

SVEUČILIŠTE U SPLITU
SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA



**EVALUACIJA ULOVA TUNA KROZ
ŠPORTSKO-REKREACIJSKI RIBOLOV S
POSEBNIM OSVRTOM NA PROSTORNU I
VREMENSKU SKALU, TE VELIČINSKU I
STAROSNU STRUKTURU I SASTAV TUNA U
JADRANU IZVAN SEZONE PLIVARIČARSKOG
RIBOLOVA**



Split, veljača 2013.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA



**EVALUACIJA ULOVA TUNA KROZ
ŠPORTSKO-REKREACIJSKI RIBOLOV S
POSEBNIM OSVRTOM NA PROSTORNU I
VREMENSKU SKALU, TE VELIČINSKU I
STAROSNU STRUKTURU I SASTAV TUNA U
JADRANU IZVAN SEZONE PLIVARIČARSKOG
RIBOLOVA**

Prof. dr. sc. Alen Soldo

Voditelj projekta:

Prof. dr. sc. Alen Soldo

Pročelnica:

Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner

Split, veljača 2013.

Sadržaj

PREDGOVOR	1
1. UVOD	2
2. MATERIJAL I METODE	13
3. REZULTATI	14
3.1. Ribolovne tehnike sportsko-rekreacijskog ribolova tune	14
3.2. Rekreativski ribolov tune.....	17
3.3. Sportski ribolov tune	22
3.3.1. IGFA međunarodno kvalifikacijsko natjecanje u big game ribolovu Hrvatska 2012 – Komiža 11.-15. srpnja 2012.....	22
3.3.2. Big game ribolov Omišalj - 24.- 26. kolovoza 2012.....	26
3.3.3. Međunarodno kvalifikacijsko natjecanje u big game ribolovu „Kup prvaka-Vodice 2012“ – Vodice 6.-9. rujna 2012.....	28
3.3.4. 14. Internacionalno big game športsko-udičarsko pozivno natjecanje – Hrvatska 2012 - Jezera 23. - 29. rujna 2012.....	30
4. RASPRAVA	32
5. LITERATURA	39

PREDGOVOR

Projekt „Evaluacija ulova tuna kroz športsko-rekreacijski ribolov s posebnim osvrtom na prostornu i vremensku skalu, te veličinsku i starosnu strukturu i sastav tuna u Jadranu izvan sezone plivaričarskog ribolova“ je napravljen temeljem ugovora br. 58-2020/2 sklopljenog između Sveučilišnog odjela za studije mora Sveučilišta u Splitu i Hrvatskog saveza za športski ribolov na moru.

Istraživanje je obavljeno u 2012. godini, ali su korišteni podaci i iz prethodnih godina.

Ovim putem se zahvaljujemo svim članovima HSŠRM-a koji su pomogli izradu projekta.

Posebno se zahvaljujemo organizatorima natjecanja u Komiži, Vodicama, Omišlju i Jezerima na pomoći prilikom izrade.

Također, zahvala ide Ministarstvu poljoprivrede na dostavljenim podacima o rekreacijskom ribolovu tune.

1. UVOD

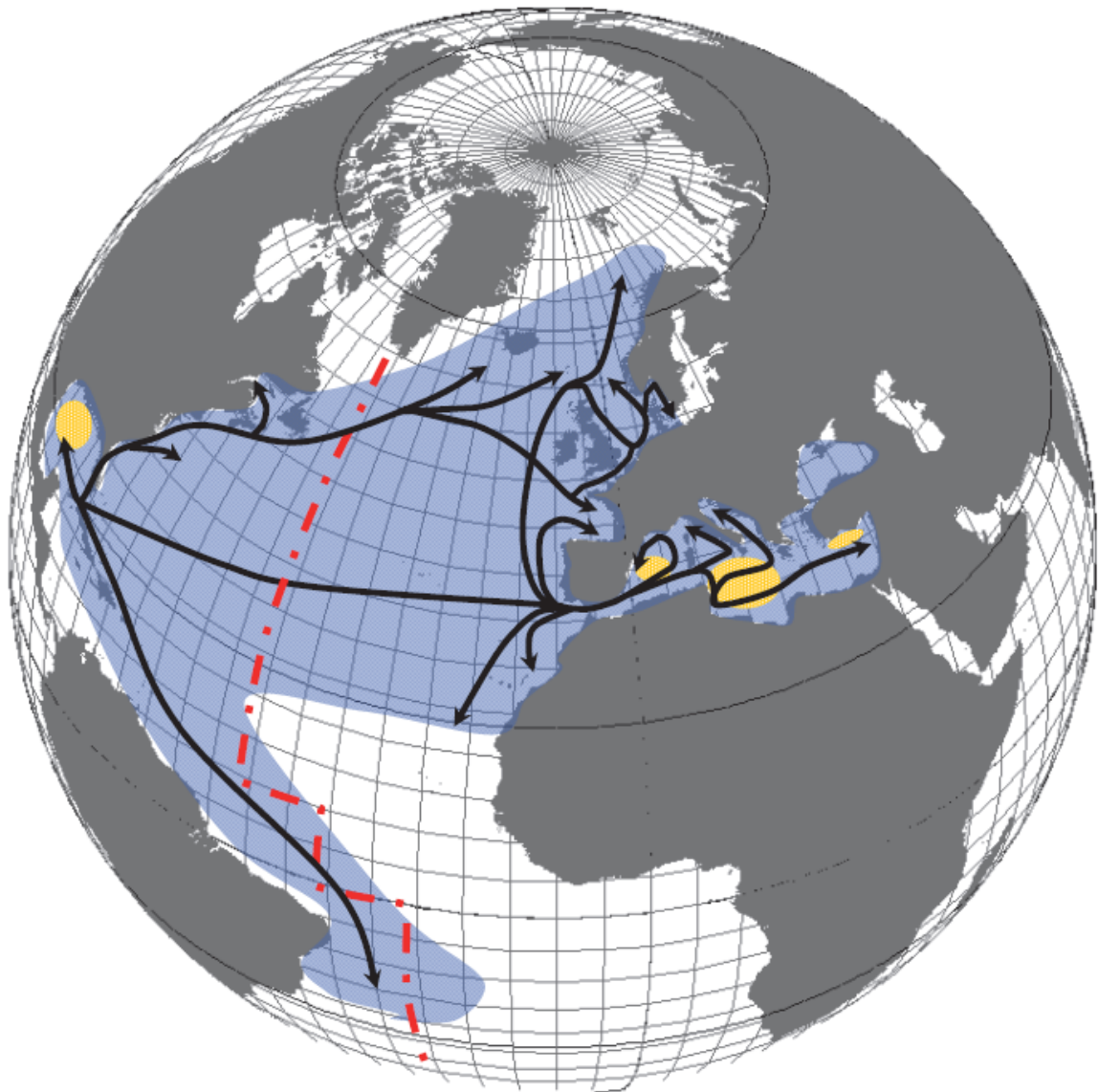
Tunj (slika 1) ili tuna, *Thunnus thynnus*, je riba iz razreda koštunjača i porodice skušovki (Scombridae). Ova vrsta ribe spada u izrazito migratorne vrste jer je rasprostranjena u cijelom zapadnom Atlantiku od obala Kanade, Meksičkog zaljeva, Kariba do Venecuele i Brazila. U istočnom Atlantiku tunj obitava od otočja Lofoten u Norveškoj do Kanarskih otoka, uključujući Sredozemno more, a također i južni dio Crnog mora (slika 2). U Jadranu je rasprostranjen u svim područjima i na svim dubinama.



Slika 1: Tunj, tuna, *Thunnus thynnus*

Ima tijelo skladnog i vretenastog oblika, glatke kože i jakog mišićja, što su karakteristike pravih plivača. Bočna crta je uočljiva i proteže se duž čitavog tijela. Leđne peraje su razdvojene uskim prostorom, prva je trokutasta i dugačka, a druga kratka s zašiljenim vrhom. Iza druge leđne peraje nalazi se 8 do 10 sitnih perajica, kojih ima također iza podrepne peraje i to 7 do 9 komada. Prsne peraje su duže od trbušnih, a repna peraja je u obliku polumjeseca i istih dužina oba kraja. Zubi su maleni i konični, poslagani u jedan red (Jardas, 1996).

Sa leđne strane je tamno modro-sive boje, dok mlađi primjerci imaju i široke uspravne pruge. Sivkasta je sa trbušne strane, sa srebrnim pjegama, a mlađi primjerci imaju valovite ili jednolične srebrne prugice.



Slika 2: Rasprostranjenost tune, *Thunnus thynnus*, s glavnim područjima mriještenja označenim žuto.

Tuna je pelagična vrsta otvorenog mora koja se sezonski može naći i bliže obali. Dugo se mislilo kako živi samo u gornjim slojevima bliže površini, ali istraživanja putem označavanja su pokazala da i nedorasli i spolno zreli primjerci zaranjaju i do 1000 m dubine (Brill *et al.*, 2001). Tuna živi u jatima koje karakterizira ista veličina primjeraka, a veći primjerci se često nalaze i pojedinačno. Ponekad se jata tuna mogu izmješati i s drugim srodnicima, primjerice žutoperajnom tunom te dugokrilcem. Hrani se jatima male plave ribe, ali i osličem te glavonožcima i rakovima. Nedavna istraživanja iz Mediterana su pokazala da se mlađi

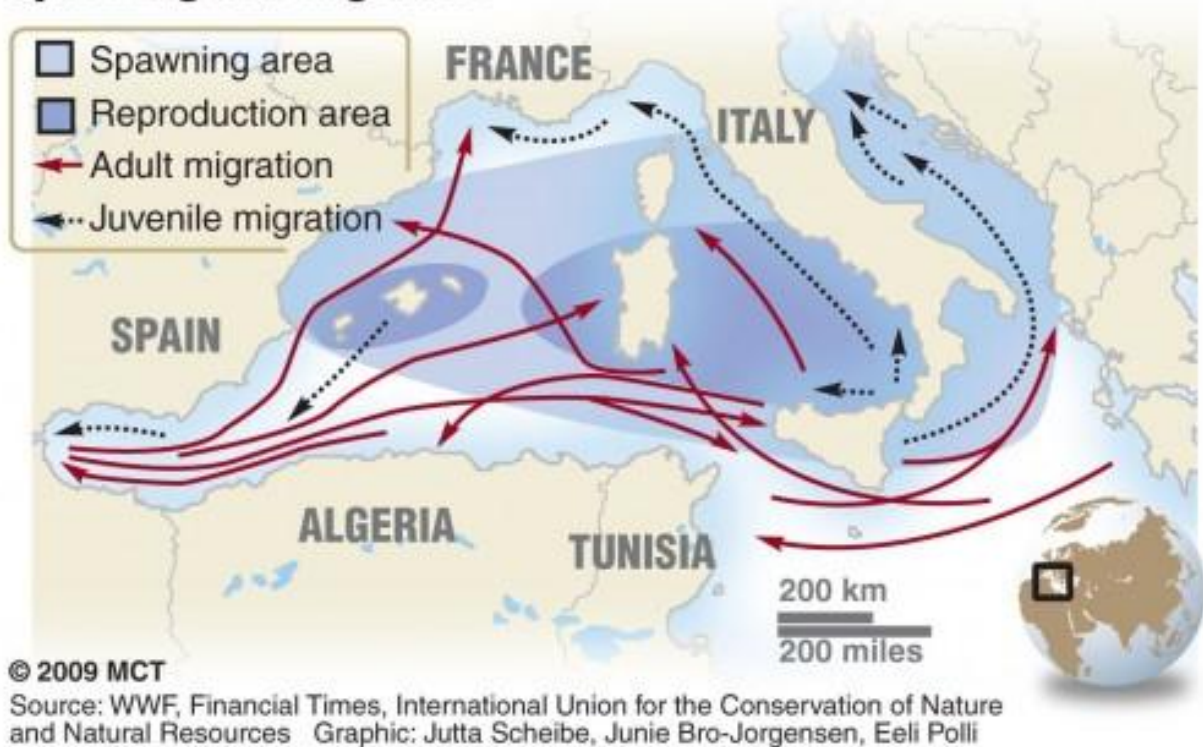
primjerci hrane zoopanktonom i malom plavom ribom, tek odrasli srednje velikim pelagičkim ribama, kozicama i glavonožcima, dok se potpuno odrasli uglavnom hrane lignjama i većim ribama (Sara & Sara, 2007).

Može narasti do 458 cm duljine i težiti oko 680 kg. Prema podacima IGFA-e iz 2011. godine najveća ikad uhvaćena tuna je težila 678,58 kg i uhvaćena je u kanadskim vodama Nove Škotske, dok neki podaci govore o primjerku od 685 kg težine uhvaćenom u kaveze za tune u italijanskim zapadnim vodama, te od primjerku od 726 kg uhvaćenom na istočnoameričkim obalama. Životni vijek tune je barem 35 godina, a vjerovatno i preko 50 (Santamaria *et al.*, 2009).

