# Selektivnost podvodne puške i njen utjecaj na strukturu ribljih vrsta u akvatoriju Lošinja

**Baranović, Vicko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:984663

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

*Repository / Repozitorij:*

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**AGRONOMSKI FAKULTET**

# SELEKTIVNOST PODVODNE PUŠKE I NJEN UTJECAJ NA STRUKTURU RIBLJIH VRSTA U AKVATORIJU LOŠINJA

DIPLOMSKI RAD

Vicko Baranović

Zagreb, rujan, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:

Ribarstvo i lovstvo

# SELEKTIVNOST PODVODNE PUŠKE I NJEN UTJECAJ NA STRUKTURU RIBLJIH VRSTA U AKVATORIJU LOŠINJA

DIPLOMSKI RAD

Vicko Baranović

Mentor: Prof. dr. sc. Ivica Aničić

Zagreb, rujan, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA**
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja,**Vicko Baranović**, JMBAG 0178089785, rođen dana 06.02.1993. u Šibeniku, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

**SELEKTIVNOST PODVODNE PUŠKE I NJEN UTJECAJ NA STRUKTURU RIBLJIH VRSTA U AKVATORIJU LOŠINJA**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

*Potpis studenta*

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**AGRONOMSKI FAKULTET**

# IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Vicka Baranovića**, JMBAG 0178089785, naslova

**SELEKTIVNOST PODVODNE PUŠKE I NJEN UTJECAJ NA STRUKTURU RIBLJIH VRSTA U AKVATORIJU LOŠINJA**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

| Povjerenstvo: | | potpisi: |
|---|---|---|
| 1. Prof. dr. sc. Ivica Aničić | mentor | _____ |
| 2. Prof. dr. sc. Tomislav Treer | član | _____ |
| 3. Doc. dr. sc. Daniel Matulić | član | _____ |

# Zahvala

Ovime zahvaljujem svom mentoru prof. dr. sc. Ivici Aničiću čiji su savjeti, susretljivost te dijeljenje strasti i zanimacije za problematiku ovog diplomskog rada učinili pisanje istog užitkom.

Također, zahvaljujem se kolegama roniocima i podvodnim ribolovcima koji su pomogli u prikupljanju podataka za pisanje ovog diplomskog rada, osobito članovima RK Submania i ŠRD Udica. Isto tako zahvala svima koji su boravke nad morem i pod morem učinili zabavnijim i zanimljivijim.

Veliku zahvalnost iskazujem svim prijateljima, kolegama te obitelji koji su na bilo koji način utjecali na moj razvoj, prije i tijekom studiranja.

Posebnu zahvalu pripisujem svojim roditeljima, koji su oduvijek vjerovali u mene te me vjerno i bespogovorno pratili u ostvarivanju mojih ciljeva. Još jednom veliko Vam hvala, bez Vas sve ovo ne bi bilo moguće.

Hvala!

1. UVOD ..... 1
2. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA ..... 2
3. OPĆENITO O PODVODNOM RIBOLOVU ..... 4
3.1. Podvodni ribolov po procjepima ..... 5
3.2. Podvodni ribolov prikradanjem ..... 6
3.3. Podvodni ribolov poniranjem ..... 7
3.4. Podvodni ribolov na čeku ..... 8
4. POVIJEST NOVOGODIŠNJIH KUPOVA ..... 10
5. CILJ RADA ..... 12
6. REZULTATI I RASPRAVA ..... 13
6.1. KARAKTERISTIKE DOMINANTNIH VRSTA U ULOVU TE NAČIN LOVA ISTIH ..... 13
6.1.1. Ugor (*Conger conger, Linnaeus,* 1758.) ..... 13
6.1.2. Tabinja (mrkulja) (*Phycis phycis, Linnaeus,* 1766.) ..... 14
6.1.3. Škrpina (*Scorpaena scrofa, Linnaeus,* 1758.) ..... 15
6.1.4. Šarag (*Diplodus sargus sargus, Linnaeus,* 1758.) ..... 16
6.1.5. Kavala (*Sciaena umbra, Linnaeus,* 1758.) ..... 17
6.1.6. Vrana (*Labrus merula, Linnaeus,* 1758.) ..... 18
6.2. KVALITATIVNA I KVANTITATIVNA ANALIZA SASTAVA ULOVA ZA 5 ISTRAŽIVANIH GODINA NATJECANJA ..... 19
6.2.1. 51. Novogodišnji kup gradova (2012. godina) ..... 19
6.2.2. 52. Novogodišnji kup gradova (2013. godina) ..... 20
6.2.3. 53. Novogodišnji kup gradova (2014. godina) ..... 20
6.2.4. 54. Novogodišnji kup gradova (2015. godina) ..... 20
6.2.5. 55. Novogodišnji kup gradova (2016. godina) ..... 21
6.3. ULOV PO JEDINICI NAPORA (engl. *CATCH PER UNIT EFFORT* (CPUE)) ..... 21
6.4. FULTONOV KOEFICIJENT KONDICIJE (ENGL. *CONDITION FACTOR*) ZA POSLJEDNJE 3 GODINE NATIJECANJA ..... 23
7. RASPRAVA ..... 24
7.1. USPOREDBA DOBIVENIH REZULTATA S REZULTATIMA VEĆ PROVEDENIH ISTRAŽIVANJA ..... 26
7.2. INTERVJU PROVEDEN SA HRVATSKIM REPREZENTATIVCEM U PODVODNOM RIBOLOVU, RADOSLAVOM JAKUPOVIĆEM ..... 27
8. ZAKLJUČAK ..... 29
9. POPIS LITERATURE ..... 30
Životopis ..... 32

# Sažetak

Diplomskog rada studenta Vicka Baranovića, naslova

**SELEKTIVNOST PODVODNE PUŠKE I NJEN UTJECAJ NA STRUKTURU RIBLJIH VRSTA U AKVATORIJA LOŠINJA**

Podvodni ribolov jedna je od disciplina sportsko-rekreacijskog ribolova. Na Malom Lošinju svake se godine održava tradicionalno, međunarodno natjecanje u podvodnom ribolovu, Novogodišnji kup gradova, što nam daje jedinstvenu priliku da temeljem prikupljenih podataka o ulovu objektivno istražimo utjecaj podvodnog ribolova na stanje ihtiocenoze u Lošinjskom akvatoriju. Iz prikupljenih podataka o ulovu izračunati su različiti parametri, kao što su CPUE, Fultonov faktor kondicije i drugi temeljem kojih se mogu donijeti određeni zaključci. Dobiveni rezultati pokazuju kako podvodni ribolov u svakom segmentu konstantno napreduje te kako se unatoč općenito smanjenoj brojnosti ribe lovi jednako kao i prije, barem na istraživanim natjecanjima.
Isto tako da se zaključiti kako je podvodna puška ipak najselektivniji alat te da nema štetan utjecaj na strukturu ribljih vrsta u akvatoriju otoka Lošinja.

**Ključne riječi:** podvodni ribolov, selektivnost, podvodni ribolovac

# Summary

Of the master's thesis – student Vicko Baranović, entitled

**SPEARGUN'S SELECTIVITY AND ITS EFFECT ON THE STRUCTURE OF FISH SPECIES IN THE WATERS OF ISLAND LOŠINJ**

Spear fishing is a sub discipline of sport and recreational fishing. Each year, the city of Mali Lošinj hosts a traditional and international spear fishing competition 'New Year's City Cup' that provides us with an unique opportunity to objectively analyse the impact of spear fishing on the status of ichtyocenosis of the Lošinj aquatorium. Conclusions are made based on various parameters (such as CPUE and Fulton's condition factor) calculated from the gathered catch of the day. The obtained results show that spear fishing is constantly advancing in each of its segments and, despite the generally reduced number of fish, it provides the same amount of caught fish in the competitions of investigative nature.
The results also show that spear gun is still the most selective fishing tool and that it does not harm the structure of the fish species in the aquatorium of Island Lošinj.

**Key words**: spear fishing, selectivity, spear fisherman

# 1. UVOD

Nekad davno čovjek je lovio ribu isključivo kako bi preživio. Usavršavao je svoje tehnike i alate kako bi u tome bio što uspješniji, a o tome nam svjedoče i ostaci različitih ribolovnih alata koji kako govore Treer i suradnici (1995) datiraju još iz starijeg kamenog doba. Slično je i danas. Čovjek i dalje usavršava alate, unaprjeđuje tehnike i konstantno uči i povećava svoje znanje kako bi u obavljanju ribolova bio što uspješniji, bilo da se radi o gospodarskom (komercijalnom), športskom ili rekreacijskom ribolovu.

Jedan od oblika obavljanja ribolova je i podvodni ribolov. Iako je u nekim zemljama svijeta dozvoljen i komercijalni, podvodni ribolov na Mediteranu, a samim time i na Jadranu pripada sportsko-rekreacijskom ribolovu. Najjednostavnije govoreći podvodni ribolov je disciplina u kojoj se ronjenje se vrši na dah, a tehnika plivanja i urona je slobodna (Teskeredžić E., 1975).

Ovaj način obavljanja ribolova okuplja velik broj zaljubljenika u prirodu, more i sami ribolov. Većina se ovom disciplinom bavi na rekreacijskoj razini dok se određeni, manji broj ribolovaca podvodnim ribolovom bavi na sportskoj odnosno natjecateljskoj razini. Natjecateljski podvodni ribolov smatramo najrazvijenijom i najzahtjevnijom formom podvodnog ribolova. Takav način obavljanja podvodnog ribolova iziskuje posebno visoku količinu fizičkog i psihičkog napora, jer podvodni ribolovac na natjecanju najčešće mora roniti dugo i duboko. Za postizanje takvih sposobnosti potrebno je konstantno trenirati i pripremati tijelo za takve napore.

Da je podvodni ribolov dio naše tradicije potvrđuje činjenica da je domaćin prvog neslužbenog Svjetskog prvenstva u podvodnom ribolovu bila upravo Hrvatska, a natjecanje se održalo 1957. u Malom Lošinju. Također, u organizaciji Športskog ribolovnog društva Udica, od 1960. godine organiziraju se međunarodna natjecanja u podvodnom ribolovu, Zimski kup nacija i Novogodišnji kup gradova. Oba natjecanja održavaju se u prosincu, a do 2016. godine održano je 39 Zimskih kupova nacija i čak 55 Novogodišnjih kupova gradova.

U ovom radu biti će prikazan kratak osvrt na povijest i tehnike podvodnog ribolova te povijest Novogodišnjeg kupa gradova. Rezultati prikupljeni sa zadnjih 5 godina (2012.-2016.) održavanja prije navedenog natjecanja biti će kvantitativno i kvalitativno obrađeni, temeljem čega će se prikazati stvaran ulov po jedinici ribolovnog napora (CPUE). Također, na temelju mase i dužine ulovljenih riba izračunat će se koeficijent kondicije. Utvrditi će se da li u petogodišnjem razdoblju postoje razlike u količini i strukturi vrsta ulovljene ribe, te kakvo je djelovanje podvodnog ribolova na stanje naselja lovljenih vrsta riba. Također, odrediti će se razina selektivnosti podvodne puške u odnosu na ostale vrste ribolovnih alata korištenih u sportsko-rekreacijskom ribolovu. Konačno, dobiveni rezultati usporediti će se rezultatima drugih istraživanja provedenih na ovu temu.

