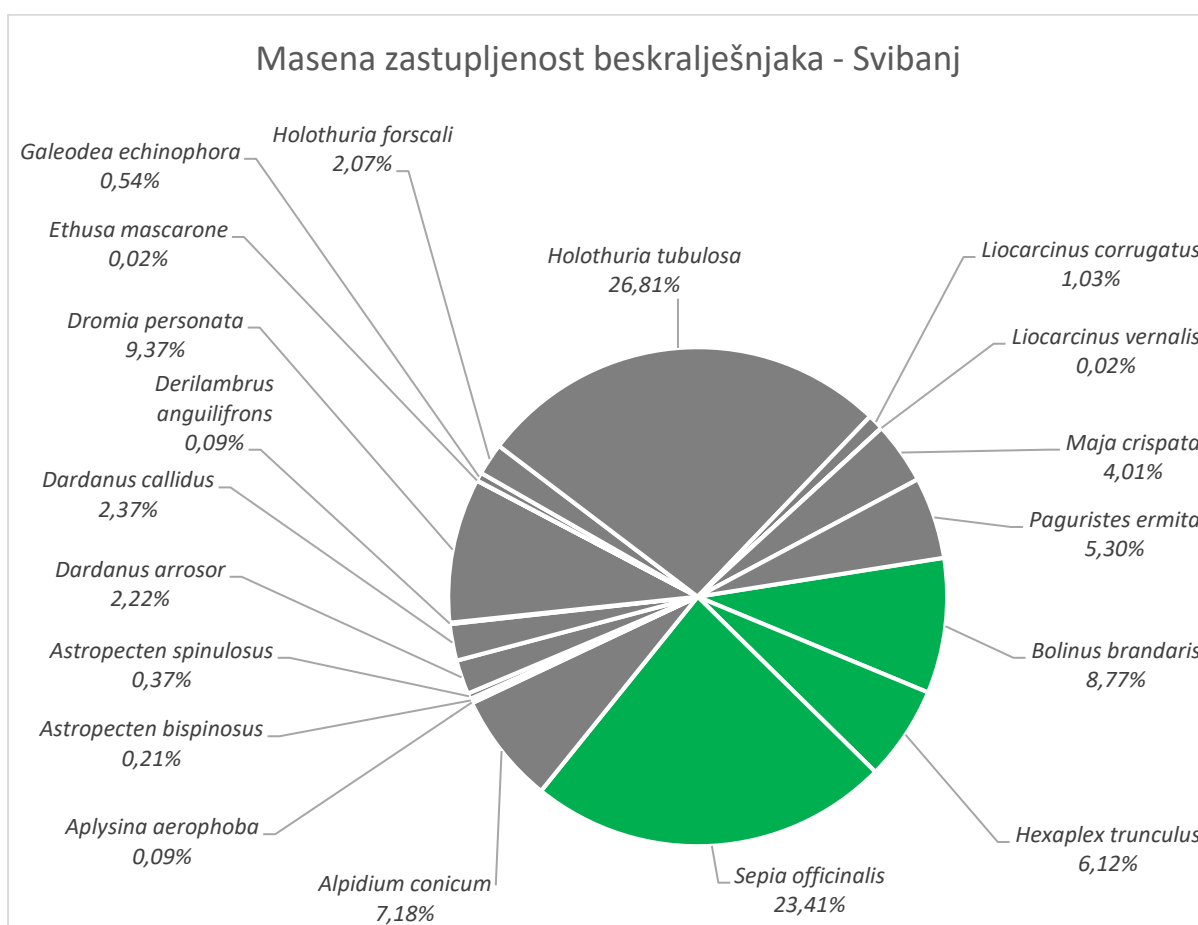
Kod ukupnom ulovu beskralješnjaka, komercijalno važne vrste su činile masenu većinu u ožujku, travnju i lipnju. Od komercijalno važnih vrsta su najzastupljenije bile sipa u ožujku (7.41%), svibnju (23.41%) i lipnju (44.67%), hobotnica (45.67%) u travnju, i hlap (13.94%) u srpnju.



Graf 34. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u ožujku 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