Mrijesti se u proljeće kada se približava obalnim vodama, a produkcija jaja ovisi o starosti ženke. Petogodišnja tuna može proizvesti oko 5 milijuna jaja, a 15-20 godina stara ženka čak 45 milijuna. Prije se smatralo kako se tune mrijeste jednom godišnje, ali danas se pretpostavlja da se primjerci mrijeste tek svako dvije do tri godine. U zapadnom Atlantiku područje mrijesta je u Meksičkom zaljevu gdje se primjerci od 8 do 10 godina starosti počinju po prvi put mrijestiti od sredine travnja do početka lipnja pri čemu temperatura mora treba biti od 22,6 do 27,5 °C. Smatra se kako je 145 kg težina primjerka, ili oko 9 godina starosti, kada dosegne prvu spolnu zrelost.

Istočno atlantska populacija se mrijesti u Mediteranu od svibnja do kolovoza, i to oko Baleara te u području Sicilije, Malte i Cipra (slika 3). U Mediteranu je potrebna temperatura za početak mriještenja od 22,5 do 25,5 °C. U ovom području tuna prije dosiže prvu spolnu zrelost i to već počevši s tri godine starosti, a smatra se kako su svi primjerci spolno zreli s pet godina života. Težina spolno zrelog primjerka je oko 25 kg i 100 cm dužine.

Spawning and migration

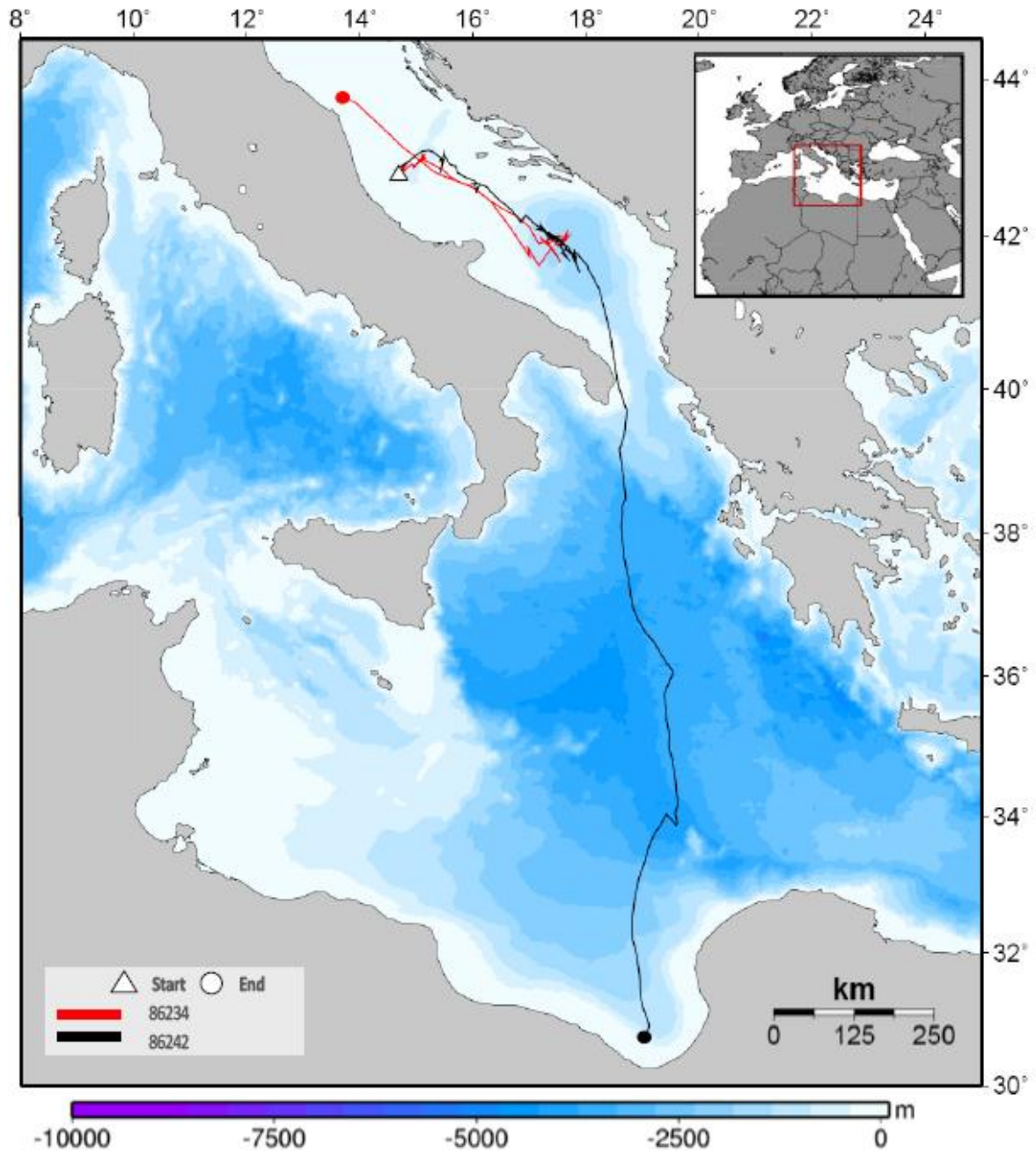


Slika 3: Područja mriještenja (spawning area) i migracijski putevi tune u Mediteranu.

Tunj tolerira velike razlike u temperaturi od 3 do 30 °C, ali mlađi primjerci uglavnom borave u toplijim vodama, dok se stariji mogu naći i u hladnim vodama. Spada u veoma brze ribe jer mu je prosječna brzina kretanja veća od 12 km/h, a u trenutku ubrzanja može doseći brzinu i od skoro 100 km/h.

Općeprihvaćeno mišljenje je bilo kako odrasla tuna nakon mriještenja napušta Mediteran i odlazi u područje istočnog Atlantika. Ipak, novija istraživanja u zadnje vrijeme, gdje su se koristili satelitski markeri postavljeni na primjerke tuna, su pokazala drugačije rezultate (Tudela *et al.*, 2010). Prema tim istraživanjima juvenilni nedorasli primjerci tuna ne napuštaju Mediteran prema Atlantiku već migriraju prema jugoistočnim područjima Mediterana i provode zimu u vodama oko Sicilije i u Tirenskom moru. Također, iz istraživanja je očito i kako određeni postotak odraslih tuna uopće ne napušta Mediteran.

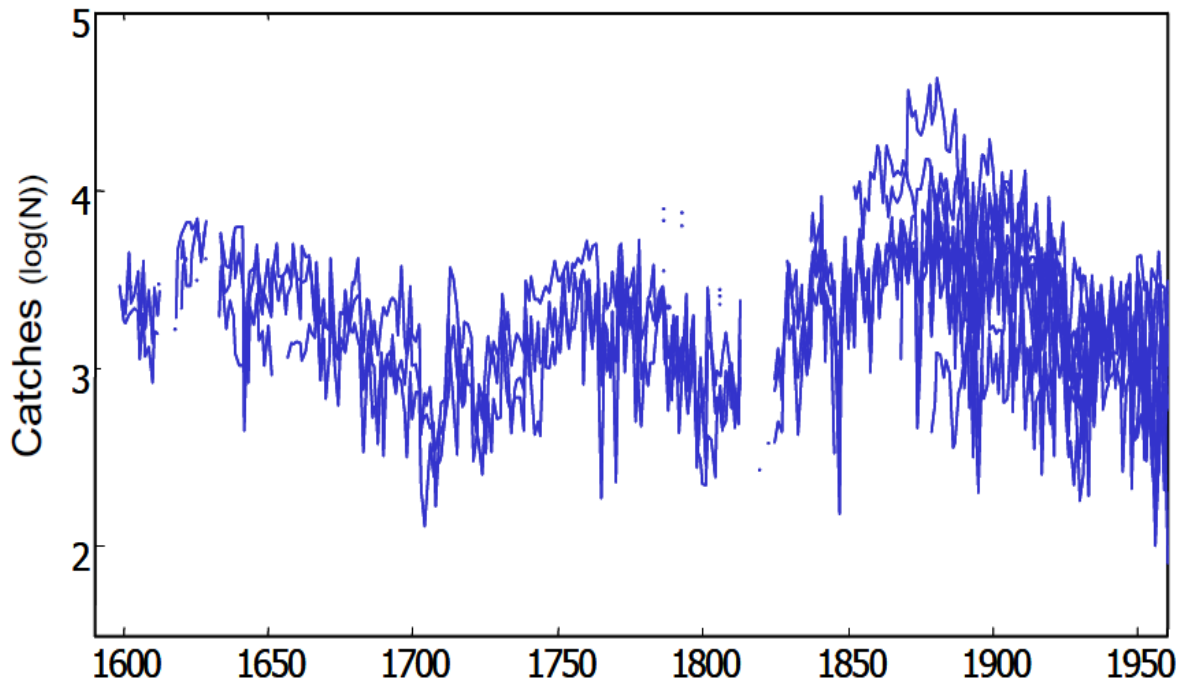
Rezultati istraživanja tuna u Jadranu pokazuju povezanost jadranskih tuna s onima iz libijskih voda. Kako su libijske vode važno područje za mrijest tune, izgleda da postoji velika povezanost između tog područja mriještenja te Jadrana kao područja za nedorasle malene tune (slika 4).



Slika 4: migracija tune iz Jadrana prema libijskim vodama na osnovu istraživanja satelitskim markerima.

Tunj spada u iznimno važne riblje vrste u gospodarstvu, posebice zbog toga što je izrazito tražen na japanskom sašimi tržištu. Svježe sirovo meso tunja osnovna je namirnica tradicionalnih japanskih jela suši i sašimi, koji su se iz Japana raširili po cijelom svijetu tako da je danas popularnost takvih jela na visokoj razini diljem svijeta.

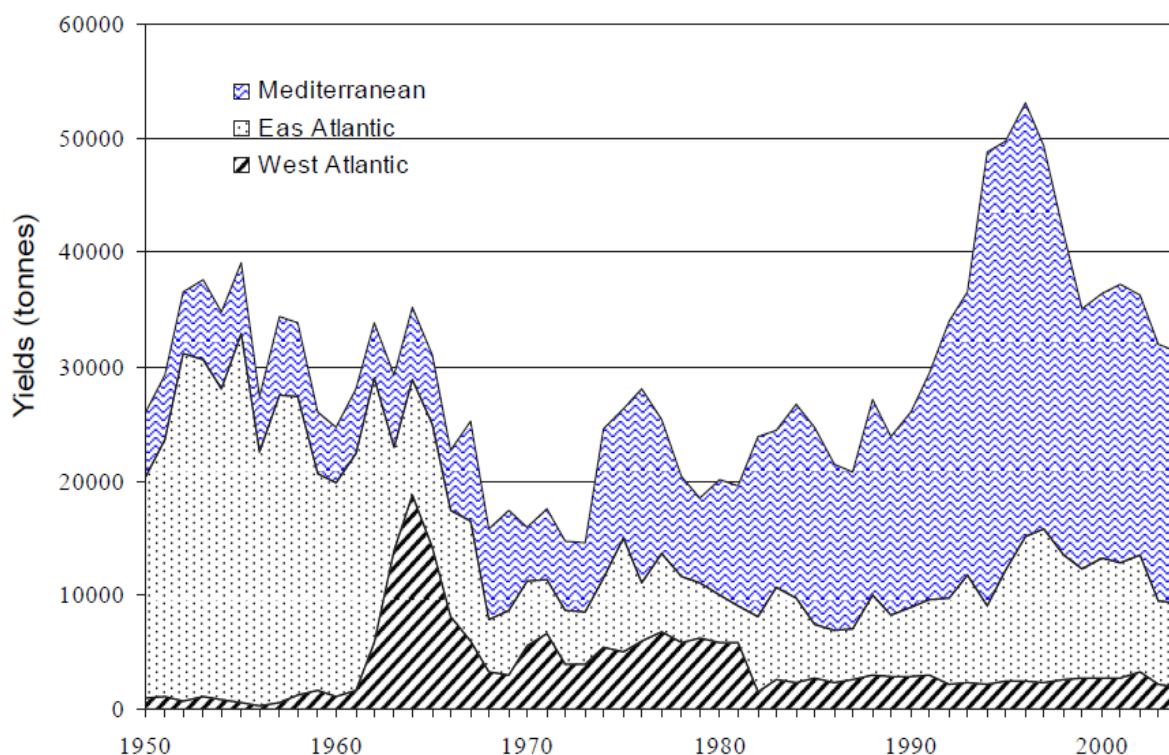
Podaci iz prošlosti ukazuju da je ribolov tune u Mediteranu razvijen još u starim vremenima, sedam tisuća godina prije nove ere. Njime su se bavili Feničani, a zatim Rimljani. U prošlosti se tuna lovila uglavnom udičarskim alatima, te različitim vrstama obalnih potegača, a kasnije i zamkama tunarama koje su postale glavni alat za lov tune od 16. stoljeća. Prema nekim izračunima do prve polovice 20. stoljeća godišnje se u Mediteranu izlovljavalo 7 do 30 tisuća tona tune (slika 5).