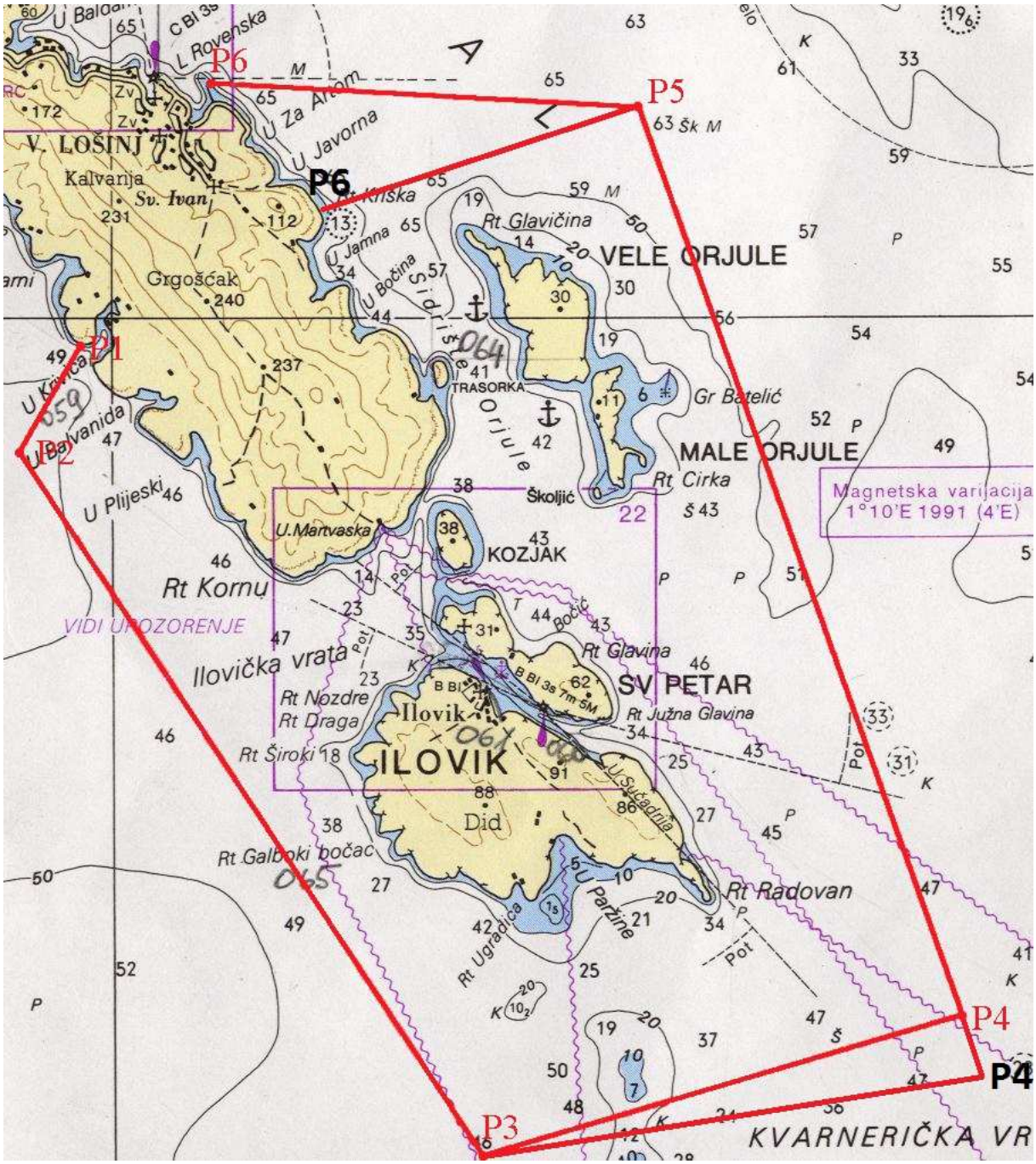
# 2. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

Kao polazni materijal u izradi ovog rada korišteni su rezultati sa posljednjih 5 godina prestižnog hrvatskog natjecanja u podvodnom ribolovu, Novogodišnjeg kupa gradova. Rezultati daju vrijedne podatke poput vrste i mase ulovljene ribe dok se zadnje 3 godine natjecanja bilježi i totalna dužina ribe. Korištenjem formule $K = 100x\frac{W}{L^{-3}}$ gdje je W prosječna masa, a L prosječna totalna dužina izračunat je i Fultonov indeks kondicije za 3 godine natjecanja za one vrste koje čine veći dio ulova.
Proučavanjem literature, opisana je biologija te način lova vrsta koje dominiraju u ulovu podvodnih ribolovaca na ovom natjecanju.

Svaka godina natjecanja posebno je obrađena kako kvalitativno tako i kvantitativno. Isto tako zabilježen je i broj timova i broj natjecatelja po timu, a samim time i ukupan broj ronioca što je iznimno vrijedan podatak pomoću kojeg računamo CPUE *(Catch per unit effort)*, izražen u gramima po satu, kako za svakog lovca pojedinačno tako i za svaku ekipu. Svako natjecanje u podvodnom ribolovu određuju određena pravila sukladno kojima se samo natjecanje i odvija, tzv. propozicije. Propozicije natjecanja iznimno su bitne za natjecatelje te ih se svaki ribolovac mora pridržavati, a propisuje ih organizator u skladu sa važećim zakonima i pravilnicima. Njima se propisuje trajanje samog natjecanja te službeno vrijeme pregleda ribolovne zone bez podvodne puške. Trajanje natjecanja analiziranih u ovom radu iznosilo je 5 sati, a period predviđen za pregled terena 2012. i 2013. godine 6 dana, 2014. 8 dana, a zadnje dvije godine natjecanja čak 10 dana. Također propozicijama je uređen i broj natjecatelja po ekipi. Jedna ekipa može se sastojati od 3 ribolovca ili od 2 ribolovca i barkarijola (osoba zadužena za vožnju brodice). Nadalje, razmak između natjecatelja u moru ne smije biti veći od 50 m.

Iznimno bitna stavka, kako za natjecatelje, tako i u konačnici za ovaj rad je i minimalna propisana masa ulovljene jedinke koja natjecatelju donosi bodove. Prema propozicijama propisanim za natjecanja promatrana u ovom radu minimalna masa za ribu u zoološkom smislu iznosi 400 grama, a maksimalna za obračun 12500 grama. Posebno je naznačena minimalna masa za kirnju koja iznosi 3000 grama i za tzv. divljač (ugori, grdobine, murine i mačke) u visini od 2500 grama. Dozvoljeno je uloviti maksimalno 10 jedinki iste vrste za ribu i 5 jedinki iste vrste za divljač.

Navedeno natjecanje odvija se u akvatoriju otoka Lošinja, a za svaku godinu natjecanja točno je određena ribolovna zona. Ribolovne zone se u zadnjih 5 godina natjecanja gotovo pa u potpunosti preklapaju. Jedino, ne toliko značajno odstupanje bilježimo 2012. godine, odnosno prve promatrane godine u ovom radu. Tada se sjeverno-istočni dio zone protezao do sjevernog dijela luke Rovenska, dok je jugo-istočni dio bio neznatno skraćen. Ostalih godina krajnja sjeverno-istočna točka zone postaje rt Kriška, a jugo-istočni dio neznatno je veći.




Slika 2.1. Ribolovna zona 2012. (P1-P2-P3-P4-P5-P6) i 2013. do 2016. godine (P1-P2-P3-P4-P5-P6)

# 3. OPĆENITO O PODVODNOM RIBOLOVU

Podvodni ribolov jedan je od oblika obavljanja ribolova u sportskom ili rekreacijskom smislu. Smatramo ga iznimno kompleksnim jer zahtijeva visoki stupanj spretnosti ribolovca uz dobro poznavanje područja u kojem se ribolov prakticira, opreme koja se koristi te visoku razinu psihofizičke sposobnosti.

Ono što podvodni ribolov čini toliko atraktivnim i zašto privlači sve veći broj ljudi bilo na rekreacijskoj ili pak na sportskoj razini, definitivno je taj očaravajući ambijent u koji ulazimo uranjajući ispod površine mora, a nadmetanje sa stanovnicima tog za ljude neprirodnog ambijenta čini ovaj sport dodatno uzbudljivim.
„Niti jedan sport nije toliko zahtijevan u psihofizičkoj pripremi, a nije ni toliko rizičan ukoliko niste u stanju kontrolirati emocije i procijeniti svoje mogućnosti, kao što je podvodni ribolov.“ (Šerić N., 2004)

Podvodni ribolov u RH obavlja se isključivo apneom odnosno zadržavanjem daha, dok je korištenje autonomnih ronilačkih aparata zakonom zabranjeno.
Osnovnu opremu za obavljanje podvodnog ribolova čini: ronilačko odijelo, pojas s olovima, podvodna puška, peraja, maska za ronjenje i disalica.



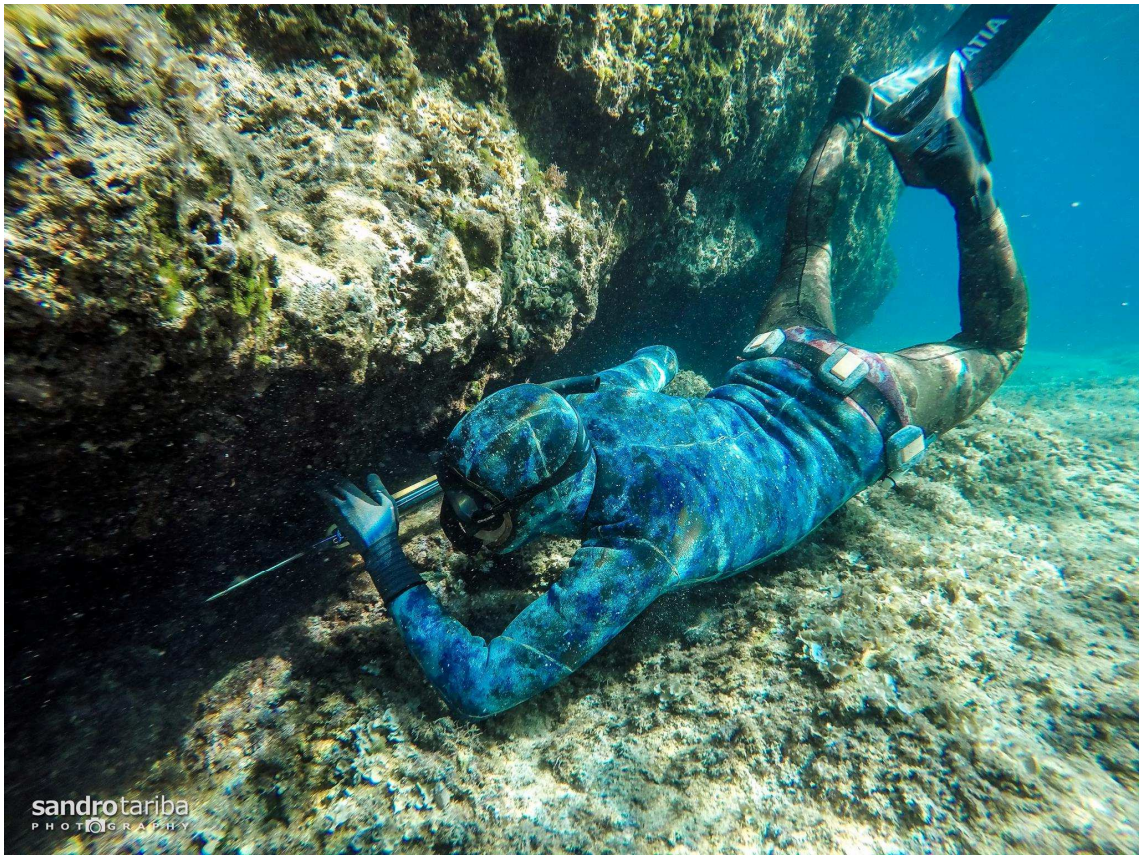

Slika 3.1. Osnovna oprema za podvodni ribolov (a-ronilačko odijelo, b-maska, c-disalica, d-peraje, e-podvodna puška, f-remen za olovne utege, g-niska, h-čarapice, i-rukavice, j-signalizacijska plutača
Izvor: http://www.1000sads.com/irl-en/spearfisher-multi-pack_10_spearfishing_gear_and_equipment-ads48066.html

Podvodni ribolov je tehnički zahtjevan sport, a ovisno o sposobnosti samog ribolovca, konfiguraciji i dubini područja ribolova, trenutnim vremenskim uvjetima te ciljanoj lovini prakticiraju se 4 različite tehnike: ribolov po procjepima (tzv. rupama), ribolov prikradanjem (tzv. šuljanjem), ribolov u poniranju i ribolov na čeku. Podvodni ribolovci sve češće kombiniraju različite tehnike u istom zaronu.

## 3.1. Podvodni ribolov po procjepima

Iako ovu tehniku nazivamo „početničkom tehnikom“ , ista je osnova tehnika koja se primjenjuje i na natjecateljskoj razini podvodnog ribolova, što pokazuje i ulov. Natjecateljima je određen broj dana (propisano propozicijama) od strane organizatora dopušten pregled ribolovne zone. Pregled terena se može obavljati isključivo bez korištenja podvodne puške. Nekad memorijski, a danas sve više različitim navigacijskim uređajima, bilježe se pozicije odnosno procjepi u kojima bi na dan natjecanja trebala biti skrivena već pregledom uočena riba.