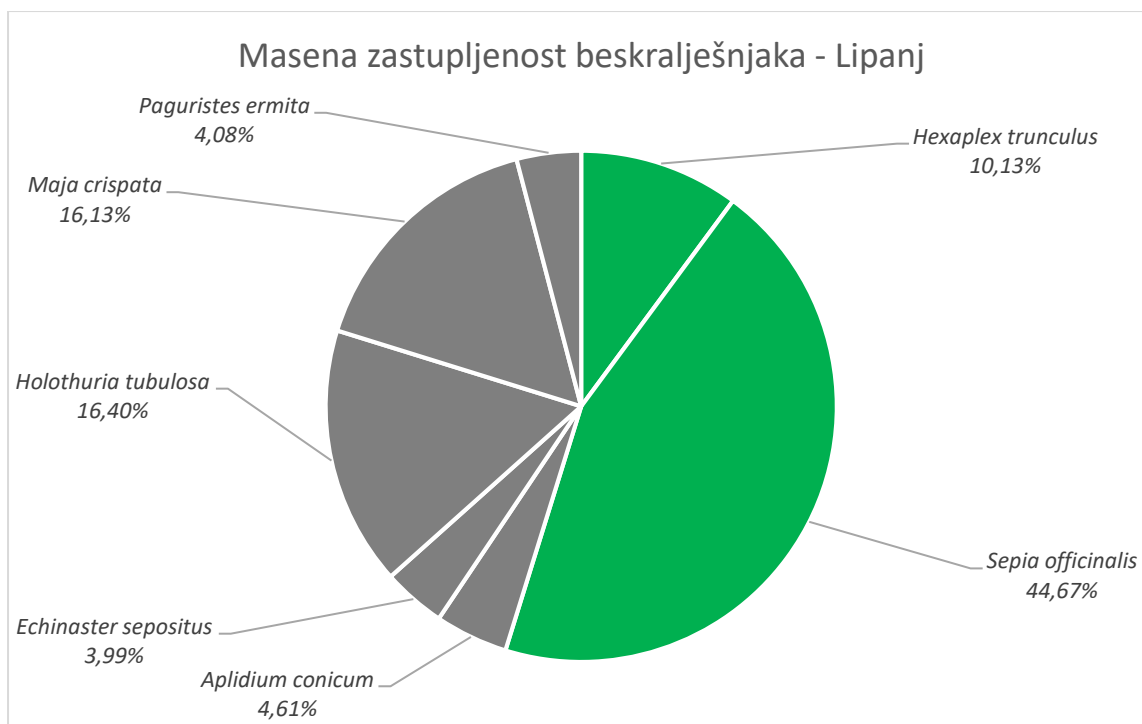


Graf 35. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u travnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

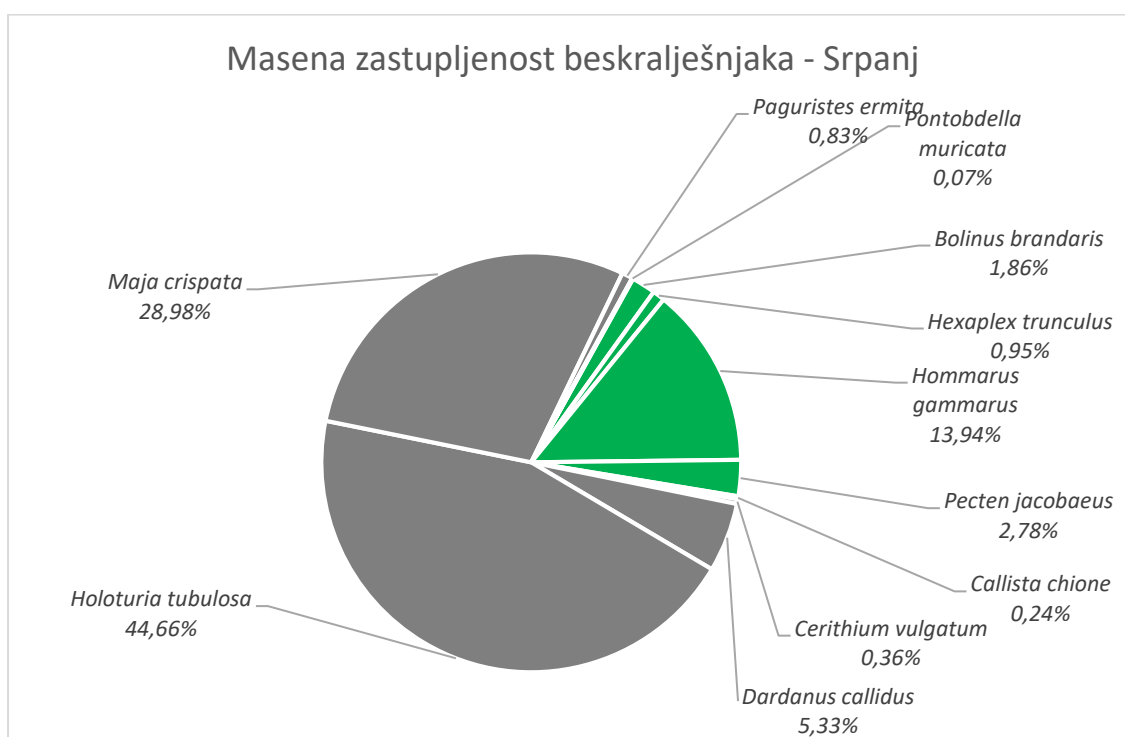


Graf 36. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u svibnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).





Graf 37. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u lipnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).



Graf 38. Prikaz masene zastupljenosti pojedinih vrsta beskralješnjaka u ukupnom ulovu beskralješnjaka u srpnju 2020 za oko 40 (komercijalno važne vrste su označene zeleno, a skupina „ostale“ sivo).