Slika 5: dugogodišnji izlov tune u zamkama tunarama Portugala, Sardinije, Sicilije i Tunisa.

U 20. stoljeću zamke tunare, koje su bile smještene blizu obala polako počinju gubiti primat kao najvažniji alat usljed povećanja prometa i ostalog ljudskog djelovanja u obalnom području, pa razvojem plivarice taj alat postaje najvažniji za izlov tune u Mediteranu.

Šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća radi niza razloga dolazi do smanjenja ulova u Mediteranu, ali ponovni nagli uzlet ulova tune dolazi osamdesetih godina razvojem sušisašimi tržišta u Japanu (slika 6), pa se veliki broj brodova radi i prepravlja za lov tune velikim plivaricama tunolovkama (slika 7), plutajućim mrežama stajaćicama, ali i udičarskim alatima, primjerice plutajućim parangalima te panulom (trolling) i štapovima (slika 8).



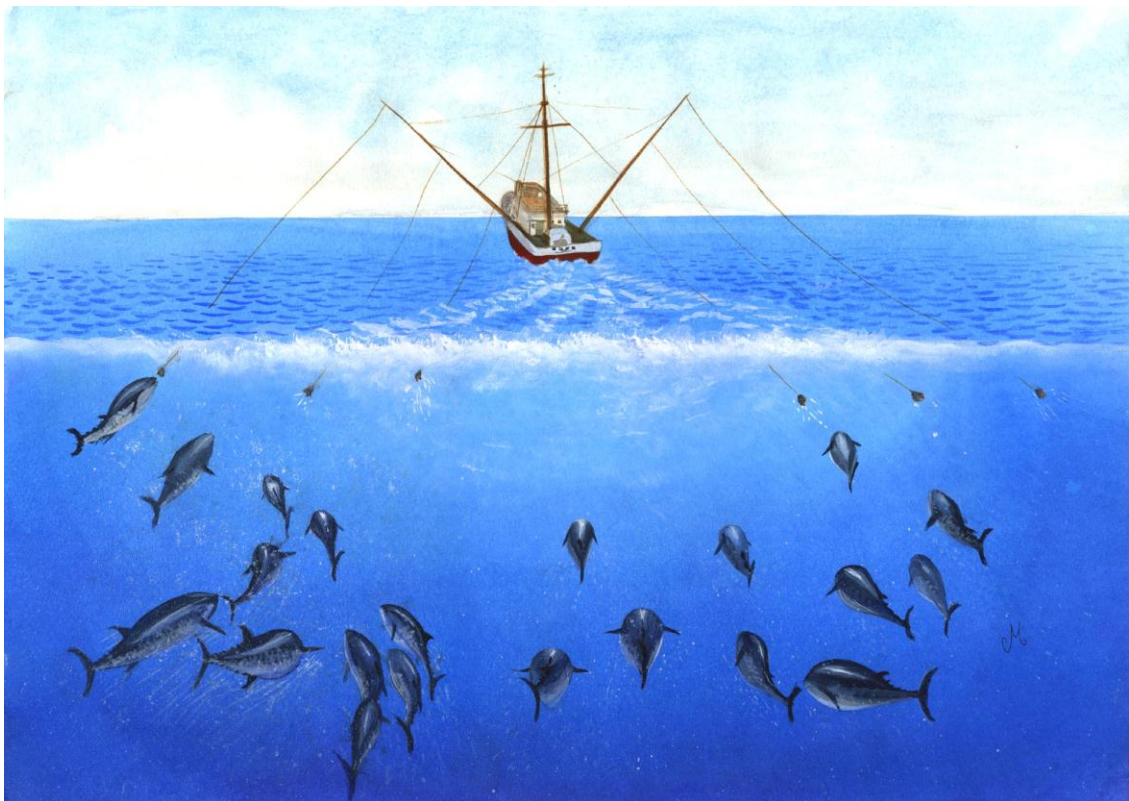
Slika 6: ulov tune od pedesetih godina 20 stoljeća.

Povećanje ulova prate i nova područja izlovljavanja, a također u Mediteran dolazi i tehnologija uzgoja zasnovana na hranjenju i debljanju ulovljene tune u kavezima. Sredinom devedesetih godina 20. stoljeća količina ulova tune dosiže svoj vrhunac u Mediteranu kada se u jednoj godini ulovilo preko 50.000 tona tune. Usljed toga, radi zabrinutosti stanje tune, ribolov se počinje ograničavati, pa ICCAT (Međunarodna organizaciju za zaštitu i gospodarenje tunom) 1999. godine donosi kvotu od 32.000 tona za istočni Atlantik i Mediteran. Ipak, mnogi smatraju kako se količina ulova od 50.000 tona na godišnjoj razini nastavila izlovljavati i slijedećih godina usljed velike količine neprijavljenog ulova.

Radi velike količine neželjenog prilova koji se lovio plutajućim mrežama stajaćicama, ovaj alat se od strane Europske unije zabranjuje za upotrebu 1. siječnja 2002. godine, što dvije godine kasnije slijedi i ICCAT koji isti alat zabranjuje za sve svoje zemlje članice. Ipak, ni to nije poboljšalo stanje tune, pa dozvoljena kvota ulova drastično pada i 2010. godine je određeno 13.500 tona tune. Minimalna veličina lovljene tune je podignuta na 25 kg, dok se manje tune, ali veće od 8 kg, dozvoljavaju izlovljavati ako im je svrha prebacivanje živih primjeraka u kaveze za uzgoj gdje se hrane na odgovarajuću težinu.



Slika 7: ulov tune plivaricom tunolovkom



Slika 8: ribolov tune brodovima za lov panulama

Ribolov tune u Mediteranu je iako nadziran i dalje iskakao iz prethodno utvrđenih okvira pa je prema procjenama WWF za razdoblje od 2008. do 2010. godišnji ulov iznosio između 31.500 i 34.000 tona, što je bilo znatno više od dopuštenog ulova koji je postavio ICCAT za 2011., a koji je iznosio 12.900 tona.

U hrvatskim vodama Jadrana tuna se oduvijek izlovljavala, a i poznata su područja duž obala sjevernog Jadrana, naročito u Velebitskom kanalu i Bakarskom zaljevu, gdje su se tune čekale u zaljevima i uvalama koje bi se njihovim ulaskom zatvarale radi lakšeg izlovljavanja. Kasnije, kao i svugdje u svijetu, glavni alat postaje plivarica tunolovka. Brojni su hrvatski stručnjaci obogatili svojim inovacijama svjetski ribolov tune, a među njima je svakako najznačajniji Mario Puratić, iz Sumartina na Braču, koji je izumio puratić blok, hidraulično vitlo za izvlačenje mreže plivarice, koje je unijelo pravu revoluciju u tadašnji ribolov i zapravo bilo osnova razvoju velikih mreža plivarica za ribolov tune.

Šezdesetih godina 20. stoljeća tadašnja država Jugoslavija radi ambiciozan plan izlova tune diljem Mediterana i Atlantika te stvara flotu velikih plivaričara ujedinjenih u kompaniju Jugoatlantik, ali ta ideja ubrzo propada.

Novi razvoj ribolova tune u hrvatskom Jadranu kreće 1996. godine kada je u Jadranu, od strane hrvatskih iseljenika dobro upoznatih s tehnologijom, počeo prvi uzgoj, tj. dohranjivanje tune u kavezima s ciljem prodaje na japanskom tržištu. Danas se skoro cjelokupni ulov izlovljava na način da se tune okruže mrežom plivaricom, premjeste u pokretne kaveze te dovedu do instalacijskih kaveza gdje se nastavlja daljnje hranjenje tune do tržišni potrebne težine.

U Hrvatskoj se ribolov i uzgoj tune regulira nizom zakonskih propisa među kojima je jedan od najvažnijih Pravilnik o ulovu, uzgoju i prometu tune (*Thunnus thynnus*), igluna (*Xiphias gladius*) i iglana (*Tetrapturus belone*). Navedenim Pravilnikom, a u svrhu racionalnog gospodarenja i zaštite tune ovim propisuju se dopuštena izlovna kvota tuna za svaku godinu po pojedinim oblicima ribolova i ribolovnih alata, vremenska zabrana korištenja pojedinih ribolovnih alata, minimalna ulovna veličina, način obavljanja sportskog ribolova tune, igluna i iglana, način obavljanja rekreacijskog ribolova tune, igluna i iglana, mjere obavljanja uzgoja, mjere upravljanja kapacitetom ribolovne flote za ulov, mjere upravljanja kapacitetom uzgojnih instalacija, dostava podataka o ulovu, prebacivanju, prekrcaju, iskrcaju i uzgoju, evidencija ulova i unakrsna provjera podataka, upotreba sustava praćenja plovila, program promatrača na ribarskim plovilima i uzgajalištima i tržišne mjere.

Navedenim pravilnikom bila je propisana izlovna godišnja kvota tuna za 2011. godinu koja je iznosila ukupno 376,01 tonu. Pri tome se godišnja izlovna kvota za tunu rasporedila na gospodarski i negospodarski ribolov i to na način da se u gospodarskom ribolovu moglo izloviti 373 t, a u negospodarskom ribolovu 3 t. Nadalje, godišnja izlovna kvota za gospodarski ribolov rasporedila se na plivarice tunolovke i udičarske alate i to na način da je za plivarice tunolovke određena kvota od 367 t, a za udičarske alate 6 t.

Godišnja izlovna kvota za negospodarski ribolov je bila raspoređena na športski i rekreacijski ribolov na način da se u športskom ribolovu moglo izloviti 2,0 t, a u rekreacijskom ribolovu 1,0 t.

Izlovna ukupna godišnja kvota za 2012. godinu je bila istovjetna prethodnoj, ali je raspodjela kvote napravljena na drugačiji način. Naime, ukupna kvota za tunu rasporedila se na gospodarski ribolov koji je dobio 374 t, a negospodarski ribolov je dobio tonu manje, točnije 2 t. Kvota gospodarskog ribolova raspoređena je s 367 t za plivarice tunolovke i 7 t za udičarske alate, dok je kvota negospodarskog ribolova raspoređena u cijelosti na športski ribolov. Nedodjeljivanjem kvote negospodarskog ribolova za kategoriju rekreativaca je zapravo ukinut rekreacijski ribolov tune u 2012. godini čime je uvelike otežana izrada ovog projekta kojemu je vrijeme istraživanja bila upravo 2012. godina.

Najnovijom verzijom navedenog pravilnika (Anonymus, 2013), koja je objavljena u trenutku pisanja ovog izvješća, propisan je i ribolov tune u Jadranu za 2013. godinu kojim je ukupna izlovna godišnja kvota tuna povećana u odnosu na prethodne godine i iznosi 390,59 tona. Ta ukupna kvota je podijeljena između gospodarskog i negospodarskog ribolova na način da je gospodarski ribolov dobio 388,09 t, a negospodarski ribolov 2,5 t. Kvota za gospodarski ribolov raspoređena je tako da su plivarice tunolovke dobile 380,59 t, a udičarski alati 7,5 t. Kod negospodarskog ribolova nije bilo promjena što se tiče kategorija te je rekreacijski ribolov tune u 2013. godini i dalje zabranjen jer je izlovna kvota za negospodarski ribolov u cijelosti raspoređena na športski ribolov.

Opći propisi vezani za ribolov tune su primjerica da je zabranjen ulov, zadržavanje na plovilu, prekrcavanje, iskrcaj, prebacivanje, prijevoz, skladištenje, prerada, prodaja, izlaganje i nuđenje na prodaju tuna ulovne veličine manje od 30 kg, a iznimno od ovog propisa je u Jadranu dozvoljen ulov i prebacivanje žive tune ulovne veličine veće od 8 kg, isključivo u svrhu uzgoja.

Obzirom da je rekreacijski ribolov tuna zabranjen, propisi koji se odnose na sportski ribolov određuju da je za ribolov tune, ali i igluna i iglana, dozvoljen uz posjedovanje posebne

dozvole za lov tuna, igluna i iglana, a dozvole se određuju u vremenskom trajanju od jednog, tri i sedam dana, pri čemu su cijene dozvola za 1 dan 120,00 kn, 3 dana 300,00 kn i 7 dana 600,00 kn.