Ovom tehnikom lova, najčešće se lovi vrana, lumbrak, kavala, komarča, kirnja, ugor, murina, tabinja, škrpina, itd.




Slika 3.2. Podvodni ribolovac pregledava procjep
Izvor: Papyrum studio, Sandro Tariba photography

## 3.2. Podvodni ribolov prikradanjem

Podvodni lov prikradanjem (šuljanjem), tzv. šulja, se u Jadranu počela primjenjivati i usavršavati od konca devedesetih godina 20. stoljeća. Riba je zasigurno promijenila ponašanje te ponekad prije navedene tehnike ne daju zadovoljavajuće rezultate. Zbog takovog obrata u moru, podvodni ribolovac dolazi na ideju da ribu pokuša iznenaditi, premda se nalazi u svom neprirodnom ambijentu.

Temeljno je pravilo ove tehnike prikradati se vrlo sporo, te sve pokrete izvoditi gotovo nečujno. „Prilikom napredovanja pod obalom zastaje se iza svakog zaklona i detaljno promatra okolina od rubova vidnog polja.“ (Šerić N., Vojković M., 2013) Upravo dobra prikrivenost osigurava lovcu efekt iznenađenja.
Konzervativni podvodni ribolovci, smatraju da je ovom tehnikom nemoguće loviti na natjecanjima, zbog mnoštva lovaca i brodica u ribolovnoj zoni čije vibracije tjeraju ribu. Posljednjih godina hrvatski lovci sve češće osporavaju ovu zastarjelu teoriju, što ćemo uvidjeti i analizom rezultata na natjecanjima.

Tehnikom prikradanja najčešće se lovi salpa, brancin, komarča, fratar, pic, cipal, šarag, kavala, a rjeđe zubatac, kirnja, itd.



Slika 3.3. Podvodni ribolovac uočava lovinu (brancina) prilikom šuljanja
Izvor: http://gorgonija.com.hr/index.php/ribolov

## 3.3. Podvodni ribolov poniranjem

Ova tehnika lova je jedna od najstarijih tehnika u podvodnom ribolovu kojom se nastojalo uloviti veći primjerak ribe. Potječe iz Polinezije gdje je ova tehnika i danas najzastupljenija. Poniranje pretpostavlja pravocrtan zaron s površine prema točno određenoj poziciji na kojoj lovac, očekuje da će naići na ribu. „Lov u poniranju je preporučljiva tehnika na područjima gdje se morsko dno ne spušta blago, već podmorski reljef karakteriziraju podmorski pragovi s podmorskim zidovima, ali i na područjima na kojim se na dubljim pozicijama eho sonderom uoče veće stijene razbacane po morskom dnu.“ (Šerić N, Vojković M., 2013)
Ovakav lov podrazumijeva dublje zarone, dobro poznavanje terene i dobru psihofizičku spremnost. Sve navedeno odlikuje iskusnijeg podvodnog ribolovca, tako da se prakticiranje ove tehnike ne preporuča ribolovcima koji nisu ovladali nekim manje zahtjevnim tehnikama.

Lovom u poniranju lovi se pic, šarag, kantar, fratar, a rjeđe zubatac, lubin, komarča, itd.



Slika 3.4. Podvodni ribolovac u poniranju
Izvor: http://www.potapljajse.si/novice/izpis/25/oprema-za-podvodni-ribolov-spetton/

## 3.4. Podvodni ribolov na čeku

Podvodni ribolov na čeku tehnika je za određene vrste riba, koje se drugim tehnikama, teško ili uopće ne mogu loviti. Ova se tehnika može primjenjivati na različitim dubinama. Tako razlikujemo površinsku čeku, plitku čeku, duboku čeku te čeku u modro.
Osnovu ove tehnike čini pravilan odabir pozicije na koju zaranjamo, uz pretpostavku da će se baš na toj poziciji pojaviti riba, mirnoća i duže ostajanje pod površinom što je uvjetovano dobrom psihofizičkom sposobnosti ribolovca.
„No problem je što riba više ni na čeku ne prilazi lovcu odmah, a i faze približavanja ribe podvodnom lovcu na čeki danas traju dulje, nego o tome svjedoče lovci koji su je prakticirali još osamdesetih pa i devedesetih godina prošlog stoljeća. Podvodni lovac bi se prije dvadesetak godina samo umirio na dnu, a znatiželjna riba u okruženju je prilazila lovcu.“ (Šerić N, Vojković M., 2013)




Slika 3.5. Podvodni ribolovac na čeki
Izvor: Papyrum studio, Sandro Tariba photography

Želja da se u zaklonu ostane još desetak, petnaestak sekundi, da bi riba prišla na domet podvodne puške, moguć je uzrok nesvjestice koja za posljedicu može imati i utapanje.
O opasnosti ove tehnike govori nam i velik broj smrtno stradalih podvodnih ribolovaca u akvatoriju istočnog Jadrana tijekom posljednjih tridesetak godina.

Kako bi bili što uspješniji u podvodnom ribolovu prakticiranjem ove tehnike sve značajnu ulogu imaju podvodne puške sa jakim dometom. U početku su to bile puške koje su okidale na komprimirani zrak, a sedamdesetih godine ih zamjenjuju tzv. *Tahitian spear guns* koje ispaljuju harpun pomoću nategnutih elastičnih guma (Coll J. i sur., 2004).

Čeku su prvi počeli primjenjivati Francuzi, a za njima Talijani te Španjolci. Na Jadranu su ovu tehniku prvi demonstrirali reprezentativci Španjolske i Italije na natjecanjima na Malom Lošinju, polovicom sedamdesetih godina 20. stoljeća. Uz podosta slabiju vidljivost čeka je osigurala izvrsne rezultate te je ulovljeno više velikih lubina i komarči.

Koncem sedamdesetih godina 20. stoljeća prvi rijetki domaći praktikanti čeke u akvatoriju istočnog Jadrana ostvaruju zapanjujuće rezultate. Ovakav način lova ostao je jedan od najznačajnijih i danas, a da se njime uspješno lovi i na natjecanjima, gdje je podvodni ribolovac ograničen ribolovnom zonom, trenutnim meteorološkim uvjetima i vremenom boravka u moru, pokazati će detaljne analize natjecanja u podvodnom ribolovu.

Lovom na čeku love se zubaci, komarče, lubini, pic, palamida, gof, lica, barakuda, itd.

# 4. POVIJEST NOVOGODIŠNJIH KUPOVA

Iako osnovano 1948. godine, Sportsko ribolovno društvo Udica tek 1957. godine organizira IV. Europsko prvenstvo u podvodnom ribolovu. Činjenica da je to prvenstvo ujedno i neslužbeno svjetsko prvenstvo, zbog prisustvovanja SAD-a, tada najjače prekomorske zemlje u podvodnim sportovima, čini ovo natjecanje iznimno značajnim. Na natjecanju je nastupilo 6 zemlja sa 43 ribolovca koji su ostvarili iznimno veliki ulov od 930 kg ribe.

Ovo prvenstvo poslužilo je kao temelj i početak tradicije koja se održala sve do danas. „Dubravko i Vlado Balenović, čiji je otac Zvonko tada član reprezentacije Jugoslavije u podvodnom ribolovu, a koji su također bili uspješni podvodni ribolovci došli su na ideju da se organizira natjecanje u podvodnom ribolovu na Lošinju , uoči Nove godine, jer u to vrijeme na Lošinju prevladava ugodna i blaga klima, a podmorje akvatorija je bogato ribom.“ (http://www.srd-udica.com/, 2012)

Od same ideje do ostvarenja iste nije prošlo dugo te je već 1960. godine održan prvi Novogodišnji kup gradova. Prvom Novogodišnjem kupu gradova prisustvovalo je tek 8 ribolovaca iz Malog i Velog Lošinja, Rijeke i Zagreba. Lovilo se na temperaturi od 15°C. „U to vrijeme odijela za ronjenje su se tek počela proizvoditi, bila su kruta i neudobna, a umjesto čarapa su mnogi koristili najlonske vrećice. Puške su bile domaće proizvodnje, uglavnom zračne ili na čeličnu oprugu.“ (http://www.srd-udica.com/, 2012)

Već sljedeće godine interes za natjecanjem jača, nastupa 15 ekipa, a po prvi put nastupa i jedna natjecateljica. Isto tako, po prvi put, natjecanje se odvija pred televizijskim kamerama. Treće izdanje Novogodišnjeg kupa gradova poprima međunarodni značaj te nastupa 36 ekipa, od čega 26 inozemnih, dok već četvrte godine natjecanja na adresu organizatora pristiže čak 50 prijava čime Novogodišnji kup gradova postaje najmasovnije i najatraktivnije natjecanje u podvodnom ribolovu na svjetskoj razini. Godine 1965. Novogodišnji kup gradova zamijenjen je Novogodišnjim kupom nacija, neslužbenim prvenstvom Europe, a pobjedu odnosi Italija. Zbog odluke Međunarodne Unije turističkih organizacija da 1967. godinu proglasi Međunarodnom turističkom godinom te da se otvorenje iste održi u Malom Lošinju u program vraća oba natjecanja. Sve do 1991. godine paralelno se održavaju oba natjecanja, kada se zbog ratnih događanja održava samo Novogodišnji kup gradova u vrlo skromnoj izvedbi. Godine 1993. ponovno se održavaju oba natjecanja, a po prvi puta nastupa hrvatska reprezentacija u sastavu Frane Zanki, Branko Ikić i Livio Fiorentin te odnose pobjedu. Od tada pa sve do danas traje dominacija naših podvodnih ribolovaca na Novogodišnjim kupovima.

Jedan od simbola natjecanja je matični brod „Marina“, najstariji trajekt na Jadranu koji je prevozio ribolovce do zone te je osim u svrhu transporta služio i kao mjesto upoznavanja i druženja. Iznimno značajan doprinos natjecanju davali su barkarijoli koji su neumorno pratili natjecatelje bez obzira na vremenske uvjete.
Natjecanje i dalje živi, ali uz znatno smanjen broj natjecatelja.



Slika 4.1.-4.4. Povijest novogodišnjih kupova

Izvor: http://www.srd-udica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=55&lang=hr

# 5. CILJ RADA

Cilj rada je prikupiti i obraditi podatke ulova s Novogodišnjeg kupa gradova, natjecanja u podvodnom ribolovu. Temeljem kvantitativne i kvalitativne analize ulova prikazati će se stvaran ulov po jedinici ribolovnog napora (CPUE). Isto tako, izračunati će se i Fultonov koeficijent kondicije koji nam pokazuje opće stanje ribljih populacija. Nadalje, cilj je utvrditi da li u promatranom razdoblju postoje razlike u količini i strukturi vrsta ulovljene ribe i kakvo je djelovanje na stanje naselja lovljenih vrsta riba te dobivene rezultate usporediti sa prijašnjim istraživanjima provedenim na ovu temu. Također, potrebno je odrediti razinu selektivnosti podvodne puške u odnosu na ostale vrste ribolovnih alata korištenih u sportsko-rekreacijskom ribolovu.