#### 4. RASPRAVA

**Poponica oko 32.** Količina mjesečno ulovljena riba u mreži oka 32 se smanjivala kroz period uzorkovanja, gdje je komercijalno važna riba maseno zauzimala većinski dio u ožujku, svibnju i lipnju. U ožujku količina komercijalno važne ribe je iznosila 5185 g, te se smanjila do 1507.5 g u svibnju nakon čega se u lipnju opet povećala na 2662.5 g. Tada je maseni udio komercijalno važne riba ibio 10 puta veći od ostalih vrsta, koje su iznosile samo 241 g. U srpnju je ulov komercijalno važnih vrsta ribe bio najmanji, svega 970 g, dok su ostale ribe iznosile 1994.5 g, što je obrat od situacije dokojeg dolazi u lipnju.

Kod ulova beskranješnjaka komercijalno važne vrste su bile maseno zastupljene najviše u ožujku, sa 2942 g. Ta vrijednost se postepeno smanjivala s vremenom, na samo 100.5 g u srpnju. Ožujak je jedini mjesec gdje su komercijalno važni beskranješnjaci imali veću masenu zastupljenost od ostalih vrsta, čija je količina zapravo bila najveća u srpnju. Ovdje je važno napomenuti da količina komercijalno važnih beskranješnjaka je drastično pala između svibnja i lipnja, sa 1235.5 g na 151 g.

Najviše ulovljenih (neoštećenih) primjeraka ribe su predstavljali *D. vulgaris* (fratar), sa 20 primjeraka, *Symphodus tinca* (lumbrak), sa 30 primjeraka i *S. porcus* (škrpun), sa 63 primjeraka. Preostale vrste nisu prelazile više od 8 zabilježenih primjeraka. Brojčanu većinu kod beskranješnjaka su činili *Holothuria tubulosa* (trp), sa 66 primjeraka, *Hexaplex trunculus* (volak), sa 68 primjeraka, *Paguristes ermita* (rak samac), sa 77 primjeraka i *Bolinus brandaris* (bodljikavi volak), sa 94 primjeraka.

Masena zastupljenost oštećene ribe se tijekom perioda smanjivala, sa 2606 g u ožujku na 34 g u lipnju. U srpnju se ovaj broj malo podigao na 61.5 g. Većinu oštećenih primjeraka su činile komercijalno važne vrste, naime od 35 zabilježenih oštećenih primjeraka 27 njih su bile komercijalno važne vrste. Najveća brojnost među oštećenim primjercima zabilježena je kod vrste *Diplodus vulgaris* (fratar), sa 10 zabilježenih primjeraka. Kod beskranješnjaka oštećene su bile samo sipe, od kojih je oštećeno bilo samo sedam primjeraka od ukupnih 32.

U mreži oka 32 mm; u svibnju, od zajedničkih vrsta, su zabilježene *Scorpaena porcus* (škrpun), *Pagellus erythrinus* (arbun) i *Uranoscopus scaber* (bežmek). Zastupljenost je bila slična, osim škrpuna, koji je kod bio dvostruko više zastupljen u ukupnom ulovu tog mjeseca (32.76% naprema 15.78%). U lipnju su zabilježene četiri zajedničke vrste: *Scorpaena porcus* (škrpun), *Mullus surmuletus* (trlja kamenjarka), *Pagellus erythrinus* (arbun) i *Diplodus annularis* (špar). Ovdje se najviše ističe škrpun koji je činio 56.50% ribljeg ulova, u odnosu na 23.38% u ulovu Iveša i sur. (2020). U srpnju samo je škrpun zabilježen u oba rada. Zastupljenost je skoro ista: kod nas je udio iznosio 16.18%, dok je kod Iveša i sur. (2020) iznosio 18.33%.

**Poponica oko 40.** Tijekom istraživanog razdoblja u mreži poponici oka mahe 40 primijećene su razlike u vrijednosti mase ulova ekonomski važnih vrsta riba pri čemu su najveće vrijednosti utvrđene u ožujku (1923 g), a najmanje u lipnju (283 g). Izuzev u ožujku, u svim ostalim mjesecima mase ostalih vrsta prednjačile su u odnosu na ekonomski značajne. U rezultatima vidimo da se ulov smanjio tijekom perioda uzorkovanja, pri čemu je najmanji broj zabilježen u lipnju, te se za manje od mjesec dana ulov

povećao s 283 g na 1065 g. Ostale vrste su imale najveću brojčanu vrijednost u lipnju, s masenom zastupljenošću 6930 g, nakon čega se njihov broj smanjio u srpnju, na 1635 g.

Mjesečna masena zastupljenost beskralješnjaka se smanjivala kroz period uzorkovanja. Komercijalno važne vrste su maseno dominirale nad ostalim vrstama u ožujku, travnju i lipnju, dok su ostale vrste nadvladavale u svibnju i srpnju. Ulov komercijalno važnih vrsta se smanjivao tokom perioda, od 4390.5 g u ožujku na 330 g u srpnju.