Sportski ribolov tuna, te igluna i iglana, dozvoljen je sa tri pribora; štap, rola sa po jednom udicom na svakom priboru, ili jednom varalicom sa dvije jednokuke, dvokuke ili trokuke udice na svakom priboru. Prilikom ribolova zabranjeno je korištenje udica od nehrđajućih materijala. Također, u športskom ribolovu tuna, igluna i iglana dozvoljeno je obavljati ribolov na način ulovi i pusti.

Sportski ribolov tune dozvoljen je samo na natjecanjima u športskom ribolovu na moru s dozvolom za ribolov tuna igluna i iglana.

Za vrijeme sportskih natjecanja, pojedino plovilo dnevno smije do ispunjenja kvote određene za natjecanje, izvući na plovilo i zadržati samo jednu jedinku tune. Dužnost je organizatora natjecanja u sportskom ribolovu tune dostaviti Ministarstvu poljoprivrede pismeni izvještaj o ulovu tune s podacima o broju i težini ulovljenih i zadržanih primjeraka, na točno određenom *Obrascu prijave ulova tuna u sportskom ribolovu* i to u roku od 24 sata nakon završetka natjecanja.

Što se tiče vremenskog ograničavanja ribolova tune, on ovisi o korištenim ribolovnim alatima i brodovima i često se mijenja na godišnjoj razini. Tako je ribolov tune za plovila duljine preko 24 m koja koriste plutajuće parangale u 2013. godini dozvoljen od 1. siječnja do 31. svibnja s izuzetkom područja ograničenog između 10° zapadne geografske širine i 42° sjeverne geografske dužine gdje je ribolov dozvoljen od 1. kolovoza do 31. siječnja. Ribolov tune plivaricama tunolovkama je vremenski najograničeniji i dozvoljen samo tijekom razdoblja od 26. svibnja do 24. lipnja.

Što se tiče ribolova tune povlačnim povrazima panulama on je dozvoljen tijekom razdoblja od 1. srpnja do 31. listopada.

Ribolov tune u sportskom ribolovu u 2013. godini dozvoljen je tijekom razdoblja od 16. lipnja do 14. listopada, što je isto razdoblje kao i 2012. godine.

2. MATERIJAL I METODE

Obzirom na ukidanje rekreacijskog ribolova tune u 2012. godini, kada se ovaj projekt trebao i provoditi, za ocjenu te kategorije ribolova nabavljeni su podaci Ministarstva poljoprivrede. Podaci se odnose na dostavljene očevidnike o ulovu tune u rekreacijskom ribolovu kojega su Ministarstvu poljoprivrede trebali dostavljati svi imaoći posebne dozvole za lov tuna, igluna i iglana. Razdoblje na kojeg se odnose podaci je 2010-2011.

Što se tiče sportskog ribolova tune, tj. ribolova za vrijeme natjecanja, podaci su prikupljeni prisustovanjem natjecanjima u sportskom ribolovu tune koja su održana pod ingerencijom Hrvatskog saveza za športski ribolov na moru. Podaci se odnose na 2012. godinu te natjecanja:

1. IGFA MEĐUNARODNO KVALIFIKACIJSKO NATJECANJE U BIG GAME RIBOLOVU HRVATSKA 2012 – Komiža 11.-15. srpnja 2012.
2. BIG GAME RIBOLOV OMIŠALJ - Omišalj 24.- 26. kolovoza 2012.
3. MEĐUNARODNO KVALIFIKACIJSKO NATJECANJE U BIG GAME RIBOLOVU „KUP PRVAKA-VODICE 2012“ – Vodice 6.-9. rujna 2012.
4. 14. INTERNACIONALNO BIG GAME ŠPORTSKO-UDIČARSKO POZIVNO NATJECANJE – HRVATSKA 2012 - Jezera 23. - 29. rujna 2012.

3. REZULTATI

3.1. Ribolovne tehnike sportsko-rekreacijskog ribolova tune

Sportsko-rekreacijski ribolov tune se najčešće naziva svojim engleskim nazivom: big game ribolov. Pri tome se uglavnom podrazumijeva ribolov iz plovila velikih primjeraka riba na otvorenom moru, dalje od obale. Nastao je krajem 19. stoljeća u vrijeme izgradnje prvih plovila pogonjenih motorom. Već početkom 20. stoljeća takva vrsta ribolova se toliko raširila da se počinju dizajnirati i graditi prva plovila posebno napravljena za ovu vrstu ribolova. Ciljane vrste u big game ribolovu su veće tune i srodnici, igluni i srodnici, morski psi te ostale veće vrste riba otvorenog mora. Prema podacima IGFA-e (International Game Fish Association) težina najveće ulovljene tune u big game ribolovu je 678,58 kg, uhvaćena 1979. godine u vodama kanadske Nove Škotske (slika 9).



Slika 9: najveća tuna od 678,58 kg ulovljena u big game ribolovu 1979. godine.

Prilikom big game ribolova koriste se štap, rola, ribarski konac izrađen od različitih materijala te različite vrste udica s umjetnim ili živim mamcem. Obzirom na veličinu lovljenih riba svi dijelovi ribolovnog alata su jače i veće dimenzionirani u odnosu na uobičajeni sportski ribolov udičarskim alatima (slika 10).

Za vrijeme big game ribolova tune ribolovci su uglavnom služe dvjema ribolovnih tehnikama: trollingom i driftingom. Trolling je zapravo panulavanje, tj. ribolovna udičarska tehnika koja se zasniva na kretanju plovila, brzinom od minimalno 5 čvorova, za kojim se povlače štapovi s udicama.

Drifting predstavlja ribolov s plovila koje nije u pokretu, pri čemu se za primamljivanje tuna i srodnika koristi ješka, koja se u Jadranu najčešće sastoji od komada srdele. Brod uglavnom nije usidren već pluta nošen strujama i vjetrom. Ovo je inače, najkorištenija tehnika ribolova tune u sportsko-rekreacijskom ribolovu koju prakticira najveći broj ribolovaca.



Slika 10: ribolovni alat korišten u big game ribolovu.

U vodama Jadrana pod hrvatskom jurisdikcijom tuna se u sportsko-rekreacijskom ribolovu trenutno može loviti isključivo na natjecanjima. Iglun i iglan se mogu loviti van natjecanja u

obje kategorije, sportskom i rekreacijskom, uz posebnu dozvolu. Ribolov ostalih vrste riba ne zahtijeva posebne dozvole, uz uobičajene sportske i rekreacijske. Pri tome se mora znati da su sve velike vrste morskih pasa, uključujući modrulja i lisicu, koje je moguće uloviti za vrijeme big game ribolova strogo zaštićene, čime je njihov ribolov, pa čak i uznemiravanje strogo kažnjivo, obzirom da je kršenje tog propisa kazneno dijelo koje u najvećem broju slučajeva uključuje kaznu zatvorom.

Vrste morskih pasa i raža koje su zabranjene za ribolov u Hrvatskoj su slijedeće (Anonymus, 2009):

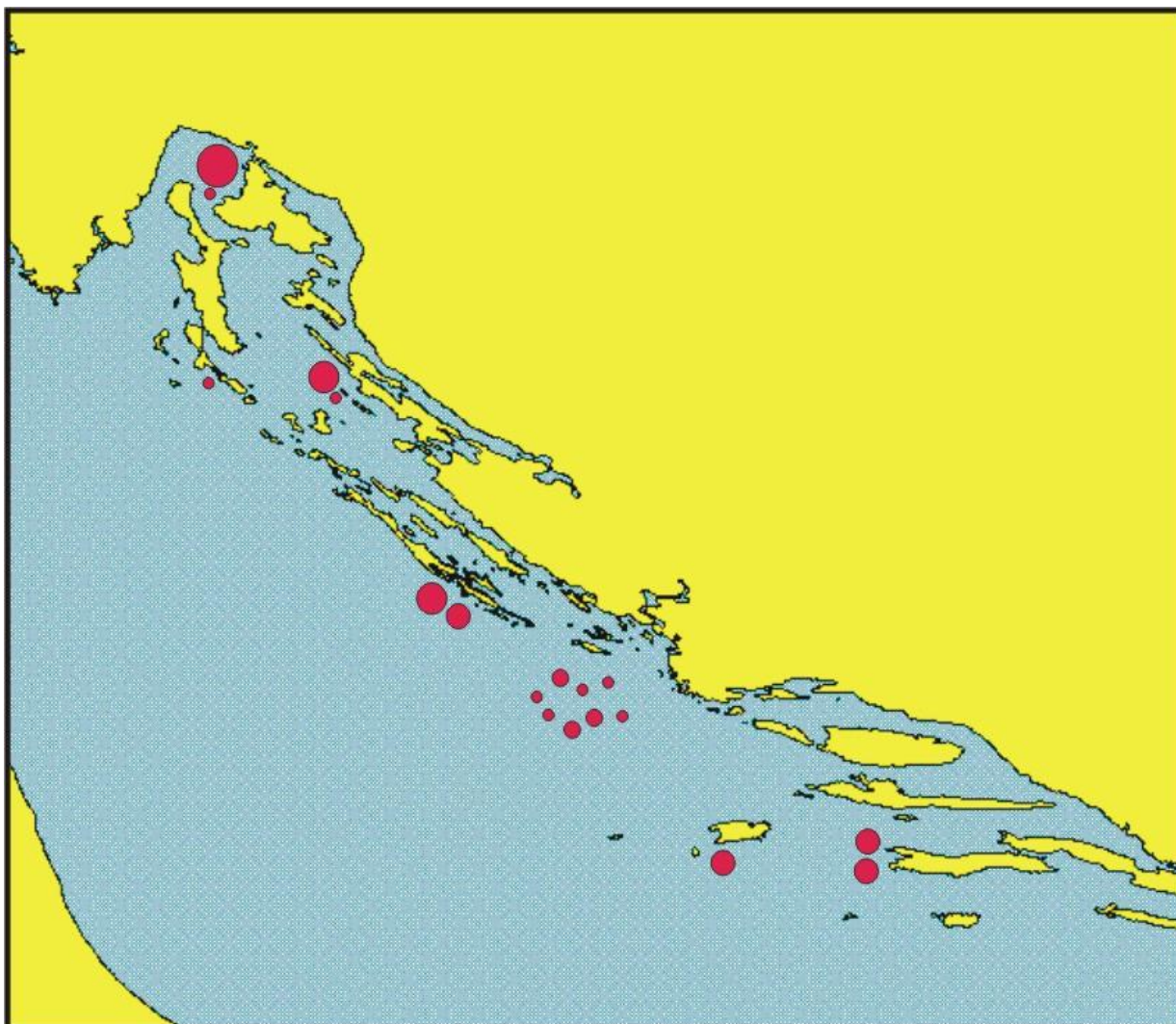
Carcharhinus plumbeus pas tupan
Prionace glauca pas modrulj
Sphyrna zygaena jaram, mlat
Galeorhinus galeus butor
Heptranchias perlo volonja
Hexanchus griseus glavonja
Alopias vulpinus pas lisica
Cetorhinus maximus psina golema
Carcharodon carcharias velika bijela psina
Isurus oxyrinchus kučak
Lamna nasus kučina
Carcharias taurus psina zmijozuba, trošiljka
Odontaspis ferox psina zmijozuba, petošiljka
Dasyatis pastinaca žutuga
Gymnura altavela leptirica
Mobula mobular golub uhan
Pristis pectinata pilan
Dipturus batis volina
Dipturus oxyrinchus klinka
Rhinobatos rhinobatos ražopas
Oxynotus centrina prasac
Squatina oculata sklat žutan
Squatina squatina sklat sivac.

3.2. Rekreatijski ribolov tune

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede 2010. godine u rekreatijskom ribolovu ulovljeno 18 tuna ukupne težine 1437 kg (Tablica 1). Prosječna težina lovljenih tuna je bila 79,83 kg, s najvećom ulovljenom tunom od 255 kg. Područje lova je uglavnom bilo srednji Jadran i uz granicu s sjevernim Jadranom oko akvatorija otoka Krka gdje je ulovljena i najveća tuna (slika 11).