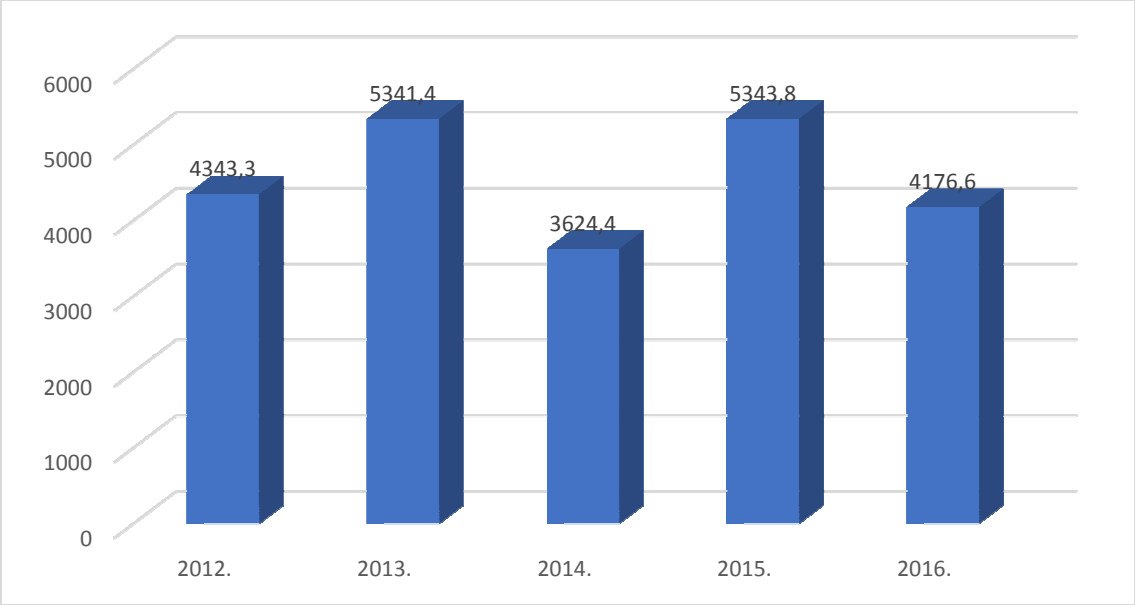
# 6. REZULTATI I RASPRAVA

## 6.1. KARAKTERISTIKE DOMINANTNIH VRSTA U ULOVU TE NAČIN LOVA ISTIH

### 6.1.1. Ugor (*Conger conger*, *Linnaeus*, 1758.)

„Pripada obitelji ugora (Conrada)“. (Milišić N., 2007) Literatura navodi rast do 2,30 m duljine i 48 kg težine, srednje lovne težine oko 0,75 kg, no zabilježen je trofejan ulov ugora dugog 2,50 m, teškog oko 68 kg u akvatoriju Žirja.
Tijelo mu je izduženo, zmijoliko, obavijeno slojem sluzi. Bočno prema repu tijelo je spljošteno, a glava prema gubici sužena. Bočna crta teže se uočava. „Boje je crne, pepeljasto sive ili smeđaste, a često smeđozelenkaste kod mužjaka, koji imaju i škržne zaklopce srebrnkaste i glavu ružičastu, dok je ženkama često zelenkasta ili modrikasta.“ (Milišić N., 2007). Donji dio tijela bjelkaste je, rijetko tamne boje.
Mrijesti se krajem proljeća ili početkom ljeta, pretpostavlja se u najdubljim područjima Jadrana. Iznimno je snažan i okretan, a hrani se noću i to ribom i glavonošcima, a zbog svoje proždrljivosti i primjercima vlastite vrste.

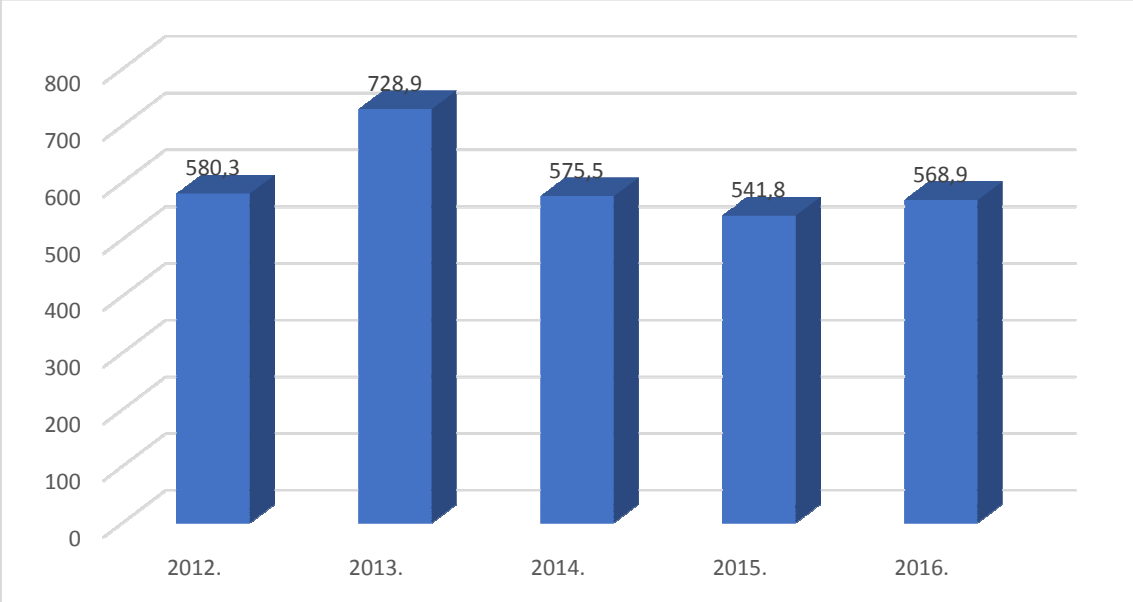
Ugora nalazimo posvuda po Jadranu, najčešće na hridinastim dnima, čije šupljine i procijepi služe kao utočište. Najčešće ga nalazimo na dubinama od 5 do 20 metara.
Prije svega, način života čini ugora čestim ulovom podvodnih ribolovaca, osobito na natjecanjima kada su procjepi u kojima s nalaze ugori uočeni za vrijeme pregleda terena. Naizgled jednostavan ulov često iziskuje kombinaciju snage i iskustva zbog iznimne snage i okretnosti ove ribe. Izvlačenje velikih primjeraka sa velikih dubina često zahtijeva veći broj zarona što iscrpljuje ribolovca.




Slika 6.1. Prosječna masa ulova jedinke ugora u gramima za svaku promatranu godinu

### 6.1.2. Tabinja (mrkulja) (*Phycis phycis*, *Linnaeus*, 1766.)

Tabinja pripada obitelji tovarki-mekušica (Gadidae). Može težiti do 3,50 kg te dosegnuti 64 cm, a srednja lovna težina iznosi 0,30 kg.
Tabinja je pomalo zdepastog tijela, pokrivenog sitnim ljuskama i osrednje razvijenim perajama. Bočna linija sredinom tijela naglo se spušta prema repu. Tijelo tabinje smeđe je boje, a gornji dio tijela je malo tamnije obojen.
Tabinja se mrijesti zimi. „Ikra je pelagična, a mlađ pridneni.“ (Milišić N., 2007) Rasprostranjena je po cijelom Jadranu, pretežito na kamenitim i hridinastim dnima, a najčešće je nalazimo na južnim stranama otoka te na pučinskim brakovima. „Obitava između 5 i 270 m dubine, a najčešće na dubinama od 20-70 m.“ (Milišić N., 2007) Tabinja se najčešće lovi po rupama, a razlog tome je što se radi o vrsti koja je aktivna noću. Ovu ribu možemo naći u rupama ili procjepima svih oblika. „Zainteresirana tabinja nerijetko iznenadi podvodnog ribolovca koji pregledava naizgled praznu rupu. Tabinja dođe iz nekog dijela rupe i prođe točno tamo gdje je možemo dobro vidjeti.“ (Ugarković P., 2016) Ponašanje tabinje kad uoči podvodnog ribolovca ovisi od jedinke do jedinke. Neke će znatiželjno izvirivati iz rupe dok će se druge sakriti u procjep što je dublje moguće.

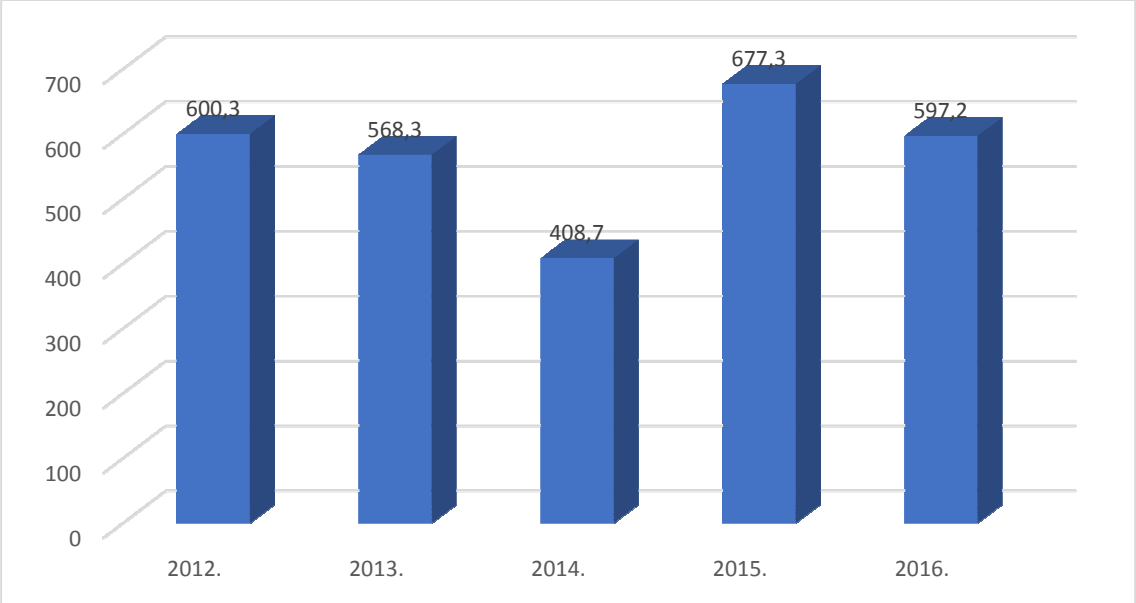



Slika 6.2. Prosječna masa ulova jedinke tabinje u gramima za svaku promatranu godinu

### 6.1.3. Škrpina (*Scorpaena scrofa, Linnaeus*, 1758.)

Škrpina pripada obitelji bodeljki (*Scorpaenidae*). Srednja lovna težina iznosi 0,25 kg iako škrpina može postići težinu od 5 kg i duljinu od 66 cm. Tijelo škrpine je krupno, a posebno do izražaja dolazi velika glava sa velikim ustima. „Na glavi i škržnom zaklopcu ima kožne privjeske i otrovne bodlje. Boje je ružičastocrvenkaste do crvene te smeđe izmramorane i izmrljane.“ (Milišić N., 2007) Mrijest škrpine odvija se koncem proljeća i početkom ljeta. Jedno od najznačajnijih obilježja ove ribe je sposobnost prilagodbe boje tijela boji okoliša. Rasprostranjena je po čitavom Jadranu na velikom dubinskom rasponu od 5 do 200 m. Najčešće se zadržava na grebenastom dnu na dubini od 20 do 60 m.

Škrpina je jedna od dominantnijih vrsta u ulovu na natjecanjima zbog svog „sjedilačkog“ načina života. Često, škrpina uočena u pregledu terena ostaje na istom mjestu i za vrijeme natjecanja. Nakon što je uočimo, što često zbog iznimno dobre mimikrije i prilagođenosti okolišu nije jednostavan zadatak, škrpinu je poprilično jednostavno uloviti.



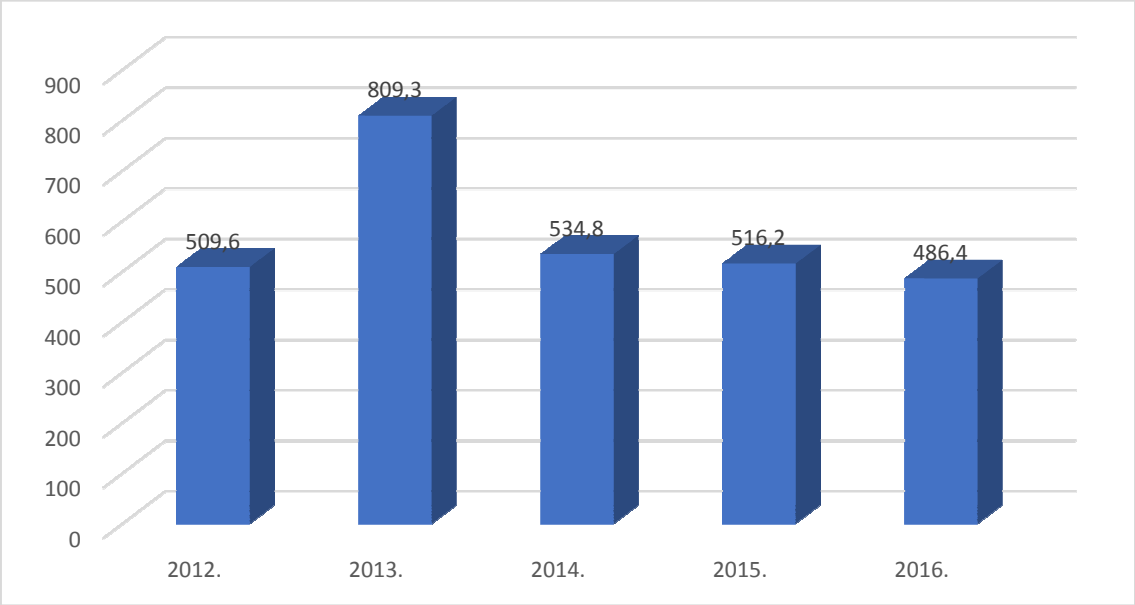

Slika 6.3. Prosječna masa ulova jedinke škrpine u gramima za svaku promatranu godinu

### 6.1.4. Šarag (*Diplodus sargus sargus*, *Linnaeus*, 1758.)

Šarag pripada obitelji ljuskavki (*Sparidae*). Postiže težinu od 2,5 kg i duljinu do 47 cm. Srednja lovna težina iznimno je mala te iznosi 0,15 kg. To je riba ovalnog, spljoštenog tijela, a prepoznajemo ga po jakoj čeljusti. Ispod odebljalih usnica naziru se snažni zubi kojima drobi plijen. Tijelo mu je sivkastosmeđe boje, prošarano crnim prugama.
Šarag se mrijesti u proljeće.