Tijekom cijelog perioda istraživanja najviše ulovljenih (neoštećenih) jedinki ribe su bili predstavnici vrsta: škrapun - *Scorpaena porcus* (12), žutuga - *Dasyatis pastinaca* (15) i drhtulja - *Torpedo marmorata* (26). Preostale vrste nisu prelazile više od 6 primjeraka. Najveću brojčanu vrijednost kod beskralješnjaka su činili bodljikavi volak - *Bolinus brandaris* (54), rak samac - *Paguristes ermita* (40), volak - *Hexaplex trunculus* (33), obični trp - *Holothuria tubulosa* (31), bradavičasta rakovica - *Maja crispata* (29) primjeraka i sipa - *Sepia officinalis* (19). Uspoređujući rezultate istraživanja na istom području koje su proveli Iveša i sur. (2020) u 2018. godini (svibanj-rujan) sa poponicom oka 40 mm primjećuju se razlike u sastavu lovina. U svibnju je, kod istraživanja Iveša i sur. (2020), od komercijalno važnih vrsta maseno najzastupljeniji bio *Scyliorhinus stellaris* (mačka mrkulja), praćen sa *S. porcus* (škrapun), *Phycis phycis* (tabinja mrkulja) i *Pagellus erythrinus* (arbun). U lipnju je najzastupljeniji bio *Conger conger* (ugor), praćen sa *S. porcus*, *P. phycis* i *Sciema umbra* (kavala). U srpnju je zabilježen škrapun i još samo *Pagellus acarne* (batoglavac) od komercijalno važne ribe. U mreži oka 40 mm; u svibnju, osim škrapuna, kod nas nije zabilježena niti jedna zajednička vrsta. Škrapun je činio 15.78% što je slično rezultatima ovog istraživanja - 12.34%. U ovom istraživanju u lipnju su z od komercijalno važnih vrsta utvrđene *S. porcus* (škrapun), *Scorpaena scrofa* (škrpina) i *Diplodus vulgaris* (fratar). Škrapun je bio zastupljen sa samo 2.82%, naprema 23.38% u istraživanju Iveša i sur. (2020), škrpina nije bila zabilježena u Iveša i sur. (2020), te je fratar bio zastupljen kod nas sa 0.35% naprema 2.68% u radu Iveša i sur. U srpnju je u našem istraživanju zabilježeno sedam komercijalno važnih vrsta, naprema samo dvije u Iveša i sur. (2020). Kod ovih autora su ostale vrste činile 80.68% naprema 60.56% u našem istraživanju.

Kod oštećene ribe svi primjerci su bili komercijalno važne vrste. Ukupno su zabilježena 4 oštećena primjeraka; jedna od svake vrste: *Dentex dentex* (zubatac), *Diplodus vulgaris* (fratar), *Pagellus erythrinus* (arbun) i *Salpa salpa* (salpa). Tijekom svibnja i lipnja nije zabilježen niti jedan oštećeni primjerak.

Tijekom perioda uzorkovanja zabilježeno je 20 primjeraka strogo zaštićene vrste *Dasyatis pastinaca* (žutuga), 5 u oku 32 mm i 15 u oku 40 mm. U oku 32 zabilježena su u svibnju i lipnju po dva primjeraka, te u srpnju jedan primjerak. U oku 40 zabilježeno je u travnju šest primjeraka, svibnju pet te u lipnju četiri primjeraka. Ove su vrste nakon mjerenja bile vraćene u vodu kao i propisano pravilnikom (NN 144/13; NN 73/2016).

U radu Iveša i sur. (2020) zabilježeno je 27 vrsta riba od kojih su 19 bile komercijalno važne, što iznosi 70%. Kod nas je komercijalno važna riba činila oko 64%. Treba napomenuti da dio našeg istraživanja je proveden u hladnome dijelu godine, dok je kod Iveša i sur. (2020) proveden u toplijem dijelu 2018. godine.

Za razliku od rezultata ovog istraživanja gdje je najveća brojnost sipe zabilježena u ožujku, provedenim istraživanjem na istom području u 2018 (od svibnja do lipnja) i 2019 godini (od travnja

do lipnja) utvrđeno je da je brojnost jedinki sipe bila najveća u lipnju (Castellicchio, 2019). U istraživanju ulova poponice na obali Portugala (Batisa i sur., 2009) otkriveno je da ulovi sipe su gotovo nisu postojali tijekom proljeća i ljeta. Sipe se mriješte tijekom proljeća, razdoblje koje je uklopljeno u našem istraživanju te kroz razdoblje se bilježio pad broja ulovljenih sipa sa najmanom vrijednosti u srpnju, gdje su zabilježene samo 3 ulovljene jedinke u obje mreže.