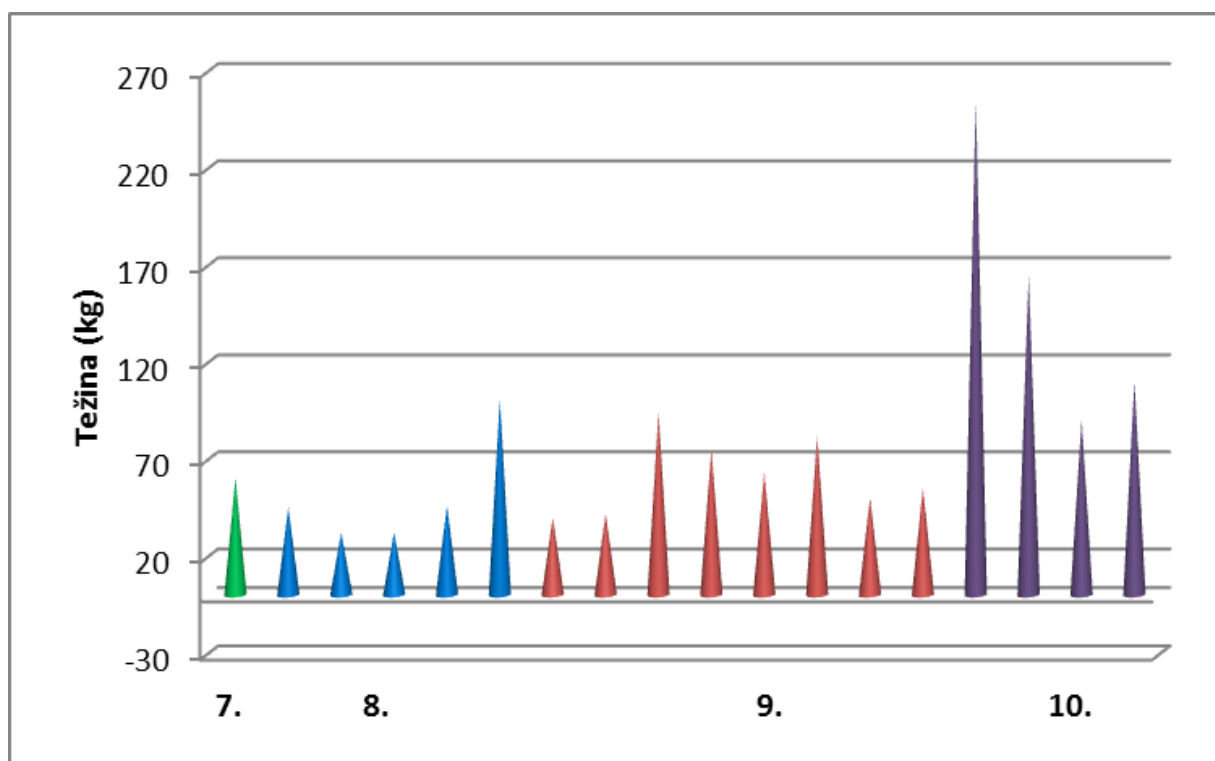
Tablica 1: ulovi tuna u rekreatijskom ribolovu 2010. godine.

DATUM	TEŽINA	PODRUČJE
20.7.2010.	60,00 kg	Blitvenica
18.8.2010.	45,00 kg	Ilovik
24.8.2010.	32,00 kg	Blitvenica
25.8.2010.	32,00 kg	Blitvenica
27.8.2010.	46,00 kg	Blitvenica
28.8.2010.	101,00 kg	Otok Iž
2.9.2010.	40,00 kg	Blitvenica
5.9.2010.	42,00 kg	Otok Iž
13.9.2010.	94,00 kg	Korčula - otok Proizd
13.9.2010.	75,00 kg	Blitvenica
14.9.2010.	63,00 kg	Blitvenica
14.9.2010.	82,00 kg	Korčula - otok Proizd
16.9.2010.	50,00 kg	Blitvenica
21.9.2010.	55,00 kg	Tenka Punta - otok Krk
2.10.2010.	255,00 kg	Omišaljki akvatorij
9.10.2010.	165,00 kg	Dugi Otok - Kornati, 2 NM zapadno od Sestrice
9.10.2010.	90,00 kg	Dugi Otok - Kornati, 2 NM zapadno od Sestrice
10.10.2010.	110,00 kg	Otok Vis



Slika 11: područja ulova tune u rekreacijskom ribolovu u 2010. godine (veći krug = veća težina tune).

Iz slike 11 je vidljivo kako niti jedno jadransko područje nije posebno izdvojeno u smislu posebne prostorne rasprostranjenosti tuna prema veličini. Naime, u svim područjima Jadrana su zabilježene podjednako i velike i male tune. Ipak, ako se gleda vremenska rasprostranjenost tuna, što se vidi iz slike 12, uočljivo je kako su u 2010. godini u početku ulovne sezone prevladavali manji primjerci da bi se početkom jeseni počeli loviti veći odrasli primjerci s najvećim primjerkom od 255 kg.

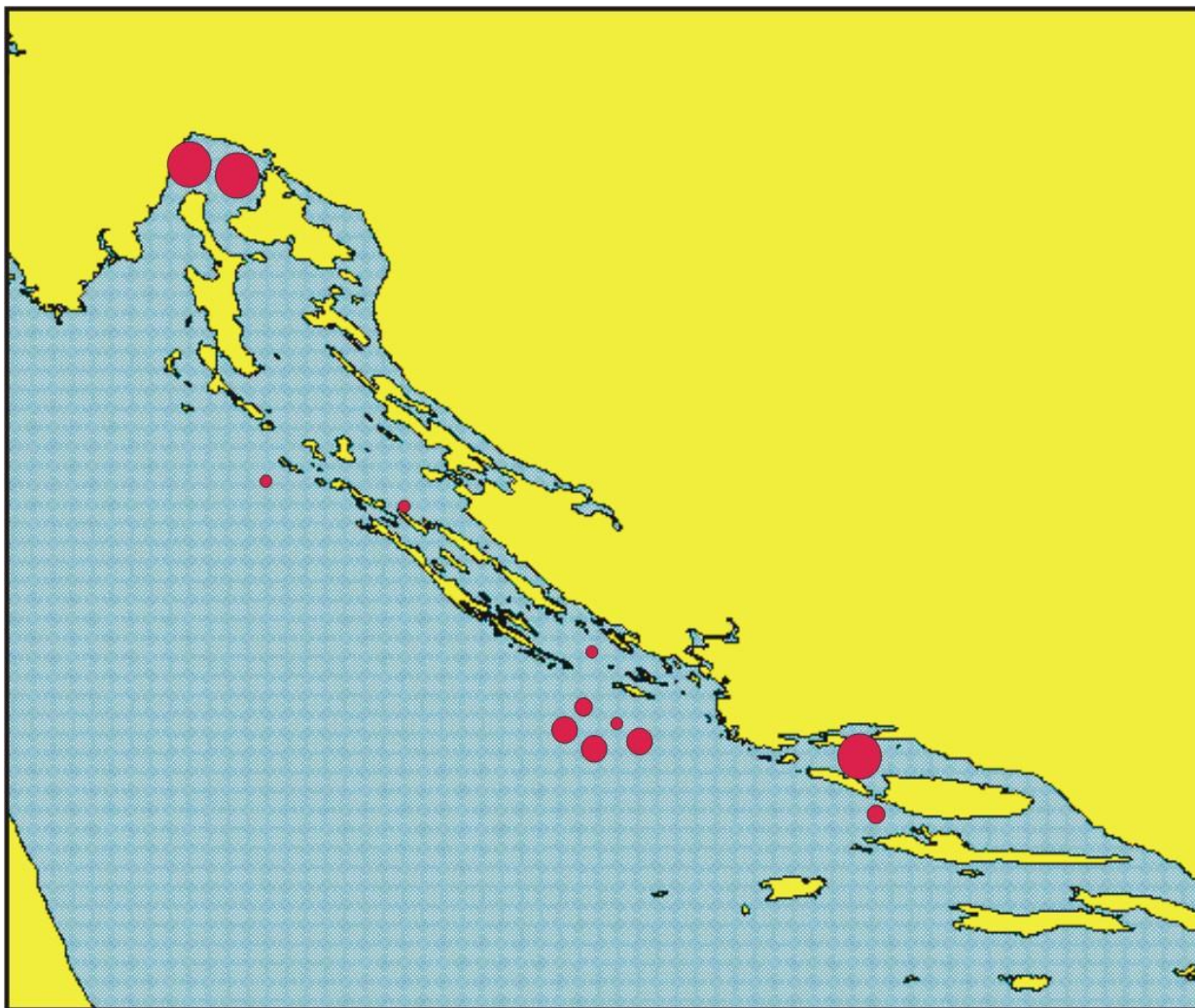


Slika 12. Težine tuna ulovljenih u vremenskim razdobljima od srpnja do listopada 2010. godine.

Tablica 2: ulovi tuna u rekreacijskom ribolovu 2011. godine.

DATUM	TEŽINA	PODRUČJE
9.7.2011.	180,00 kg	Splitski akvatorij
19.7.2011.	35,00 kg	Ribolovna zona F
25.7.2011.	50,00 kg	Zadarski akvatorij, Makrane, Otok Zverinac
17.8.2011.	40,00 kg	Blitvenica
17.8.2011.	60,00 kg	Šibenski akvatorij - 5 Nm od otoka Škrovade
18.8.2011.	246,00 kg	Riječki zaljev
22.8.2011.	65,00 kg	Uvala V. Grška, otok Brač
23.8.2011.	45,00 kg	Otok Premuda
25.8.2011.	170,00 kg	Riječki zaljev
25.8.2011.	90,00 kg	Blitvenica
29.8.2011.	80,00 kg	Blitvenica
30.8.2011.	119,00 kg	Blitvenica

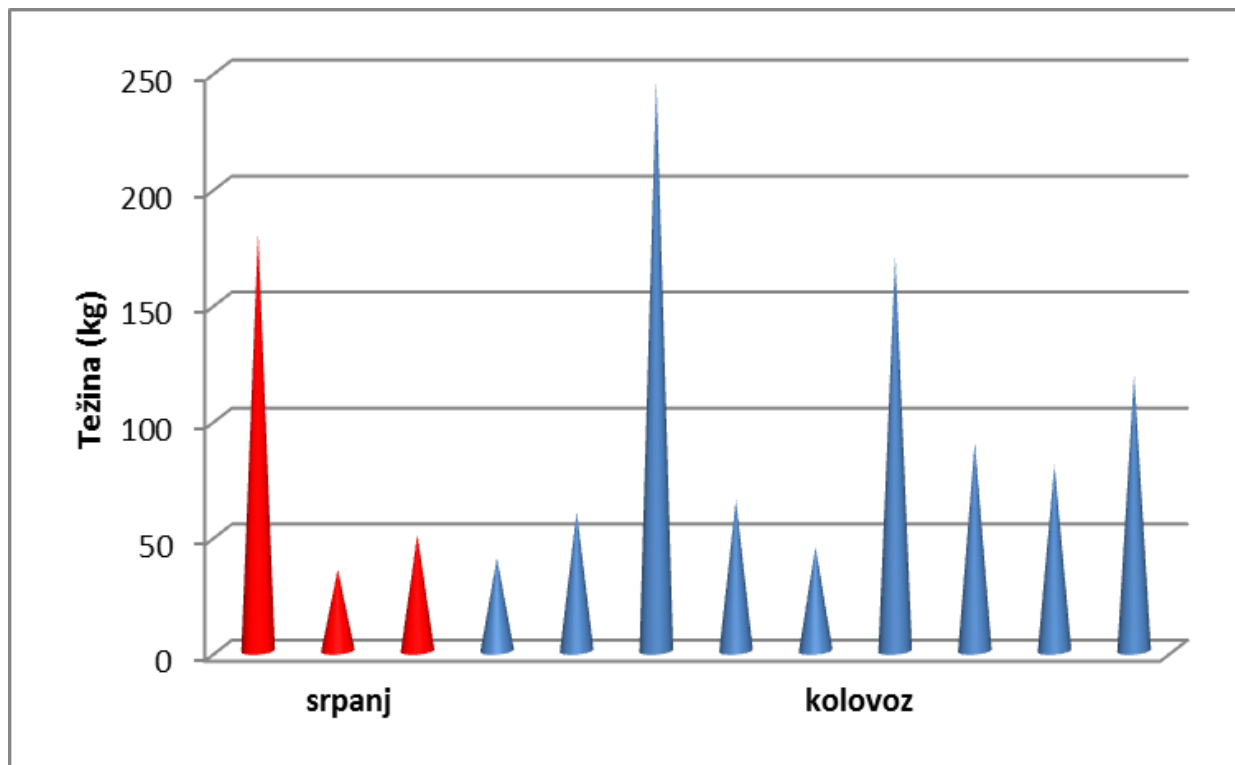
U 2011. godini je prema podacima Ministarstva poljoprivrede u rekreacijskom ribolovu ulovljeno 12 tuna ukupne težine 1180 kg (Tablica 2). Prosječna težina lovljenih tuna je bila veća nego prethodne godine te je iznosila 98,33 kg. Težina najveće ulovljene tune je po težini bila slična prethodnoj godini i iznosila je 246 kg. Najveći broj tuna je ulovljen u području srednjeg Jadrana (slika 13), s tom razlikom prema prethodnoj sezoni da se tune nisu lovile u južnijim područjima (Visu i Korčuli).