„Nalazi se posvuda uz jadransku obalu, ali najčešće se zadržava gdje su hridinasti predjeli i u rupama pod njima, zatim uz obalu koja obiluje procjepima. Ponekad se zadržava i u lukama. Dublje od 100 m ne zalazi. Glavna obitavališta su mu izvan Kornatskog i Šibenskog arhipelaga.“ (Milišić N., 2007)

Ono što ovu ribu čini iznimno zanimljivom za podvodne ribolovce jest činjenica da je se može loviti bilo kojom od prije navedenih tehnika. Ipak, šarga podvodni ribolovci često love u procjepima u kojima se ponekad može pronaći i veći broj primjeraka. Takve procjepe zovemo šargere.



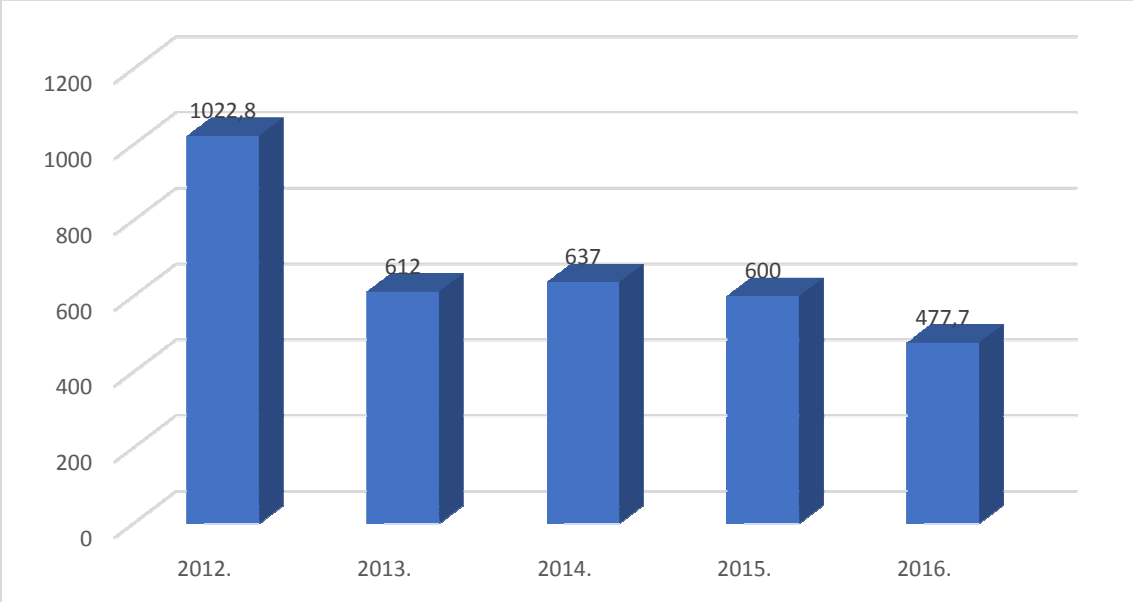

Slika 6.4. Prosječna masa ulova jedinke šarga u gramima za svaku promatranu godinu

### 6.1.5. Kavala (*Sciaena umbra*, *Linnaeus*, 1758.)

Kavala je riba iz obitelji sjenki (*Sciaenidae*). Srednja lovna težina iznosi oko 0,25 kg, a može narasti do 52 cm i težiti do 4 kg. „Tijelo joj je povišeno, s visokim hrbtom, postrance spljošteno. Ima poveću glavu.“ (Milišić N., 2007) Tijelo joj prekrivaju velike i čvrste ljuske. Bočna crta jasno je vidljiva i proteže se uzduž čitavog tijela. S gornje strane je tamnosmeđe boje, sa postrance vidljivim zlatnim odsjajem. Donji dio je žutosrebrnkaste boje, često s tamnim točkama.

Kavala se mrijesti koncem proljeća i prvom polovicom ljeta. Živi u manjim jatima na dubinama od 10-50 m. Kavala se kreće usporeno i vrlo je plaha.
Rasprostranjena je duž istočne obale Jadrana na kamenitim i obraslim područjima, iako je brojnija duž obale srednjeg Jadrana.

Kavalu također lovimo tehnikom lova po procjepima. Manja jata često izlaze ispred procjepa te u prilaženju ribi podvodni ribolovac mora biti iznimno pažljiv kako se riba ne bi preplašila. Nakon što ispalimo pušku u ciljanu jedinku, ostale će se najčešće povući u obližnju rupu što ribolovcu daje priliku uloviti još pokoju jedinki iz istog jata.



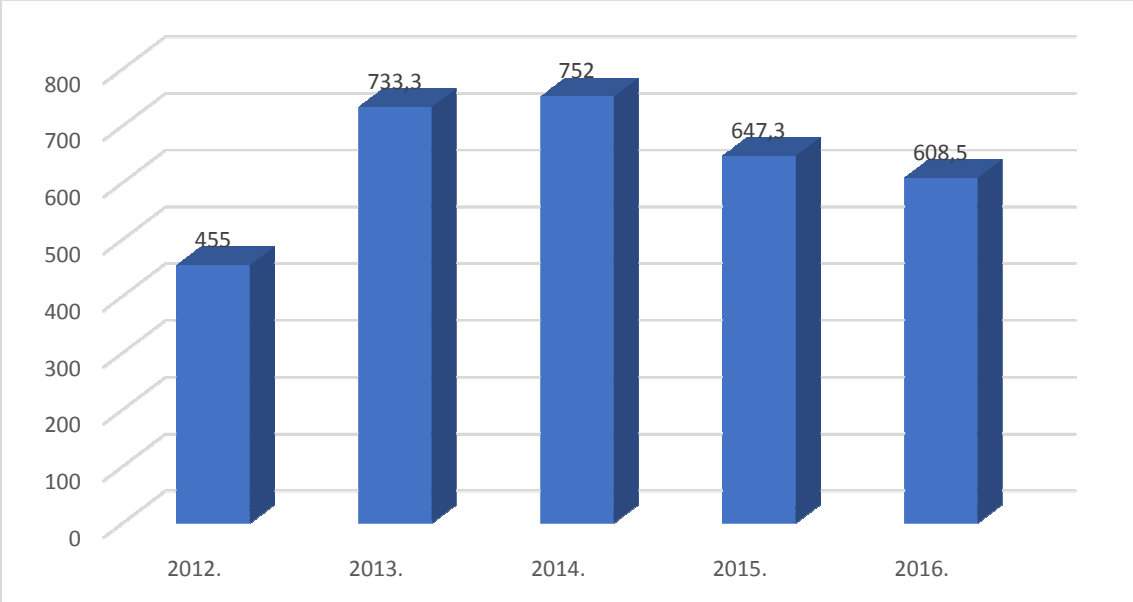

Slika 6.5. Prosječna masa ulova jedinke kavale u gramima za svaku promatranu godinu

### 6.1.6. Vrana (*Labrus merula*, *Linnaeus*, 1758.)

Vrana je riba iz obitelji usnača (*Labridae*). Može narasti do 50 cm, a dostiže težinu od 1,25 kg. Srednja lovna težina iznosi 0,10 kg.

Tijelo vrane je duguljasto bočno spljošteno. Na glavi se ističu ispupčene usne iz kojih vire zubići. Ljuske su krupne, a bočna crta slabije je vidljiva te se proteže duž cijelog tijela. Vrana može biti maslinastozelene ili smeđkaste do tamnomodre, skoro crne boje. Mrijest se odvija krajem zime i početkom proljeća, a tada mužjak dobiva tamnozelenu boju. Vranu nalazimo posvuda po Jadranu, od 2 m pa do 50 m dubine. „Staništa su joj tvrda, kamenita dna obrasla algama i pjeskovita dna obrasla posidonijom. Prija joj niska i tiha voda. Na takvim predjelima ima je izvan zapadne obale Istre, pa uzduž kvarnerskog, zadarskog i šibenskog arhipelaga.“ (Milišić N., 2007)

Vrana se relativno lako lovi podvodnom puškom, obzirom da obitava i u procjepima u kojima je ribolovci detektiraju za vrijeme pregleda terena. Nerijetko vranu nalazimo kako pliva iznad naselja posidonije, a čak i u tom slučaju prilaz ribi i lov iste nije osobito zahtijevan.




Slika 6.6. Prosječna masa ulova jedinke vrane u gramima za svaku promatranu godinu

## 6.2. KVALITATIVNA I KVANTITATIVNA ANALIZA SASTAVA ULOVA ZA 5 ISTRAŽIVANIH GODINA NATJECANJA

U ovom dijelu radu biti će prikazana kvalitativna i kvantitativna analiza za svaku godinu natjecanja, Novogodišnjeg kupa gradova, nakon provedene statističke obrade podataka. Analizirano je 5 uzastopnih natjecanja, a održavana su u periodu od 2012. do 2016. godine. Za svaku godinu natjecanja biti će prikazan broj ulovljenih jedinki svake vrste te ukupan broj ulovljenih jedinki. Isto tako biti će prikazana izmjerena ukupna masa ulovljene ribe za svaku vrstu kao i prosječna masa jedinke ulovljene vrste. Za svako natjecanje navesti će se i broj ekipa te broj natjecatelja. Mora se naglasiti da je stupanj osposobljenosti natjecatelja visok.

### 6.2.1. 51. Novogodišnji kup gradova (2012. godina)

Na natjecanju 2012. godine nastupilo je ukupno 50 ronioca podijeljenih u 18 ekipa. Čak 3 ekipe sačinjene od 8 lovaca nisu ostvarile ulov. Ulovljeno je ukupno 10 vrsta, a u ulovu prevladava divljač (ugor) i tabinja. Ukupno je ulovljeno 178,074 kg divljači te 54,424 kg ribe, što daje ukupnu masu ulova od 232,498 kg.

Tablica 6.1. Struktura ulova prve istraživane godine natjecanja

| **Vrsta** | **Broj primjeraka** | **Ukupna masa (g)** | **Prosječna masa (g)** |
|---|---|---|---|
| Divljač | 41 | 178074 | 4343,27 |
| Tabinja | 44 | 25532 | 580,27 |
| Kavala | 10 | 10228 | 1022,8 |
| Šarag | 9 | 4586 | 509,56 |
| Škrpina | 14 | 8404 | 600,29 |
| Vrana | 2 | 910 | 455,00 |
| Brancin | 3 | 2230 | 743,33 |
| Orada | 1 | 458 | 458,00 |
| Cipal | 1 | 722 | 722,00 |
| Salpa | 4 | 1354 | 338,50 |
| **∑=18** | **∑=129** | **∑=232498** | **1802,31** |

### 6.2.2. 52. Novogodišnji kup gradova (2013. godina)

Na 52. izdanju Novogodišnjeg kupa gradova sudjelovala su 33 natjecatelja podijeljena u 13 ekipa. Sve ekipe su ostvarile ulove. Ulovljeno je 7 različitih vrsta, a u ulovu prevladava divljač, tabinja i škrpina. Ulovljeno je 133,536 kg divljači i 46,448 kg ribe, ukupno 179,984 kg.