U istraživanju Matić-Skoko i sur. (2010) su analizirani ulovi mreže poponice i tramate u hrvatskom Jadranu kroz jednu godinu. U mreži poponici su zabilježene 24 vrste ribe i 9 vrsta beskralješnjaka. Brojčano su najzastupljenije bile ribe (60.7%), te u ukupnoj biomasi su činile udjel od 54.6%, što je poistovjetivo sa našim rezultatima, gdje su ribe činile oko pola ulova u mjesecu (ako uzmemo u obzir morske cvijetnice, alge i anorganski materijal onda je postotak češće manji i iznosi od 40-50% ulova). Kod njihove analize brojčano je nazastupljenija vrsta je *Sepia officinalis* (sipa), a po biomasi *Palinurus elephas* (jastog). U našem istraživanju od komercijalno važnih vrsta brojčano je najzastupljeniji *Bolinus brandaris* (bodljikavi volak) (oko 32 i oko 40 mm), a po biomasi *S. porcus* (škrpun) (oko 32 i 40 mm). Korištili su poponice 1.8 m visine, što je malo niže od naših, duge 100 m i povezane u nizove od dva do sedam mreža su imale oko od 40 mm. Naše mreže oka 40 mm su bile pojedinačno duge 50 m, ukupne duljine 300 m, no mi smo također položili još jedan takav red mreža, oka 32 mm, te uzeći to u obzir, prosječno smo položili veću lovnu površinu. Također, naše mreže su u prosjeku bile položene pliće (8-17 m) naprema Matić-Skoko (2010.) (5-103 m). Također, u njihovom polaganju rijeđe se radilo o dnima obraslim posidonijom, za razliku od našeg područja.

U monitoringu naselja riba i drugih morskih organizama (Dulčić i sur. (2008.)), istraživanje provedeno dijelom na području priobalja otoka Rivinja, Sestrinja i Molata, zabilježeno je 53 vrste. Lovilo se poponicom oka 40 mm, visine 1.2 m i 100 m duljine, čija je duljina po lokalitetima se kretala od 330 do 600 m. Najbrojnije (69.8%) i maseno najzastupljenije (70.7%) su bile ribe, ulovljeno je 3 vrste glavonožaca: sipa, hobotnica, i muzgavac – *Eledone moschata* i deset vrsta desetonožnih rakova: hlap, jastog, zezava – *Scyllarus arctus*, hlapić – *Galathea strigosa*, gonjeć – *Liocarcinus corrugatus*, *Xantho poressa*, *Pisa nodipes*, mala rakovica, velika rakovica i rak medo – *Dromia personata*, dok je ostatak padao na puža *Tonna galea*. Ovo je poistovjetivo sa našim rezultatima, osim *Tonna galea* koja u našem istraživanju nije zabilježena. U njihovoj lovini maseno najučestalija riba je bio škrpun, sa 13%, što se javilo i kod našeg ulova sa okom 32 mm, sa 26.85%, no u oku 40 je bila zastupljena sa samo 0.24%. U našem istraživanju, u mreži oka 40 mm, škrpun je činio 0.24% ukupnog ribljeg ulova, te je bio najzastupljenija komercijalno važna riba (brojčano i maseno). Ako uključimo ostale ribe, *Torpedo marmorata* (drhtulja) je imala općenito najveću zastupljenost u broju (26) i masi, sa 59.1% masenog udjela. Takav slučaj nije kod oka 32 mm, gdje je *S. porcus* najzastupljenija vrsta u ukupnom ulovu, uključujući i ostale vrste. U lovini Dulčić i sur.(2008) najzastupljeniji beskralješnjak je bila *Sepia officinalis* (sipa), sa 16.2%, što je zabilježeno i kod naših lovina, gdje je činila 28.74% u oku 32 i 36.55% u oku 40. U ovom istraživanju masena zastupljenost sipe je veća od onih provedenih na južnome i srednjem jadranskom području, što su za mriješ sipe i razvoj mladih jedinki preferirana produktivnija područja, što sjeverni Jadran predstavlja. Od komercijalno važnih rakova su zabilježili najviše *Homarus gammarus* (hlap), *Maja squinado* (velika rakovica) i *Palinurus elephas* (jastog). U našem istraživanju je zabilježena manja ukupna masa ulovljenih jastoga (1944.5 g naprema 10310 g), no činio je veći maseni udio u ukupnoj lovini (14% naprema 4.7%). *M. squinado* (velika rakovica) je kod nas zabilježena samo jednom, dok *Palinurus elephas* (jastog) nije bio zabilježen. Od

rakova najzastupljeniji su kod naše lovine bili *Maja crispata* (bradavičasta rakovica), sa 6.97% u oku 40 i 6.91% u oku 32, i *Paguristes ermita* (rak samac), sa 1.82% u oku 40 i 3.91% u oku 32.

Batista i sur. (2009.) su zabilježili ukupno 122 vrsta. Od tih 112 vrsta kod 98 njih je zabilježeno bacanje neprimjernih jedinki, što čini 87.5%. Kod našeg ulova primjerci koji bi bili smatrani neupotrebljivi zbog oštećenja su činili 9.2% u oku 32 te 1.48% u oku 40, te vrste koje su gospodarski nevažne su činile otprilike pola ukupnog ulova, te time se kvalificiraju kao potencijalno bačene vrste. Time vidimo da poponice nisu selektive s obzirom na vrste i imaju veliki udio primjeraka koji će biti predviđeni za bacanje.