Slika 13: područja ulova tune u rekreacijskom ribolovu u 2011. godine (veći krug = veća težina tune).

Kao i prethodne godine ni u 2011. godini nema područja u kojem su lovljene veće tune, obzirom da su veći primjerci bili ulovljeni diljem jadranske obale. Razlika u ribolovu tune između ove dvije godine je u vremenskoj rasprostranjenosti tuna u sezoni lova. Naime, tune se u rujnu i listopadu 2011. godine nisu ni lovile, a između dva mjeseca lova, srpnja i

kolovoza, i nema neke velike razlike u veličini lovljenih tuna, obzirom da su se veći primjerci lovili u oba perioda (slika 14). Ipak, treba naglasiti da se najveća tuna ponovno ulovila u području riječkog zaljeva, gdje je ulovljena najveća tuna i 2011. godine, s težinom od 246 kg.



Slika 14. Težine tuna ulovljenih u vremenskim razdobljima od srpnja do kolovoza 2011. godine.

3.3. Sportski ribolov tune

3.3.1. IGFA međunarodno kvalifikacijsko natjecanje u big game ribolovu Hrvatska 2012 – Komiža 11.-15. srpnja 2012.

Na međunarodnom kvalifikacijskom natjecanju u big game ribolovu Hrvatska 2012, koje je održano na otoku Visu u Komiži, u periodu 11.-15. srpnja 2012. godine, nastupilo je ukupno 45 brodova sa svojim posadama. Prema pravilima natjecanja po brodu su mogla biti 4 aktivna natjecatelja koja su trebali biti članovi jedne ribolovne udruge, kluba ili društva, i punopravni članovi Hrvatskog Saveza za športski ribolov na moru ili članovi bilo koje druge međunarodne ribolovne federacije. Ribolovne tehnike koje su bile dozvoljene prilikom natjecanja su bile *trolling* i *drifting*, pri čemu je upotreba živih mamaca bila strogo zabranjena.

Natjecanju je dodijeljena dozvoljena kvota ulova tune od 700 kg, što je raspodijeljeno je na tri ribolovna dana i to na način:

- prvi ribolovni dan 250 kg ;
- drugi ribolovni dan 250 kg ;
- treći ribolovni dan 200 kg .

U slučaju neispunjenja kvote predviđene za pojedini ribolovni dan ista se, prema propozicijama, trebala prenijeti u slijedeći, a u slučaju prekoračenja kvote ista se oduzimala od slijedećeg ribolovnog dana. Do ispunjenja predviđene kvote bilo je dopušteno zadržati jednu tunu po brodu dnevno.

Na natjecanju se lovilo tri dana. Prvog dana su ulovljene tri tune, ukupne težine 221,9 kg. Uz izvučene tune ulovljeno je i pušteno bez izvlačenja na brod još 6 tuna, od kojih je jedna bila ispod dozvoljenih 30 kg (procijenjeno 20 kg).

Drugog dana su ulovljene i izvučene 4 tune, ukupne težine 235,65 kg. Također je ulovljeno i pušteno još 7 tuna (sve iznad propisanih 30 kg).

Trećeg dana natjecanja su također ulovljene i izvučene 4 tune, ukupne težine 238,3 kg. Uz izvučene još je 10 tuna ulovljeno koje su puštene.

Tablica 3: težine ulovljenih tuna.

Redni broj ulovljene tune	Težina (kg)
1	57,8
2	46
3	118,1
4	41,5
5	88,25
6	60,6
7	45,3
8	60
9	89
10	46,9
11	42,4



Slika 15: točne pozicije ulovljenih i izvučenih tuna za vrijeme tri dana natjecanja.



Slika 16: točne pozicije ulovljenih i puštenih tuna za vrijeme tri dana natjecanja.

Time je ukupno ulovljeno i izvučeno 11 tuna ukupne težine 695,85 kg (tablica 3), a još 23 tune (od kojih jedna ispod 30 kg) su ulovljene i puštene. Prosječna težina izvučenih tuna je iznosila 63,26 kg, s tim da je težina najveće iznosila 118,1 kg.

Područje ribolova je bilo južno od otoka Visa i Biševa.

Za sve ulovljene tune postoji točna pozicija ulova, pa su pozicije ulovljenih i izvučenih tuna prikazane na slici 15, ulovljenih i puštenih na slici 16, a zajedničke pozicije radi usporedbe su prikazane na slici 17.



Slika 17: točne pozicije svih tuna ulovljenih za vrijeme tri dana natjecanja.

3.3.2. Big game ribolov Omišalj - 24.- 26. kolovoza 2012.

Na big game natjecanju u Omišlju na otoku Krku, koje je održano od 24. do 26. kolovoza 2012. godine nastupilo je 19 plovila sa svojim posadama. Propozicije natjecanja su bile slične onima s natjecanja u Komizi, pa je tako bilo propisano kako na natjecanju mogu nastupiti najviše 4 aktivna natjecatelja po plovilu koji moraju biti članovi jedne ribolovne udruge, kluba ili društva, a koji su punopravni članovi Hrvatskog Saveza za športski ribolov na moru ili su članovi bilo koje druge međunarodne ribolovne federacije. Upotreba živih mamaca je također bila strogo zabranjena.

Količina dozvoljenog ulova tune plavih peraja za ovo natjecanje je iznosila 300 kg i bila je raspodijeljena na dva ribolovna dana i to na način:

- prvi ribolovni dan 100 kg ;
- drugi ribolovni dan 200 kg ;

Prema propozicijama je bilo propisano da u slučaju neispunjenja kvote predviđene za pojedini ribolovni dan ista se prenosi u slijedeći, a u slučaju prekoračenja kvote ista se oduzima od slijedećeg ribolovnog dana. Do ispunjenja predviđene kvote bilo je dopušteno zadržati jednu tunu po brodu dnevno.

Natjecanje je trajalo dva dana ribolova i prvog dana su ulovljene dvije tune koje su izvučene, ukupne težine 152,1 kg (Tablica 4), dok tuna ulovljenih pa puštenih nije bilo.

Drugog dana natjecanja, koje je skraćeno radi nepovoljnih vremenskih uvjeta, nije bilo ulovljenih i izvučenih tuna, već je samo jedna tuna ulovljena i puštena.

Pozicije ulovljenih i izvučenih te puštenih tuna označene su na slici 18.

Tablica 4: težine ulovljenih tuna.

Redni broj ulovljene tune	Težina (kg)
1	100,4
2	51,7



Slika 18: točne pozicije svih tuna ulovljenih (žuto:izvučenih; narančasto: puštenih) za vrijeme dva dana natjecanja.

3.3.3. Međunarodno kvalifikacijsko natjecanje u big game ribolovu „Kup prvaka-Vodice 2012“ – Vodice 6.-9. rujna 2012.

Na međunarodnom kvalifikacijskom natjecanju u big game ribolovu „Kup prvaka-Vodice 2012“, koje je održano u Vodicama u razdoblju od 6. do 9. rujna 2012. godine, nastupilo je 9 plovila sa svojim posadama. Propozicije natjecanja su bile veoma slične propozicijama navedenim za prethodna natjecanja pa je tako i u ovom slučaju vrijedilo da na natjecanju mogu nastupiti najviše 4 aktivna natjecatelja po brodu koji sačinjavaju jednu ekipu, a moraju biti članovi jedne ribolovne udruge, kluba ili društva koji su punopravni članovi Hrvatskog Saveza za športski ribolov na moru ili su članovi bilo koje druge međunarodne ribolovne federacije.

Na natjecanju koje je trajalo 2 dana upotreba živih mamaca je bila strogo zabranjena.

Količina dozvoljenog ulova tune na ovom natjecanju je iznosila 547 kg i bila je raspodijeljena na dva ribolovna dana i to na način da je:

- prvi ribolovni dan 300 kg,
- drugi ribolovni dan 247 kg.

Standardne propozicije su propisivale da se u slučaju neispunjenja kvote predviđene za pojedini ribolovni dan ista prenosi u slijedeći, a u slučaju prekoračenja kvote ista se oduzima od slijedećeg ribolovnog dana. Do ispunjenja predviđene kvote bilo je dopušteno zadržati jednu tunu po brodu dnevno.

Prvog dana natjecanja ukupno je ulovljeno 6 tuna, ali kako prema procjenama natjecatelja nisu bile veće od propisanih minimalnih 50 kg, sve su vraćene i puštene u moru te nijedna nije zadržana.

Drugog dana natjecanja ukupno je ulovljeno i pušteno 8 tuna, dok je jedna tuna od 40,8 kg izvučena.

Ujedno je to bila i jedina izvučena tuna tijekom natjecanja, jer je ostalih 14 ulovljenih tuna bilo pušteno.

Točne pozicije ulovljenih tuna koje su izvučene ili puštene označene su na slici 19.



Slika 19: točne pozicije svih tuna ulovljenih (žuto:izvučenih; narančasto: puštenih) za vrijeme dva dana natjecanja.

3.3.4. 14. Internacionalno big game športsko-udičarsko pozivno natjecanje – Hrvatska 2012 - Jezera 23. - 29. rujna 2012.

Za vrijeme 14. Internacionalnog big game športsko-udičarskog pozivnog natjecanja – Hrvatska 2012., koje je održano u Jezerima u razdoblju 23. - 29. rujna 2012., nastupilo je 36 plovila sa svojim posadama.

Propozicije natjecanja su bile istovjetne onima s prethodnih natjecanja, a samo natjecanje je trajalo 3 ribolovna dana.

Prvog dana natjecanja ukupno je ulovljeno 10 tuna, od kojih su sve bile puštene jer prema procjenama natjecatelja nisu bile dovoljne težine, tj. teže od propisanih minimalnih 50 kg.

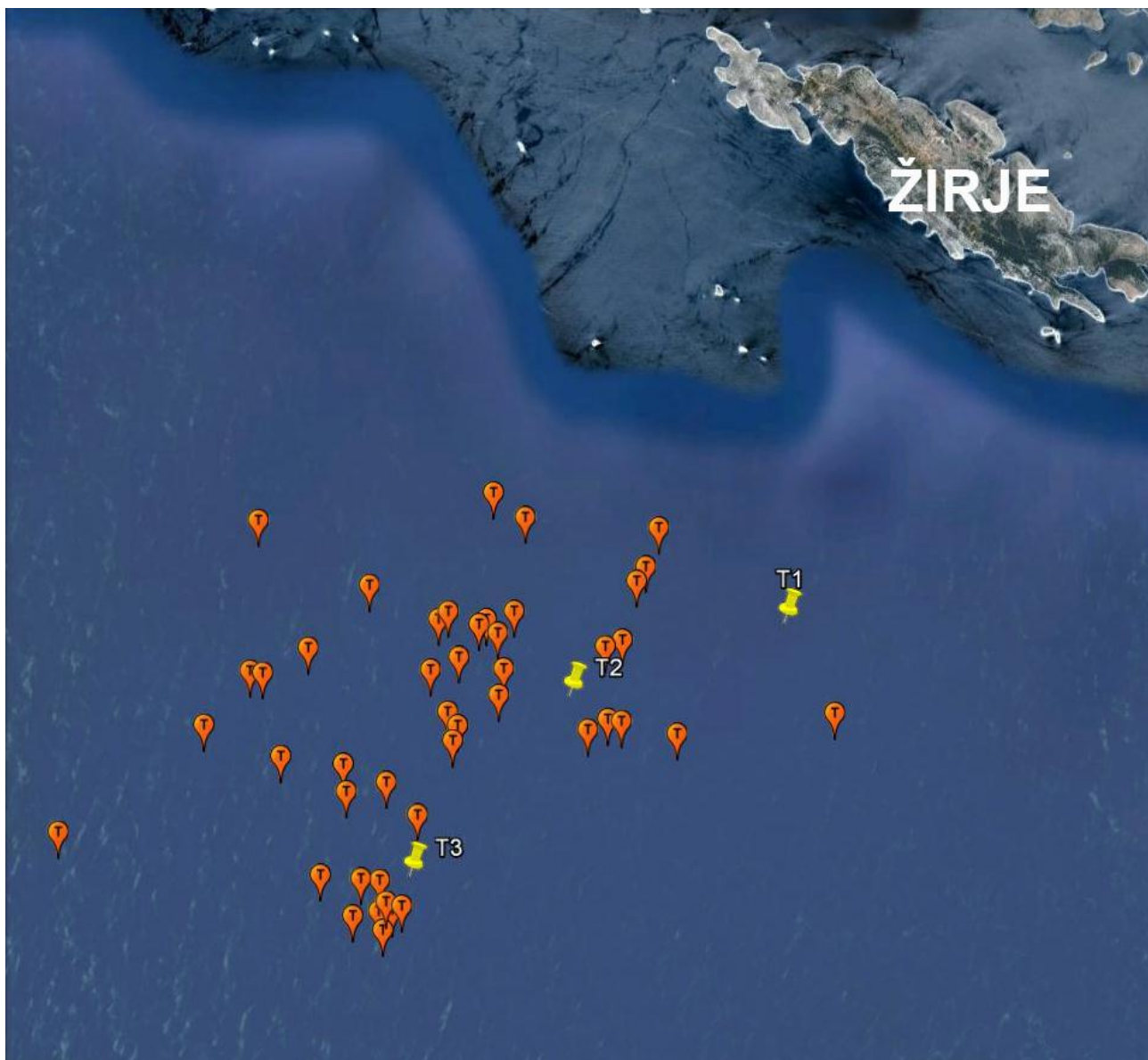
Drugog dana natjecanja ukupno je ulovljeno 20 tuna, od kojih je 19 bilo pušteno, dok je jedna izvučena na palubu plovila.