Tablica 6.2. Struktura ulova druge istraživane godine natjecanja

| **Vrsta** | **Broj primjeraka** | **Ukupna masa (g)** | **Prosječna masa (g)** |
|---|---|---|---|
| Divljač | 25 | 133536 | 5341,44 |
| Tabinja | 36 | 26240 | 728,89 |
| Kavala | 6 | 3672 | 612,00 |
| Šarag | 6 | 4856 | 809,33 |
| Škrpina | 12 | 6820 | 568,33 |
| Vrana | 3 | 2200 | 733,33 |
| Cipal | 4 | 2660 | 665,00 |
| **∑=7** | **∑=92** | **∑=179984** | **1956,35** |

### 6.2.3. 53. Novogodišnji kup gradova (2014. godina)

Nastupila su 33 natjecatelja u 14 timova, a kao i prošle godine natjecanja, sve ekipe ostvaruju ulov. Ponovo većinu ulova čini divljač i tabinja, a ulovljeno je 10 različitih vrsta ribe. Ovu godinu natjecanja, inače ulovom dosta skromnu, obilježava ulov kirnje od 12,130 kg. Ukupna masa ulovljene divljači iznosi 102,296 kg te 37,332 kg ribe što čini ukupan zbroj od 139,628 kg ribe.

Tablica 6.3. Struktura ulova treće istraživane godine natjecanja

| **Vrsta** | **Broj primjeraka** | **Ukupna masa (g)** | **Prosječna masa (g)** |
|---|---|---|---|
| Divljač | 29 | 102296 | 3527,45 |
| Tabinja | 29 | 16690 | 575,52 |
| Kaval | 2 | 1274 | 637,00 |
| Šarag | 5 | 2674 | 534,8 |
| Škrpina | 3 | 1226 | 406,67 |
| Vrana | 1 | 752 | 752 |
| Brancin | 2 | 1234 | 617 |
| Orada | 1 | 336 | 336 |
| Cipal | 1 | 1016 | 1016 |
| Kirnja | 1 | 12130 | 12130 |
| **∑=10** | **∑=74** | **∑=139628** | **∑=1886,86** |

### 6.2.4. 54. Novogodišnji kup gradova (2015. godina)

Natjecanje održano 2015. godine obilježava najveća masa ulova kroz 5 istraživanih godina, a razlog tome je velika masa ulovljene divljači od 183,930 kg. Bilježimo velike primjerke ulovljenih ugora od kojih masa najvećeg iznosi 14,440 grama. Ulovljeno je 9 različitih vrsta, ukupne mase 246,046 kg. Lovilo je 36 ribolovaca u 14 timova.

Tablica 6.4. Struktura ulova četvrte istraživane godine natjecanja

| **Vrsta** | **Broj primjeraka** | **Ukupna masa (g)** | **Prosječna masa (g)** |
|---|---|---|---|
| Divljač | 35 | 183930 | 5255,14 |
| Tabinja | 42 | 22756 | 541,81 |
| Kaval | 7 | 4200 | 600,00 |
| Šarag | 13 | 6710 | 516,15 |
| Škrpina | 9 | 6096 | 677,33 |
| Vrana | 6 | 3884 | 647,33 |
| Brancin | 6 | 5144 | 857,33 |
| Orada | 4 | 1606 | 401,50 |
| Cipal | 15 | 11720 | 781,33 |
| **∑=9** | **∑=137** | **∑=246046** | **1795,96** |

### 6.2.5. 55. Novogodišnji kup gradova (2016. godina)

Kao i prijašnjih godina prevladava ulov divljači i tabinja, uz solidan ulov škrpina i cipala. Ulovljeno je 12 vrsta ribe. Ukupna masa ulova iznosi 177,697 kg, od koje 116,611 otpada na divljač, a 61,068 kg na ribu. Sudjelovalo je 38 natjecatelja podijeljenih u 16 ekipa.

Tablica 6.5. Struktura ulova pete istraživane godine natjecanja

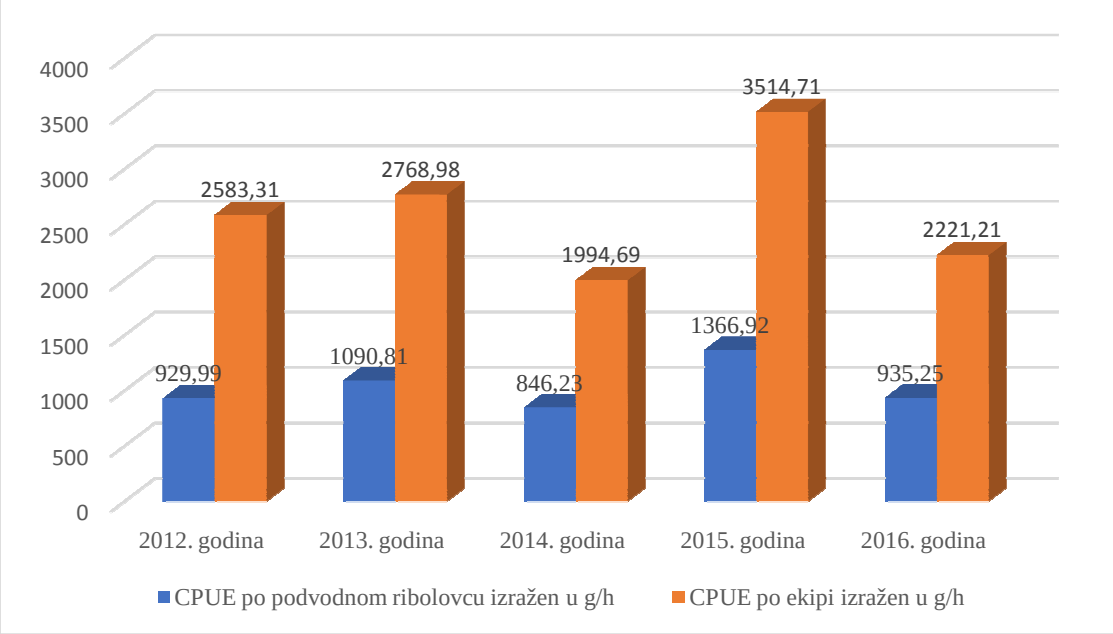
| **Vrsta** | **Broj primjeraka** | **Ukupna masa (g)** | **Prosječna masa (g)** |
|---|---|---|---|
| Divljač | 28 | 116611 | 4164,68 |
| Tabinja | 45 | 25600 | 568,89 |
| Kavala | 6 | 2866 | 477,67 |
| Šarag | 10 | 4864 | 486,4 |
| Škrpina | 15 | 8958 | 597,2 |
| Vrana | 4 | 2434 | 608,5 |
| Brancin | 2 | 3164 | 1582,00 |
| Orada | 3 | 1394 | 464,67 |
| Cipal | 11 | 9476 | 861,45 |
| Salpa | 1 | 356 | 356,00 |
| Škrpoč | 1 | 426 | 426,00 |
| Gof | 2 | 1548 | 774,00 |
| **∑=12** | **∑=128** | **∑=177697** | **1388,26** |

## 6.3. ULOV PO JEDINICI NAPORA (engl. *CATCH PER UNIT EFFORT* (CPUE))

Procijeniti utjecaj podvodnog ribolova na brojnost i strukturu ribljih vrsta određenog akvatorija zahtijevan je posao koji često daje nepouzdane rezultate. Stoga, u ribarstvu koristimo parametar koji je u pozitivnoj korelaciji s brojnošću i masom riba, a to je ulov po jedinici napora ili CPUE. „Radi se jednostavno o tome da se na nekom području, kroz duže vrijeme, prati ulov istim alatima i u istim uvjetima. Taj se ulov zatim preračuna na jedinicu kojom se lovi, a koja može biti vrlo raznolika.“ (Treer T., 2008) Jasno je da količina ulova direktno ovisi i količini ribe u promatranom akvatoriju iz čega se da zaključiti da ukoliko ulov po jedinici napora opada, smanjuje se i ukupna količina ribe u akvatoriju.
Kao jedinica napora u ovom radu uzeta je masa ulova jednog podvodnog ribolovca kroz vremenski period od 1 sata (g/h). Izračun prosječnog CPUE-a za svaku godinu natjecanja donosi tablica 6.6. i grafički prikaz 6.7..

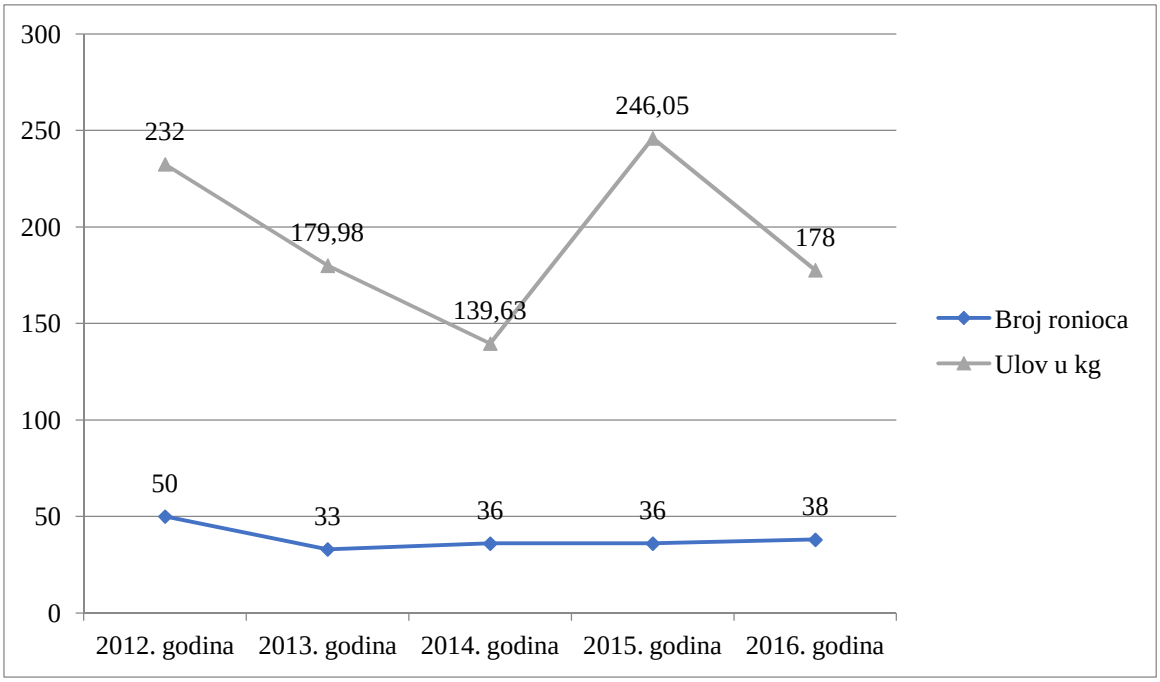
Tablica 6.6. Izračun prosječnog CPUE-a za svaku istraživanu godinu natjecanja

| Godina | Napor (umnožak broja ribolovaca i trajanja ribolova) | Ulov (g) | Prosječni CPUE (g/h) |
|---|---|---|---|
| 2012. | 50*5=250 | 232498 | 929,992 |
| 2013. | 33*5=165 | 179984 | 1090,812 |
| 2014. | 33*5=165 | 139628 | 846,23 |
| 2015. | 36*5=180 | 246046 | 1366,92 |
| 2016. | 38*5=190 | 177697 | 935,247 |




Slika 6.7. Prosječni CPUE izražen u gramima po satu (g/h) po podvodnom ribolovcu i po ekipi

Ribolovni napor (CPUE) za 5 promatranih godina kreće se od 846,23 g u 2014. godini do 1366,92 kg u 2015. godina. Izražene su značajne oscilacije među godinama. Zanimljiva je i oscilacija količine ukupnog ulova u odnosu na relativno stabilan broj podvodnih ribolovaca za svaku godinu natjecanja.