U našem istraživanju se vidi kako mreža popnica oka 32 mm je manje selektivna od mreže 40 mm zbog veličine oka srednjeg tega, čime je zaplitanje organizama manje često. U mreži 40 mm uopće nisu bili zabilježeni oštećeni beskralješnjaci, te u ukupnom ulovu je imala manji maseni udio oštećenih riba (1.48%), morskih cvijetnica (1.5%), alga (0.01%) i anorganskog materijala (2.36%) naprema mreži 32 mm; oštećena riba - 7.84%, morske cvijetnice – 2.28%, alge – 0.37 i anorganski materijal – 6.37%.

## 5. ZAKLJUČCI

Iz dobivenih podataka mogu se izvesti sljedeći zaključci:

U ukupnom ulovu su brojčano prevladavali beskralješnjaci, a maseno ribe.

Kroz istraživano razdoblje se dolaskom toplijeg razdoblja godine javlja trend smanjenja udjela komercijonalno važnih vrsta u ulovu.

Gospodarski važne vrste su pretežno imale veći maseni udio u ranom proljetnom razdoblju u odnosu na razdoblje kasno proljeće-početak ljeta.

Od gospodarski važnih vrsta najveći maseni udio u ulovu je iz skupine riba imala vrsta *S. porcus*, a od beskralješnjaka *S. officinalis*.

Mreža oka 32 je imala veću ukupnu ulovljenu masu morskih cvijetnica, algi i anorganskog materijala, te najviše oštećenih jedinki riba i beskralješnjaka.

Mreža oka 40 nije imala zabilježenih oštećenih beskralješnjaka, dok je postotak oštećene ribe bio zanemariv u usporedbi s mrežom oka 32

## 6. LITERATURA

- Batista, Marisa I., Célia M. Teixeira, and Henrique N. Cabral. (2009). Catches of target species and bycatches of an artisanal fishery: The case study of a trammel net fishery in the Portuguese coast." *Fisheries Research* 100 (2 ):167-177.
- Battaglia, P., Romeo, T., Consoli, P., Scotti, G., Andaloro, F. (2010). Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands, Italy). *Fisheries Research*, 102(1-2): 87-97.
- Cetinić P., Jardas I., Pallaoro A. (1987). Ribolov ludrom, zagonicom i fružatom – analiza lovina, ispitivanje efikasnosti, selektivnost ispitivanih alata. *Studije i elaborati*. 1-43. Split (Hrvatska): Instituta za oceanografiju i ribarstvo.
- Cetinić P., Pallaoro, A. (1993). Eksploatacijske karakteristike, značenje i ocjena djelovanja ribolova tramatom. *Pomorski zbornik*, 31: 605-626.
- Dickson, W., 1989. Cod gillnet effectiveness related to local abundance, availability and fish movement. *Fish. Res.* 7: 127–148
- Draščić, A. (2018). Sezonska dinamika ulova mrežama stajaćicama uz obalu Istre. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 2018.
- Dulčić, J., Dragičević, B., Grgičević, R., Kraljević, M., Matić-Skoko, S., Pallaoro, A., Tutman, P. (2008.). Monitoring naselja riba i drugih morskih organizama. Procjena stanja priobalnih naselja riba i drugih morskih organizama u lovištima gdje je dozvoljen ribolov tradicionalnim ribolovnim alatima. *Elaborat*, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 134 pp.
- Dulčić, J., Matić-Skoko, S., Dragičević, B., Grgičević, R., Pallaoro, A., Kraljević, M., Bojanić-Varezić, D. (2013). Analiza lovina mreža poponica i tramate u hrvatskom Jadranu tijekom 2010. godine. 48. Hrvatski i 8. Međunarodni simpozij agronoma, 17. – 22. veljače, 2013., Dubrovnik, Hrvatska. *Zbornik radova*: 589 – 593.
- DZS (2018). Privremeni podaci (Fishery, 2018 – Provisional data). Zagreb 26. Lipnja 2019. 1.4.1. Internet, pristupljivo sa [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/01-04-01\\_01\\_2019.html](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/01-04-01_01_2019.html) (Zadnje pristupljeno 10.09.2020.)
- Erzini, K., Gonçalves, J. M., Bentes, L., Moutopoulos, D. K., Casal, J. A. H., Soriguer, M. C., Stergiou, K. I. (2006). Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. *Fisheries Research*, 79(1-2): 183-201.
- Fabi, G., Sbrana, M., Biagi, F., Grati, F., Leonori, I., Sartor, P. ( 2002). Trammel net and gill net selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), *Diplodus annularis* (L., 1758) and *Mullus barbatus* (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian seas. *Fish. Res.* 54:375–388.
- FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action, Rome. 206 pp. Preuzeto s: <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture> (Zadnje pristupljeno 10.09.2020.)