Trećeg dana natjecanja opet je ulovljen velik broj tuna, točnije 19, od kojih je 17 primjeraka bilo pušteno bez izvlačenja na palubu, dok su dvije tune izvučene.

Time je za vrijeme tri ribolovna dana ukupno ulovljeno 49 tuna, od kojih su 3 zadržane i izvučene na palubu. Ukupna težina ulovljenih tuna je iznosila 154 kg, s prosječnom težinom od 51 kg i najvećom ulovljenom tunom od 53,5 kg. Težine ulovljenih tuna su prikazane u tablici 5, a točne pozicije ulovljenih tuna koje su izvučene ili puštene označene su na slici 20.

Tablica 5: težine ulovljenih tuna.

Redni broj ulovljene tune	Težina (kg)
1	48
2	53,5
3	52,5

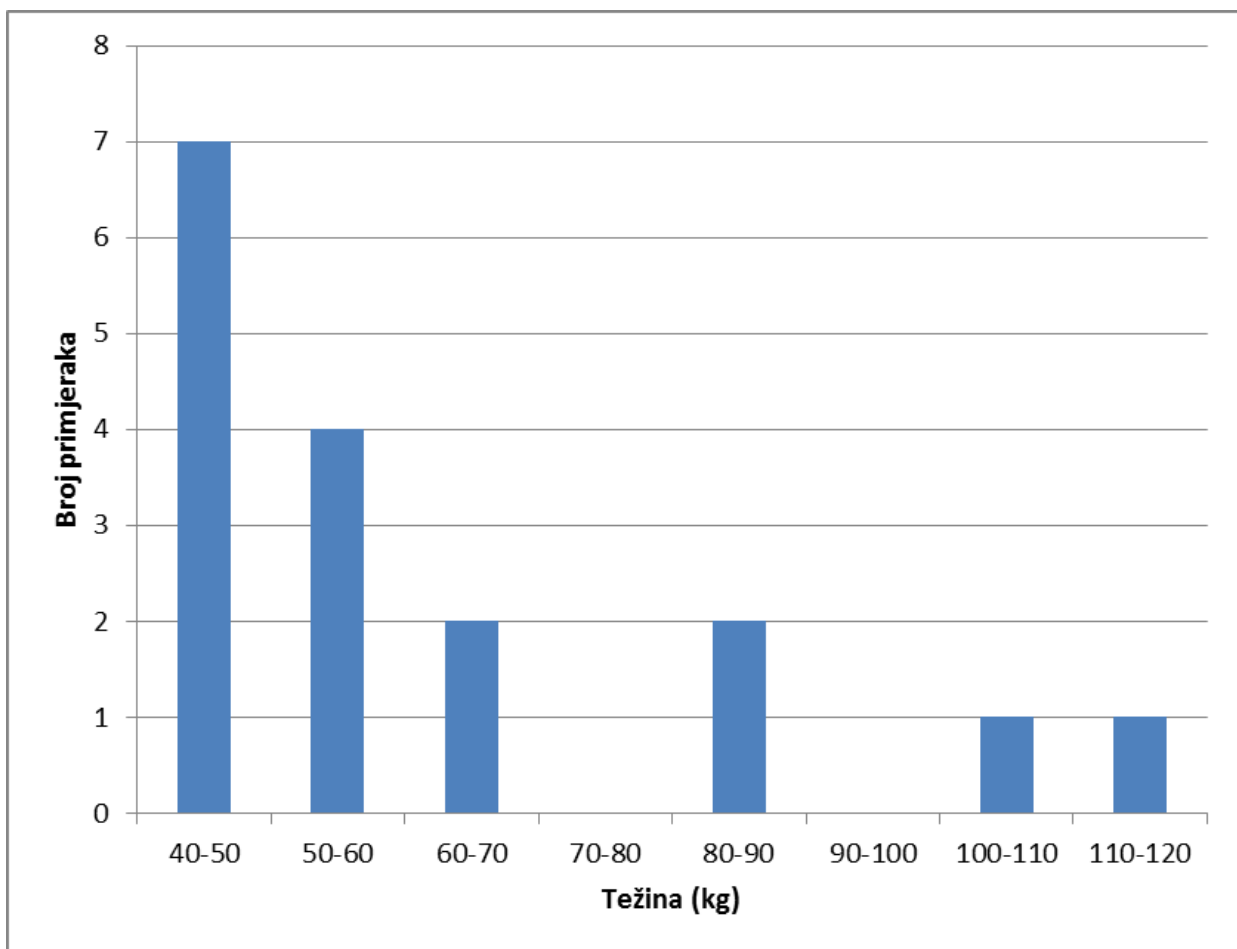


Slika 20: točne pozicije svih tuna ulovljenih (žuto:izvučenih; narančasto: puštenih) za vrijeme tri dana natjecanja.

4. RASPRAVA

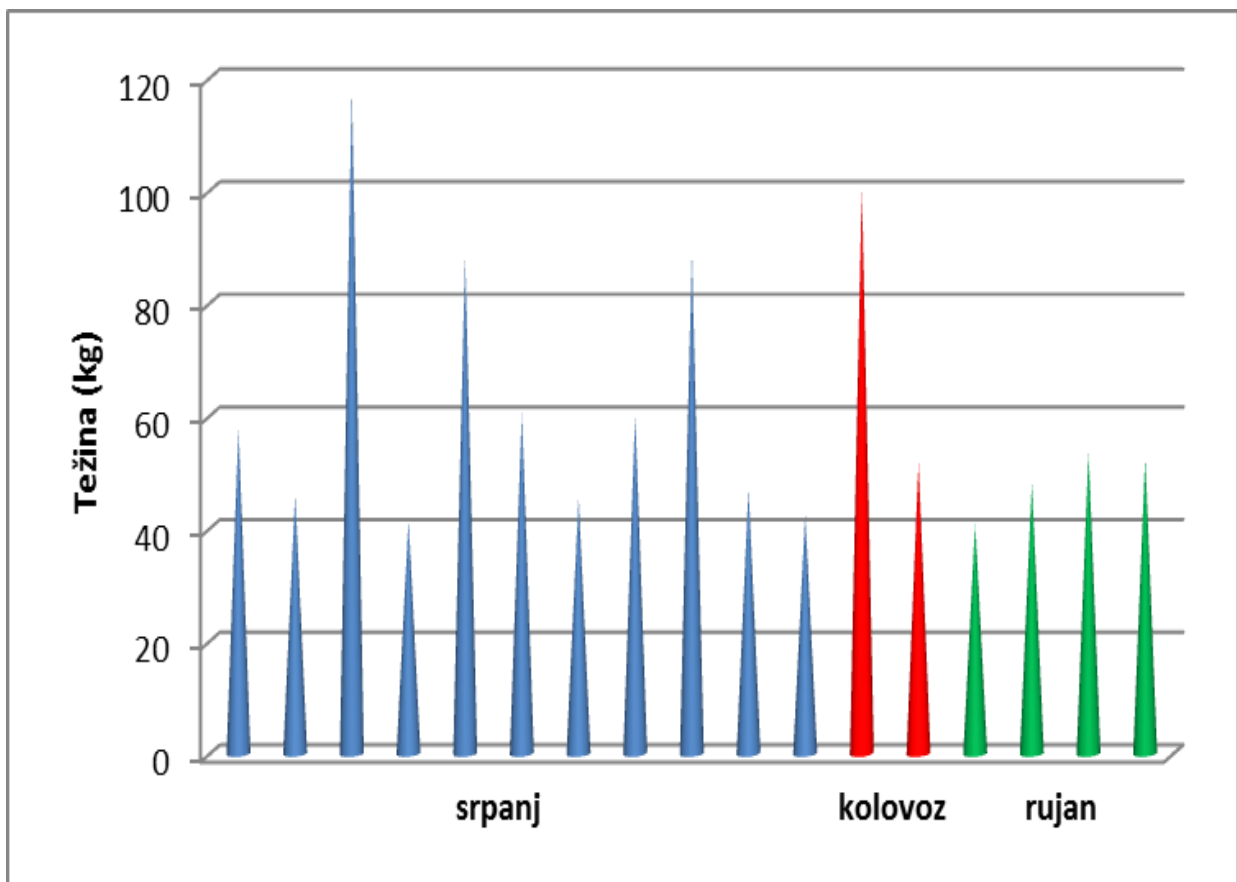
Tijekom 2012. godine za vrijeme natjecanja u sportskom ribolovu tune ukupno je ulovljeno i izvučeno 17 tuna, ukupne težine 1042,75 kg. Prosječna težina lovljenih tuna je iznosila 61,33 kg, najmanja ulovljena tuna je težila 42,4 kg, dok je težina najveće iznosila 118,1 kg. Najviše lovljenih tuna je bilo u kategoriji od 40 do 50 kg, a obzirom i na broj ulovljenih i puštenih tuna, za koje su natjecatelji procijenili da pripadaju toj ili čak grupi još manjih tuna, očito je kako u Jadranu ima najviše manjih i mlađih tuna (slika 21), što je u skladu s dosad uvriježenim mišljenjem da je Jadran područje važno za rast tuna.

Raspodjela ulovljenih tuna prema težini i vremenskom razdoblju kada su ulovljene prikazana je na slici 22. Promatrajući podatke može se zaključiti kako se veći primjerci uglavnom love u početku ribolovne sezone, dok se odmakom ljeta i početkom jeseni love uglavnom manji primjerci.



Slika 21: Dužinske frekvencije ulovljenih i izvučenih tuna.

Takvom zaključku pridonosi i podatak da je najveći broj izvučenih tuna bio tijekom srpnja, a najveći broj puštenih tuna, dakle onih za koje su natjecatelji procijenili kako imaju ispod propisanih minimalnih 50 kg težine, je bio u rujnu mjesecu. Nadalje, kad pogledamo podatke o prosječnoj težini tuna na dva najmasovnija natjecanja, ona u Komiži te Jezerima, vidi se kako je težina lovljenih tuna opadala od srpnja prema rujnu, tj. od 63,26 kg prema 51 kg. Takvi podaci su u skladu s mišljenjem da u vrijeme nakon ljeta u području Jabučke kotline uglavnom obitavaju mlađi primjerci tune, dok stariji i veći u najvećem broju napuštaju to područje prema sjevernom Jadranu ili Jonskom moru .



Slika 22. Težine tuna ulovljenih u vremenskim razdobljima od srpnja do kolovoza 2012. godine.

Što se tiče prostorne rasprostranjenosti tuna u Jadranu vidljivo je iz slike 23 kako se najviše tuna lovilo u području Jabučke kotline, južno od svjetionika Blitvenica, te južno od otoka Visa. Ipak, iako se za ta područja smatra kako su i glavna područja zadržavanja tuna u Jadranu (Cermeno *et al.*, 2012), kao što je vidljivo na slici 24, podaci ovog istraživanja se ne

moгу koristiti za zaključak kako su oba navedena područja ujedno i područja s najbrojnijom populacijom tuna, jer su područja lova zapravo određena propozicijama održanih natjecanja.



Slika 23: sve pozicije ulovljenih (izvučenih i puštenih) tuna tijekom 2012. godine.