Slika 6.8. Odnos ukupnog ulova u kilogramima i broja natjecatelja za svaku istraživanu godinu natjecanja

## 6.4. FULTONOV KOEFICIJENT KONDICIJE (ENGL. *CONDITION FACTOR*) ZA POSLJEDNJE 3 GODINE NATIJECANJA

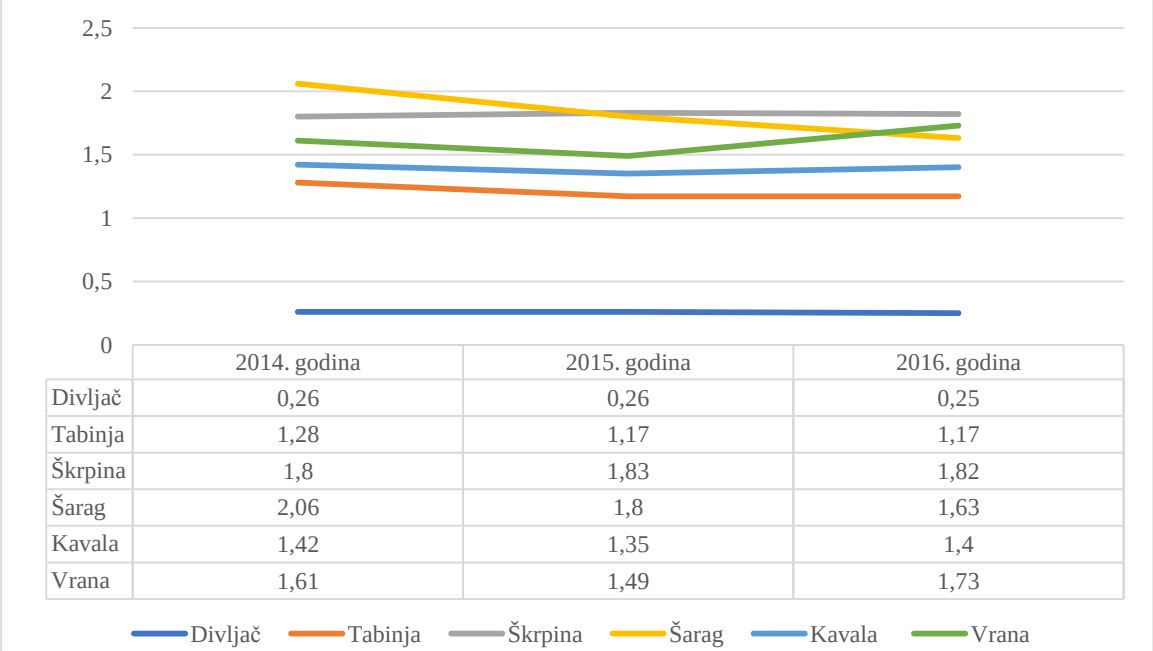
Posljednje 3 godine istraživanih natjecanja, 2014., 2015. i 2016. godine osim mase bilježi se i totalna dužina ribe (od vrška glave do kraja ispružene repne peraje). Na temelju ta dva

podatka možemo izračunati kondicijsko stanje riba. „Tako Fultonov ili kubični faktor kondicije (CF) izražava masu ribe u kubiku njezine dužine.“ (Treer T., 2008)

$$CF = W \times L^{-3} \times 100$$

W-masa u gramima
L-totalna dužina

Fultonov koeficijent kondicije nam služi ne samo kako bi prikazali opće stanje riba, već i promjene koje se odvijaju zavisno od lokacije i fizioloških ciklusa u životu riba. Vrijednosti Fultonovog koeficijenta kondicije za dominantne vrste za svaku godinu zasebno u razdoblju od 3 godine prikazuje sljedeći graf popraćen tabličnim prikazom (Slika 6.9.) .




| | 2014. godina | 2015. godina | 2016. godina |
|---|---|---|---|
| Divljač | 0,26 | 0,26 | 0,25 |
| Tabinja | 1,28 | 1,17 | 1,17 |
| Škrpina | 1,8 | 1,83 | 1,82 |
| Šarag | 2,06 | 1,8 | 1,63 |
| Kavala | 1,42 | 1,35 | 1,4 |
| Vrana | 1,61 | 1,49 | 1,73 |

Slika 6.9. Fultonov koeficijent kondicije za posljednje tri godine natjecanja

Prosječne vrijednosti Fultonovog koeficijenta za ribu kretale su se unutar uobičajenih vrijednosti za pojedinu vrstu. Vrijednosti za divljač gotovo su jednake za sve promatrane godine. Kod svih vrsta prosječni koeficijenti kondicije su relativno stabilni kroz promatrane godine, osim kod šarga gdje vidimo nešto značajniji pad. Za potpunije, cjelovitije te u konačnici pouzdanije podatke potrebna su opsežnija istraživanja koja će kroz duži niz godina pratiti primjerice dnevnu, sezonsku ili godišnju dinamiku.

# 7. RASPRAVA

Prikupljeni te kvantitativno i kvalitativno obrađeni podaci govore nam o sastavu ribljih populacija lošinjskog akvatorija. Obzirom da je ribolovna zona bilo gotovo identična tijekom

promatranih godina natjecanja možemo reći kako dobiveni rezultati prikazuju sastav i promjene ribljih populacija određenog područja na osnovu čega možemo donijeti zaključke o stanju šireg područja.

Provedeno istraživanje nam pokazuje kako je brojčano najzastupljenija vrsta tabinja, sa 196 ulovljenih primjeraka što iznosi visokih 35 % od ukupnog broja ulovljene ribe. Slijedi škrpina (9,5 %), šarag (7,7 %) te kavala i cipal sa oko 5 %.
Divljač (pretežito ugor) dominira masenim udjelom koji iznosi visokih 73,2 %. Dobiveni rezultati su očekivani obzirom da navedene vrste (pogotovo tabinja i ugor) predstavljaju najčešću lovinu na natjecanjima u povodnom ribolovu održanim na ovim prostorima.

Za promatranih 5 godina natjecanja CPUE se kreće od 846,23 grama pa do 1366,92 grama Iako razlike između najmanje i najveće vrijednosti ribolovnog napora iznosi čak 520,69 grama ne možemo reći kako su takve oscilacije rezultat smanjenja ili povećanja brojnosti ribe, pogotovo kada dobivene vrijednosti CPUE iz ostalih godina istraživanja pokazuju relativno stalan CPUE koji se kreće između dvije navedene ekstremne vrijednosti te ukazuje na relativno stalan CPUE.
Kako navodi Kanski (2008) povećanje ili smanjenje CPUE ne znači direktno smanjenje ili povećanje količine ribe u akvatoriju Malog Lošinja obzirom da na CPUE utječe više faktora kao što su:

1. Zona natjecanja

   Kako su zone istraživanih natjecanja gotovo identične ovaj faktor ne možemo uzeti u obzir kao što je to slučaj u godinama natjecanja koje je promatrao Kanski u svom diplomskom radu 2008. godine, gdje su se zone periodično mijenjale.

2. Meteorološki i biometeorološki uvjeti

   Iznimno bitan faktor koji utječe na uspjeh podvodnog ribolovca definitivno su meteorološki uvjeti u koje ubrajamo vjetar, valove, temperaturu mora i zraka, morske i mjesečeve mijene, morske struje, itd. Svi navedeni meteorološki uvjeti zajedno sa biometeorološkim uvjetima utječu na psiho fizičke sposobnosti podvodnog ribolovca. Osim što utječu na natjecatelja utječu i na ponašanje ribe.
   Isto tako, ovisno o vremenskim uvjetima (osobito o izloženosti vjetru i valovima) vrši se odabir zone ribolova (glavna ili rezervna zona).

3. Broj natjecatelja

   „Što je veći broj natjecatelja povećava se i ribolovni napor, jer se jednaka količina ribe u zoni raspodjeljuje na više lovaca.“ (Kanski D., 2008) Povećanje ribolovnog napora može rezultirati smanjenjem CPUE-a.

4. Ronilačka oprema konstantno napreduje. Materijali u izradi ronilačkih odijela sve su udobniji, izdržljiviji, domet puške za podvodni ribolov stalno se povećava, dizajn i materijali za izradu peraja i dalje napreduju. Izrađuju se olovni utezi sa sve boljom hidrodinamikom.

Uz navedene uvjete koje navodi Kanski smatram da su osposobljenost, odnosno psihička i fizička sprema te iskustvo podvodnog ribolovca uz temeljito odrađen pregled terena jednako važan faktor koji utječe na CPUE.

## 7.1. USPOREDBA DOBIVENIH REZULTATA S REZULTATIMA VEĆ PROVEDENIH ISTRAŽIVANJA

Kada usporedimo dobivene rezultate sa rezultatima koje navodi Kanski u svom diplomskom radu iz 2008. godine vidimo kako postoje značajne razlike. Kanski proučava natjecanja održana od 1976. do 1986. godine te 2006. godinu. Kroz sve godine natjecanja u ulovu dominira vrana, što se u potpunosti razlikuje sa rezultatima dobivenim u ovom radu, gdje po broju ulovljenih jedinki prevladava tabinja dok je vrana tek šesta riba po brojnosti iako se proteže kroz sve godine natjecanja. Razlog tome mogu biti različite ribolovne zone u odnosu na one promatrane u ovom radu. Isto tako, jedan od mogućih razloga je i prevelik ribolovni pritisak. Osim navedene promjene, ostale vrste koje dominiraju ulovom poklapaju se sa onima koje navodi Kanski.
Iako je broj natjecanja koje promatra Kanski i više nego dvostruko veći (12), te iako se lovilo u različitim ribolovnim zonama, zapanjuje činjenica o značajno većoj raznolikosti ulovljenih vrsta, čak njih 30, za razliku od ovog istraživanja gdje je samo 14, što je značajno manji broj. Bez obzira na manji broj vrsta u ulovu, dobiveni rezultati pokazuju značajno veći CPUE u odnosu na prijašnje godine. Primjerice, najveći CPUE koji bilježi Kanski iznosi 594 grama 2006. godine, iako se lovilo samo 4 sata i 593 grama 1980. godine kada se riba lovila čak 6 sati. Razliku u povećanju CPUE-a najbolje pokazuje prosječni CPUE koji za promatrani period iznosi 1033,8 grama za razliku od 452 grama na natjecanjima provedenim u razdoblju između 1976. do 1986. godine.

Podvodni ribolov je djelatnost koja u zadnje vrijeme potencira velike rasprave i dileme, je li to najviša ekološki održiva metoda ribolova ili destrukcija na okoliš i ciljane riblje vrste. Čitav niz argumenata i pseudo argumenata se susreće u branjenju stavova grupacija suprotnog mišljenja. Zagovornici tvrde da je podvodni ribolov ekološki održiv jer je podvodni ribolovac ograničen na male dubine, visoko je selektivan budući se može ciljati određena vrsta i veličina ribe. Nema negativnih utjecaja koje susrećemo kod primjene drugih ribolovnih alata kao što su neželjeni i neiskoristiv prilov, uporaba mamaca, gubitak opreme i oštećenja staništa. Znanstvena istraživanja i iskustveni podatci, kojih je veoma malo, upućuju na stajalište da podvodni ribolov u ukupnom ribolovu sudjeluje sa manje od 1%, u odnosu na ostale rekreacijske i komercijalne ribolovne alate. Analiza rezultata ulova podvodnog ribolova, odnosno pokazatelja ulova po jedinici napora (CPUE), po brodu, te prosječne mase ostali su stabilni tijekom višegodišnjeg istraživanja podvodnog ribolova (uglavnom natjecanja) u Južnoj Australiji (SA), Novi Južni Wales (NSW) i Queensland (QLD).

U zaštićenim područjima Mediterana teži se zabrani uporabe podvodne puške kao ribolovnog alata budući se ciljano izlovljavaju kapitalni primjerci dugo živućih vrsta (kirnja, zubatac, škrpina i dr.) čiji reproduktivni potencijal raste s porastom dobi. Tijekom nekoliko godina istraživanja, prije zabrane ribolova, zabilježen je permanentni pad prosječne mase istraživanih vrsta, što se tumači izlovom trofejnih primjeraka. Posljedica toga je bio znatno

manji fekunditet i fertilitet ciljanih vrsta riba. Uvođenjem zabranjenih ribolovnih zona postepeno se stabilizira struktura istraživanih riba (Núria Zaragozab i sur., 2008).