- Fitzhugh, G.R., Trent, W.L., Fable Jr., W.A., Cortes, E. (2002). A comparison of paralichthid flounder size–structure in northwest Florida based on trammel net catches adjusted for mesh selectivity and collection by SCUBA divers. *G. Mex. Sci.* 20: 110–121.
- Iveša, N., Špelić, I., Gelli, M., Castelletchio, A., Piria, M., Gavrilović, A. (2020). Analiza ulova ribe mrežom poponicom u Medulinskom zaljevu. 55. hrvatski i 15. međunarodni simpozij agronoma, 16.-21. veljače, 2020. Zbornik radova: 328-333.
- Jardas, I. (1979). Što i koliko se lovi popunicama na istočnom Jadranu. *Morsko ribarstvo*, 2: 51-54.
- LAGUR Istarska batana (2017). Lokalna razvojna strategija u ribarstvu, Prilog XVI.
- Laurec, A., Bisaeu, A., Charuau, A. (1991). Modelling technical interactions. *ICES Mar. Sci. Symp.* 193, 225–236.
- Lleonart, J., Maynou, F. (2003). Fish stock assessments in the Mediterranean: state of the art. *Scientia Marina*, 67: 37-49.
- Matić-Skoko, S., Dulčić, J., Kraljević, M., Tutman, P., Pallaoro, A. (2008). Recent status of coastal ichthyocommunities along the Croatian coast. 43. Hrvatski i 3. Međunarodni simpozij agronoma, 18.-21. veljače, 2008., Opatija. Zbornik radova: 737: 741.
- Matić-Skoko, S., Ikica, Z., Vrdoljak, D., Peharda, M., Tutman, P., Dragičević, B., ... Pešić, A. (2017). A comparative approach to the Croatian and Montenegrin small-scale fisheries (SSF) in the coastal eastern Adriatic Sea: fishing gears and target species. *Acta Adriatica*, 58(3):459-479. <https://doi.org/10.32582/aa.58.3.5>
- Matić-Skoko, S., Staglačić, N., Kraljević, M., Pallaoro, A., Tutman, P., Dragičević, B., Grgičević, R., Dulčić, J. (2010). Croatian artisanal fisheries and the state of its littoral resources on the threshold of entering the EU: effectiveness of conventional management and perspectives for the future. *Acta Adriatica* 51 (1): 9-33.
- Matić-Skoko, S., Staglačić, N., Pallaoro, A., Kraljević, M., Dulčić, J., Tutman, P., & Dragičević, B. (2011). Effectiveness of conventional management in Mediterranean type artisanal fisheries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 91(2): 314-324.
- Milani, F. (2015). Najčešće ribe i ribolovni alati na zapadnoj obali Istre (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:444443> (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)
- Millner, R.S., 1985. The use of anchored gill and tangle nets in the sea fisheries of England and Wales. *Lab. Leaflet Dir. Fish. Res.* 57: 1–28.
- Morović D. (1962). Prilog poznavanju lova migavicom u području Dugog otoka 1953-1957. *Bilješke Instituta za oceanografiju i ribarstvo*, 17: 1-4.
- Morović D. (1965). Le probleme de la peche cotiere d'apres une analyse des captures au tramail. *Proceedings of General Fisheries Council for the Mediterranean (FAO)*, Vol. 8(26): 351-360
- NN (14/2019). Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o morskom ribarstvu. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_02\\_14\\_282.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_02_14_282.html) (Zadnje pristupljeno: 15.09.2020.)



NN (144/13; NN 73/2016). Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama («Narodne novine», broj 144/2013) [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_08\\_73\\_1745.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_08_73_1745.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)

NN (38/2018) Pravilnik o dopuni Pravilnika o obliku, sadržaju i načinu vođenja i dostave podataka o ulovu u gospodarskom ribolovu na moru. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_03\\_35\\_736.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_35_736.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)

NN (61/2017). Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017\\_06\\_61\\_1413.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_06_61_1413.html) (Zadnje pristupljeno: 15.09.2020.)

NN (62/2017). Zakon o morskom ribarstvu. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017\\_06\\_62\\_1429.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_06_62_1429.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)

NN (64/2017) Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017\\_07\\_64\\_1473.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_64_1473.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)

NN (8/2015) Pravilnik o malom obalnom ribolovu. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_01\\_8\\_191.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_01_8_191.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020)

NN (83/2000) Pravilnik o obavljanju gospodarskog ribolova. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000\\_08\\_83\\_1734.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_08_83_1734.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020)

NN (84/2015). Pravilnik o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova. Preuzeto s: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_07\\_84\\_1640.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_07_84_1640.html) (Zadnje pristupljeno 15.09.2020.)

Pallaoro A., Cetinić, P. (1993). Ribolov tramatom na području zapadne obale Istre. Morsko ribarstvo, 1: 1-11.

Papaconstantinou, C., & Farrugio, H. (2000). Fisheries in the Mediterranean. Mediterranean Marine Science, 1(1): 5-18.

Salas, S., & Gaertner, D. (2004). The behavioural dynamics of fishers: management implications. Fish and fisheries, 5(2),: 153-167

Stagličić, N., Matić-Skoko, S., Palloro, A., Grgičević, R., Kraljević, M., Tutman, P., Dragičević, B., Dulčić, J. (2011). Long term trends in the structure of Eastern Adriatic fish assemblages: Consequences for fisheries management. Estuarine, coastal and shelf sciences, 94(3): 263-271.

Stergiou, K. I., Moutopoulos, D. K., Soriguer, M. C., Puente, E., Lino, P. G., Zabala, C., Monteiro, P., Errazkin, L. A., Erzini, K. (2006). Trammel net catch species composition, catch rates and métiers in southern European waters: A multivariate approach. Fisheries Research, 79(1-2): 170-182.

Treer T., Safner R., Aničić I., Lovrinov M. (1995). Ribarstvo. Globus, Zagreb. 434 pp.

Tzanatos, E., Raitsos, D. E., Triantafyllou, G., Somarakis, S., & Tsonis, A. A. (2014). Indications of a climate effect on Mediterranean fisheries. *Climatic Change*, 122(1-2): 41-54.

Ulrich, C., Gascuel, D., Dunn, M.R., Le Gallic, B., Dintheer, C., 2001. Estimation of technical interactions due to competition for resource in a mixed-species fishery, and the typology of fleets and metiers in the English Channel. *Aquat. Living Resour.* 14:267–281.

Vrgoč, N., Peharda Uljević, M., Krstulović Šifner, S., Grubišić, L., Isajlović, I., Marušić, I., Vlahović, V. (2006). Eksploatacija pridonim parangalima u otvorenom Jadranu. Vip projekt. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva. 64 pp.

Županović Š. (1956). Prilog analizi lovina tartanama na sjevernodalmatinskom području 1951-1953 godine. *Acta Adriatica*. 8 (1): 1-16.

#### Izvori slika

Slika 1 FAO. 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*, Rome. 206 pp. Preuzeto s: <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture> (Zadnje pristupljeno: 10.09.2020.)

Slika 2. [www.marinas.com](http://www.marinas.com). Preuzeto s: [https://marinas.com/view/marina/x1cl47e\\_Bodulas\\_Island\\_Marina\\_Premantura\\_Croatia](https://marinas.com/view/marina/x1cl47e_Bodulas_Island_Marina_Premantura_Croatia) (Zadnje pristupljeno: 10.09.2020.)

#### Izvori tablica

Tablica 1. Valentić i sur., 2019. Preuzeto s: [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/01-04-01\\_01\\_2019.htm](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/01-04-01_01_2019.htm) (Zadnje pristupljeno: 10.09.2020.)

## 7. SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi promjene sastava ulova mreže poponice u Medulinskom zaljevu prilikom tranzicije iz hladnog u topli dio godine, odnosno u razdoblju ožujak – srpanj 2020. Mreže poponice srednjeg oka mahe 32 i 40 su polagane dva puta mjesečno u večernjim satima te izvlačene tijekom sljedećeg jutra. Analiza ulova obavljena je za svaku vrstu mreže posebno, a sastav lovine je potom kategoriziran po skupinama: ribe, beskralješnjaci, oštećene ribe, oštećeni beskralješnjaci, morske cvijetnice, alge i anorganski materijal. Ribe i beskralješnjaci su dodatno bili pojeljeni s obzirom na komercijalni značaj. Rezultati su pokazali trend smanjivanja udijela komercijalno značajnih vrsta kroz period uzorkovanja. Brojčano najzastupljenija skupina skupina su bili beskralješnjaci, a maseno ribe. Od riba je maseno najzastupljenija bio škrpun, *Scorpaena porcus*, a od beskralješnjaka sipa, *Sepia officinalis*. U mreži oka 32 mm je bilo značajno više oštećenih jedinki kao i neciljane floru i faunu te bismo mogli zaključiti da ima značajno veći negativni učinak na okoliš u usporedbi s mrežom većeg oka.

## 8. ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the change in composition of trammel nets in the Medulin bay during the transition from the cold to the warm part of the year, from March – July 2020. The trammel nets, with an eye width of 32 and 40 mm respectively, were laid in the evening hours twice a month and pulled during the next morning. An analysis was conducted for each eye width separately, and the catch was categorised into the following groups: fish, invertebrates, damaged fish, damaged invertebrates, seagrass, algae and anorganic material. The fish and invertebrates were additionally grouped into two groups depending on existing economic value. The results showed a trend of decreasing amounts of economically valuable species during the sampling period. Invertebrates were numerically the most abundant, while fish dominated in respect to biomass. The highest biomass caught belonged to the species *Scorpaena porcus*, for fish, and *Sepia officinalis*, for invertebrates. The trammel net with an eye width of 32 mm had recorded a significantly larger amount of damaged individuals as well as untargeted flora and fauna and leads to the conclusion of a much larger negative impact on the surroundings in comparison to the trammel net with the larger eye width.