Iako se radi o morima u kojima prevladavaju različiti ribolovni uvjeti te iako se radi o ribom bogatijem moru, zanimljiv rad o utjecaju podvodnog ribolova proveden je na Balearima koji pokazuje kako podvodni ribolov ipak može vršiti prejaki pritisak na riblje populacije. Coll i suradnici (2004), također su promatrali natjecanja u podvodnom ribolovu u širem vremenskom razdoblju i to od 1975. do 2001. godine. Uočili su značajno smanjenje CPUE kroz promatrani period. Kirnja *(Ephinephelus marginatus)* ključna je vrsta koja je utjecala na smanjenje CPUE nakon što je broj jedinki čija masa prelazi 4 kg značajno smanjen od 1987. godini. Obzirom da na tom području profesionalni komercijalni ribolov nije osobito razvijen te da brojnost ribolovne flote nije velika, jedan od razloga smanjenje brojnosti većih jedinki mogao bi biti i podvodni ribolov, smatraju Coll i suradnici (2004).
Utjecaj sportskog ribolova na određene vrste (smanjenje brojnosti, smanjenje veličine ulovljenih jedinki) najbolje se uočava u morskim zaštićenim područjima gdje je svaki vid sportskog ribolova zabranjen. Zaštićene zone od uporabe ribolovnih alata vrlo brzo stabiliziraju strukturu ihtiocenoze (Lewin i sur., 2006).

## 7.2. INTERVJU PROVEDEN SA HRVATSKIM REPREZENTATIVCEM U PODVODNOM RIBOLOVU, RADOSLAVOM JAKUPOVIĆEM

Kako bi rezultati dobiveni iz podataka sa pet istraživanih natjecanja u podvodnom ribolovu dodatno dobili na važnosti te dobili potvrdu temeljenu na iskustvu, odlučio sam za mišljenje o stanju u moru upitati trofejnog hrvatskog reprezentativca u podvodnom ribolovu, Radoslava Jakupovića. Radoslav je rođen i živi upravo u Malom Lošinju gdje se još dječačkih dana počinje baviti podvodnim ribolovom. Novogodišnji kup gradova kao i Novogodišnji kup nacija osvajao je u više navrata. Lošinjski akvatorij poznaje kao svoj džep, zbog čega je idealna osoba za razgovor o ovoj temi.

1. -Koliko se dugo baviš podvodnim ribolovom?

   -Podvodnim ribolovom počeo sam se baviti od šestog razreda osnovne škole, a natjecanjima 2001. godine.

2. -Kada si prvi put nastupio na kupu gradova?

   - 2001. godine što je ujedno bilo i moje prvo natjecanje.

3. -Podvodnim ribolovom se baviš već dugo, a većinom ga prakticiraš u akvatoriju Lošinja stoga možemo reći da izvrsno poznaješ teren. Misliš li da se situacija u moru promijenila (značajno) na bolje ili na gore te što smatraš uzrokom promjena?

   -Situacija u moru se počela naglo pogoršavati sa povećanjem broja mreža u moru i ostalih alata za masovni izlov ribe.
   Ne smatram da je to glavni uzrok. Zadnjih 6-7 godina primjećujem nagle promjene u strujanju mora. Ekstremni kurenti kad ih ne bi trebalo biti, npr. za punog mjeseca ili kad je škur nema kurenta, a na kvarat „teče ko ludo“ ili na dnu jedan, a na površini drugi kurenat. Vrlo izraženi termoklini koji traju po 3-4 mjeseca i po mom mišljenju more cvjeta ljeti puno više i češće nego prije. To jako zamuti vodu koja postane zelenkasta i mutna, što se prije nije dešavalo.
   Termoklin bi se pojavio krajem 7. mjeseca i trajao bi 15-20 dana. Ljeti je uvijek bilo bistro more, vidjelo se na 30-35 metara, a recimo, ovo ljeto se na nekim mjestima ne vidi niti na 15 metara.

4. -Smatraš li da podvodni ribolov ima utjecaj na promjene u brojnosti i ponašanju ribe lošinjskom akvatoriju?

   -Podvodni ribolov je najselektivniji oblik ribolova jer se jako rijetko i ne često lovi riba manja od 400 grama. Brojnost i ponašanje ribe ovisi o svim onim promjenama koje sam nabrojao. Kada se poklope dobri uvjeti, ribe ima.
5. -Rezultati (količina ulovljene ribe) na Novogodišnjem kupu gradova (zadnjih 5 godina) ne zaostaju za prijašnjima (sedamdesete i osamdesete godine), iako se lovi sat duže ali uz značajno manji broj ribolovaca? Što je po tvome mišljenju razlog da je tome tako iako se smatra da je u moru značajno manja količina ribe?

-Pojavila se tabinja koja je bila rijetka na sjevernom Jadranu, češće se lovi ugor. To su najsigurnije ribe za natjecanje. Danas se ribolovci puno više pripremaju, pregledavaju teren i rone dublje nego prije.

6. -Rezultati iz sedamdesetih i osamdesetih godina pokazuju da među ulovom dominira vrana isto tako i 2006. godine, kada nije ulovljena niti jedna tabinja za razliku od prijašnjih 5 godina kupa gradova kada tabinja dominira ulovom? Što misliš da je tome uzrok?

   - Sedamdesetih i osamdesetih godina češće se lovio teren oko Punta Križa koji je bio bogat vranama. Porastom broja mreža koje se bacaju plitko vrana se jako prorijedila. Ostali tereni oko Lošinja imaju vrane , ali puno manje od prije navedenog terena. Godine 2006. se lovilo od sika oko metle do Porto Ula, zato nije bilo tabinja. Općenito tabinja na tim terenima nije bilo, bila je rijetka.
   Ja sam prvu tabinju na Punta Križu vidio i ulovio 2012. godine, a sad je ima skoro više nego vrana.



Slika 7.1. Radoslav Jakupović sa ulovljenom trofejnom kirnjom 2014. godine na 54. Novogodišnjem kupu Gradova

# 8. ZAKLJUČAK

Podvodni ribolov je zasigurno psihički i fizički najzahtjevniji oblik obavljanja sportskog ribolova što osobito dolazi do izražaja u natjecateljskom podvodnom ribolovu.

Osim što su sama po sebi ekstremna i zanimljiva, natjecanja u podvodnom ribolovu, ukoliko se podaci i dobiveni rezultati precizno prikupe i obrade, mogu nam dati uvid u stanje,brojnost i strukturu ribljih populacija.

Na temelju pet istraživanih natjecanja u podvodnom ribolovu, Novogodišnjem kupu gradova, održanih u periodu od 2012. do 2016. godine dobiveni su novi, svježi rezultati usporedivi sa već napisanim radovima koji se bave istom ili sličnom problematikom, temeljem čega možemo doći do određenih zaključaka vezanih uz strukturu, točnije sastav i brojnost ribljih populacija Lošinjskog akvatorija.

Iz dobivenih rezultata da se zaključiti kako se promjene u strukturi ribljih vrsta ipak događaju. Lovi se manje vrsta, a različite vrste prevladavaju na različitim terenima što je jasno izraženo kod brojčanih odnosa tabinje i vrane. Obzirom da se istraživanih pet natjecanja odvijalo u gotovo identičnim ribolovnim zonama možemo reći kako se struktura ribljih vrsta i nije značajno mijenjala. Na promatranim natjecanjima lovi se najviše tabinja i ugor što nije toliko izraženo sedamdesetih i osamdesetih godina što direktno utječe na povećanje CPUE-a. Isto tako, sam podvodni ribolov je napredovao te svakim danom sve više i više napreduje. Roni se i lovi sve dublje, a pregledi terena danas se obavljaju temeljitije. Podvodnim ribolovcima sada je dostupan širok spektar kvalitetne ronilačke opreme što definitivno olakšava i produžuje boravak pod morem te povećava samu uspješnost ribolova. Svi navedeni razlozi utječu na povećanje u masi ulovljene ribe te na povećanje CPUE-a iako je jasna činjenica kako ribe u moru ima sve manje i manje. Trend povećanja navedenih parametara dobar je pokazatelj stanja u moru, ali obzirom da na uspješnost podvodnog ribolova utječe čitav niz faktora teško je donositi zaključke samo na nekoliko njih već ih u obzir treba uzeti što više kako bi i procjena utjecaja podvodne puške na strukturu ribljih vrsta bila što preciznija.

Sama zakonska regulativa te propozicije na natjecanjima  čine podvodni ribolov najselektivnijim oblikom obavljanja ribolova, što pokazuju i dobiveni rezultati. Jasno, na selektivnost podvodne puške utječe sama etičnost podvodnog ribolovca koji određuje što će uloviti, a što neće.

# 9. POPIS LITERATURE

1. Coll J., Linde M., García-Rubies A., Riera F., Grau A. M., (2004). Spear fishing in the Balearic Islands (west central Mediterranean): species affected and catch evolution during the period 1975-2001. Fisheries Research. 70: 97-111.

2. Zaragozab J.L.N.,Caballeroc D., Fontd T.,Casadevall M.,Rierad V., (2008). Spearfishing pressure on fish communities in rocky coastal habitats in a Mediterranean marine protected area. Fisheries Research 94: 84–91

3. Kanski D. (2008). Podvodni ribolov u akvatoriju Malog Lošinja. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. Diplomski rad, 52 str.

4. Lewin W.C., Arlinghaus R., Mehner T., (2006). Documented and potential biological impact of recreational fishing: insight for management and conservation. Reviews in Fisheries Science. 14: 305-367

5. Milišić N. (2007). Sva riba Jadranskog mora - Prvi dio. Marjan tisak, Split, 236 str.

6. Milišić N. (2007). Sva riba Jadranskog mora - Drugi dio. Marjan tisak, Split, 212 str.

7. Smith A., Nakaya S., (2002) Spear Fishing - is it Ecologically Sustainable. 3rd World Recreational Fishing Conference, 21-24 may 2002. Northen Territory, Australia, Proceedings, 19-22

8. Šerić N. (2007). Podvodni ribolov na Jadranu - Prvi dio. Marjan tisak, Split, 242 str.

9. Šerić N. (2007). Podvodni ribolov na Jadranu - Drugi dio. Marjan tisak, Split, 237 str.

10. Šerić N., Vojković M., (2013). Tehnike podvodnog ribolova - Prvi dio. Marjan tisak, Split, 127 str.

11. Šerić N., Vojković M., (2013). Tehnike podvodnog ribolova - Drugi dio. Marjan tisak, Split, 128 str.

12. Teskeredžić E. (1975). Udio podvodnog sportskog ribolova u eksploataciji riba u Jadranskom moru. Morsko ribarstvo. 2, 67-70.

13. Treer T., Safner R., Aničić I., Lovrinov M. (1995). Ribarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb, 464 str.

14. Treer T. (2008). IHTIOLOGIJA 2 (PROCJENA RIBLJEG STOKA), Zagreb, 87 str.

**Izvori s weba:**

1. Sportsko ribolovno društvo Udica, Mali Lošinj, <http://www.srdudica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=55&lang=hr> Pristupljeno 10.05.2017.

2. Podvodni.hr, <http://www.podvodni.hr/ribolov/podvodni-ribolov/tehnike/1028-tabinja> Pristupljeno 12.05.2017

# Životopis

Vicko Baranović rođen je 06.02.1993. godine u Šibeniku gdje 2008. godine završava Osnovnu školu Jurja Šižgorića te upisuje Gimnaziju Antuna Vrančića. Nakon završene srednje škole 2011. godine upisuje Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, preddiplomski

studij Agrarne ekonomike te 2014. godine obranom završnog rada „Selektivnost podvodne puške“ pod mentorstvom prof. dr. sc. Ivice Aničića stječe titulu sveučilišnog prvostupnika *(baccalaureus)* inženjer agrarne ekonomike. Školovanje nastavlja na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu gdje upisuje diplomski studij Ribarstva i lovstva te kroz drugu godinu obavlja funkciju demonstratora na predmetima vezanim uz lovstvo i akvakulturu. Kroz cijelo školovanje pokazuje zanimanje za ribarstvom, osobito podvodnim ribolovom temeljem čega pod mentorstvom prof. dr. sc. Ivice Aničića nastaje i ovaj diplomski rad na temu „Selektivnost podvodne puške i njen utjecaj na strukturu ribljih vrsta u akvatoriju Lošinja“.
U svrhu širenja znanja i stjecanja novih 2016. godine upisuje Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, diplomski studij Ekologije i zaštite prirode, smjer More.
Kao potpredsjednik Ronilačkog kluba Submania te Zagrebačkog saveza za sportski ribolov na moru aktivno radi na promociji podvodnog ribolova te očuvanju i zaštiti prirode, organizacijom mnogih natjecanja u podvodnom ribolovu te eko-akcija čišćenja podmorja.