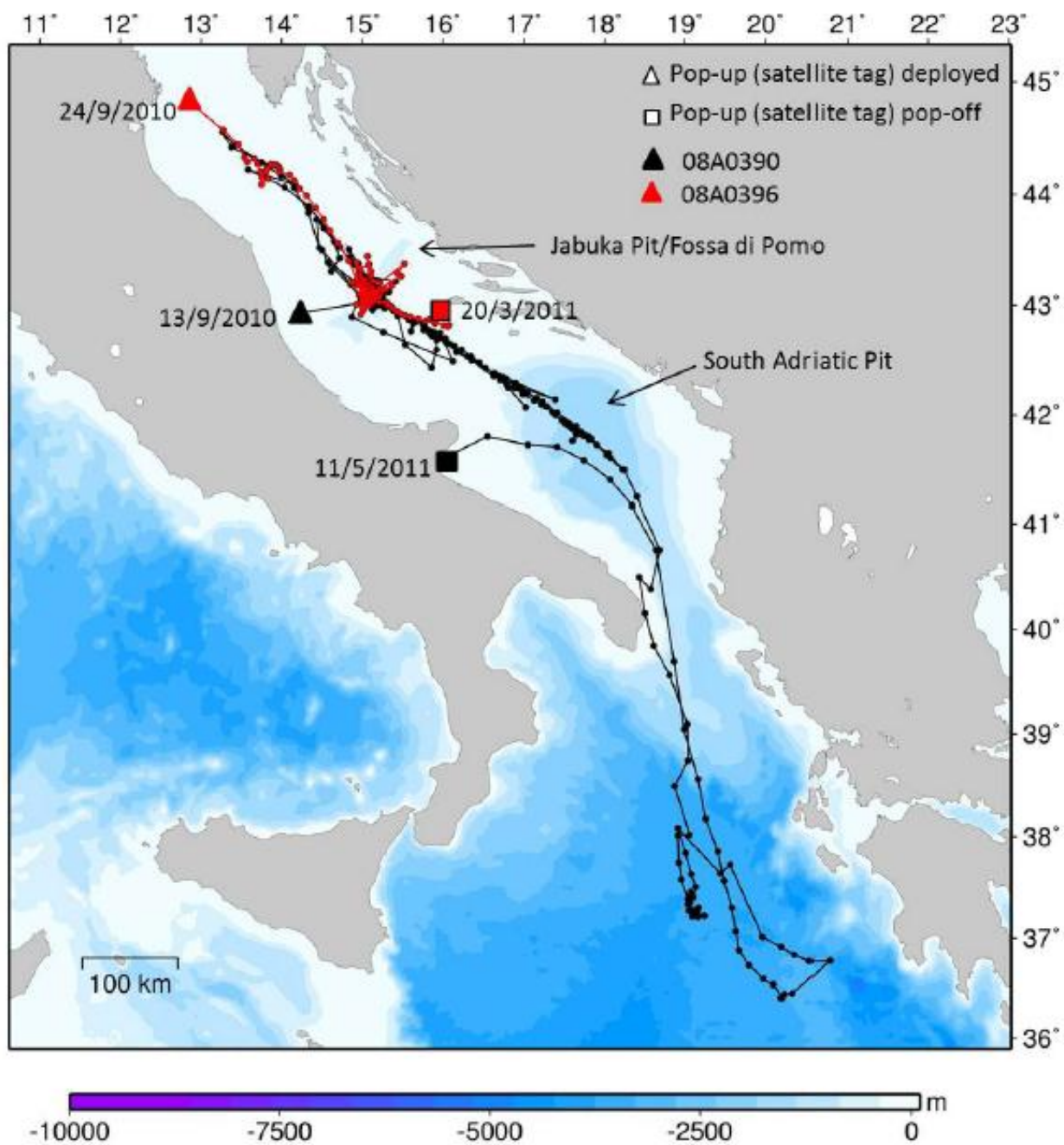
Ako za izračun dužine, preko izvagnih težina, koristimo parametre dobivene za istočno mediteranske tune gdje je parametar $a = 0,00003$, a $b = 2,8608$ (El Tawil *et al.*, 2004), dobit ćemo podatke o dužinama lovljenih tuna koje su prikazane u tablici 6. Ako te podatke usporedimo s podacima o starosti tuna (El Kebir *et al.*, 2002) dobit ćemo podatke o starosti tune lovljene na natjecanjima sportskog ribolova u 2012. godini (tablica 6).

Tablica 6: starost tuna na osnovu izračunate dužine.

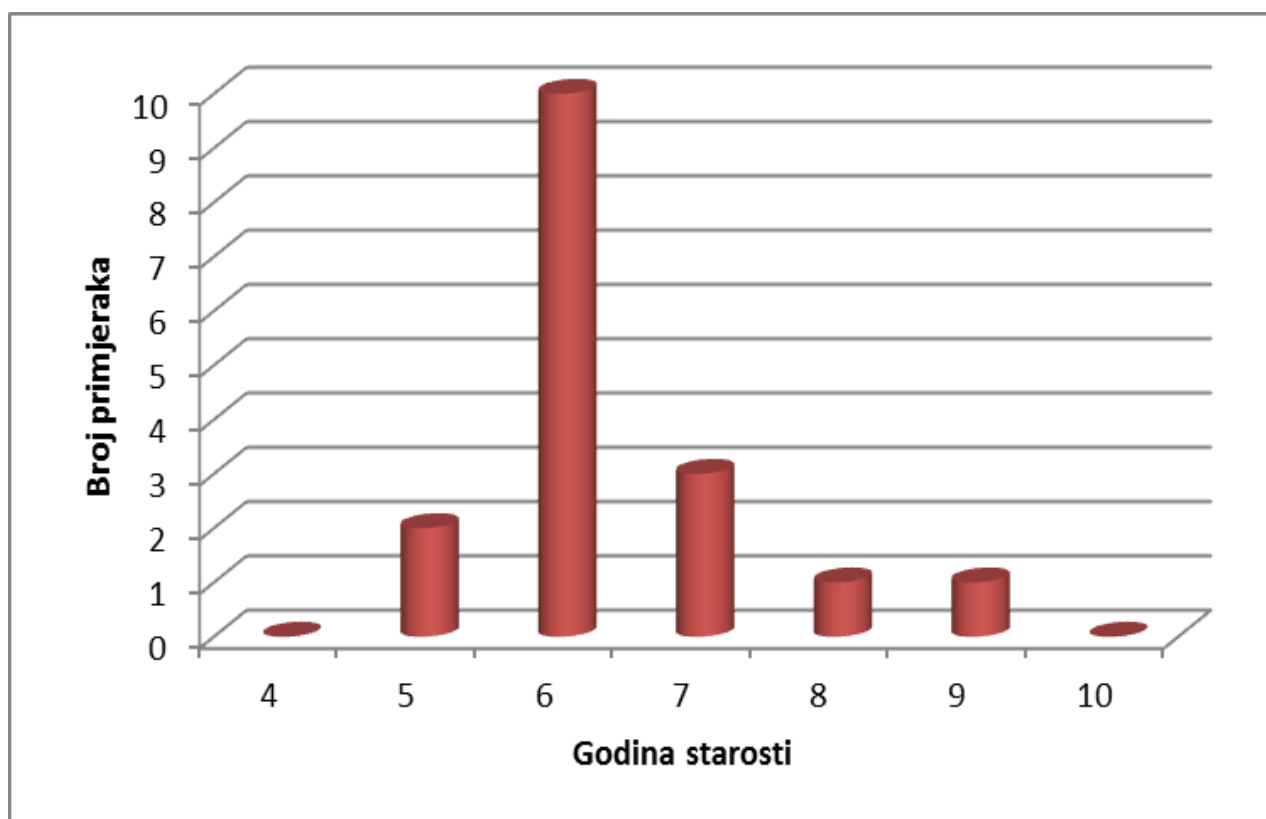
IZMJERENA TEŽINA (kg)	IZRAČUNATA DUŽINA (cm)	IZRAČUNATA STAROST (godina)
57,8	157,4	6
46	145,3	6
118,1	202,0	9
41,5	140,1	5
88,25	182,4	7
60,6	160,0	7
45,3	144,5	6
60	159,4	6
89	183,0	7
46,9	146,3	6
42,4	141,2	6
100,4	190,9	8
51,7	151,3	6
40,8	139,3	5
48	147,5	6
53,5	153,2	6
52,5	152,1	6

Kako se za istočnoatlantsku i mediteransku tunu smatra da prvu spolnu zrelost dostiže s 3 godine starosti, a da su svi primjerci od 5 godina spolno zreli, na osnovu podataka iz tablice 6 je vidljivo kako se u sportskom ribolovu love isključivo odrasli primjerci, tj. primjerci koji su već barem jednom obavili mrijest.

Starosna struktura lovljenih tuna je prikazana na slici 25.



Slika 24. Najnoviji podaci o migraciji tuna u Jadranu.



Slika 25: Starosna struktura lovljenih i izvučenih tuna u sportskom ribolovu u 2012. godini.

Ribolov tune u sportsko-rekreacijskom ribolovu je posljednjih godina u Jadranu dobivao sve više na važnosti, ne samo sa stanovišta ribolova, već i turističke ponude. Ipak, mora se naglasiti kako to nije i prepoznato od strane državne administracije koja je zabranila rekreacijski ribolov tune u 2012. godini, što se nastavilo i u tekućoj 2013. godini, pa je upravo u ovoj kategoriji ribolova zabilježen i jedini pad izdavanja dozvola, nasuprot svim ostalim kategorijama u kojima se stalno bilježi rast izdanih dozvola (tablica 7).

Takvi propisi su u suprotnosti s trendovima koji se bilježe u drugim zemljama svijeta. Primjerice, dok je postotak kvote tune izdvojene za sportski ribolov tune u Hrvatskoj 2012. godini iznosio 0,53 % ukupne kvote, u susjednoj Italiji koja dijeli iste resurse kao i Hrvatska, taj je postotak bio skoro četiri puta veći, točnije 1,96 % ukupne talijanske kvote tune. U drugim zemljama svijeta taj je postotak još izraženiji, a u SAD je ekonomska važnost sportskog ribolova tune odavno prepoznata pa je postotak kvote koji se izdvaja za sportsko-rekreacijski ribolov tune čak 20 %.

Stoga je za nadati se kako će u budućnosti ekonomska važnost sportskog ribolova tune u Jadranu biti bolje prepoznata od strane nadležne administracije.

Tablica 7. Broj izdanih dozvola za ribolov tune, igluna i iglana u 2011. (postojao rekreacijski ribolov) i 2012. godini (ukinut rekreacijski ribolov).

Vrsta dozvole	2011.	2012.	Razlika
Dozvole za lov tune, igluna i iglana za za jedan (1) dan	836	714	-14,6%
Dozvole za lov tune, igluna i iglana za za tri (3) dana	390	221	-43,4%
Dozvole za lov tune, igluna i iglana za za sedam (7) dana	233	176	-24,5%
Dozvole za lov tune, igluna i iglana za za trideset (30) dana	0	0	0
UKUPNO	1459	1111	-23,9 %

5. LITERATURA

Anonymus, 2009. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Narodne novine, br. 99.

Anonymus, 2013. Pravilnik o ulovu, uzgoju i prometu tune (*Thunnus thynnus*), igluna (*Xiphias gladius*) i iglana (*Tetrapturus belone*). Narodne novine, br. 15.

Brill, R. W., M. E. Lutcavage, G. Metzger, P. G. Bushnell, M. Arendt, J. Lucy, C. Watson et al. 2001. Horizontal and vertical movements of juvenile bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in relation to oceanographic conditions of the western North Atlantic, determined with ultrasonic telemetry. Fishery Bulletin 100: 155-167.

Cermeño, P., Tudela, S, Quílez-Badia, G., Sainz Trápaga, S. and Graupera, E., 2012. New data on bluefin tuna migratory behavior in the western and central Mediterranean Sea. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68 (1): 151-162

El-Kebir, N.K, Rodriguez-Cabello, C., Tawil, M.Y.O., 2002. Age estimation of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*, l.) caught by traps in Libyan waters based on spine reading. ICATT. SCRS/2001/135. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 54 (2): 641-648

El Tawil, M., El Kabir, N., Ortiz de Urbina, J.M., Valeiras, J., Abad, y E., 2004. Length-Weight relationships for Bluefin Tuna (*Thunnus Thynnus* L.) caught from the Libyan Trap Fishery In 1999-2002. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 1192-1195

Jardas, I. 1996. Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga, Zagreb: 533 str.

Santamaria, N., G. Bello, A. Corriero, M. Deflorio, R. Vassallo-Agius, T. Bök, and G. De Metro. 2009. Age and growth of Atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (Osteichthyes: Thunnidae) in the Mediterranean Sea. J. Appl. Ichthyol. 25: 38-45.

Sarà G., Sarà R. 2007. Feeding habits and trophic levels of bluefin tuna *Thunnus thynnus* of different size classes in the Mediterranean Sea. J. Appl. Ichthyol. 23: 122-127.

Tudela, S., Sainz Trápaga, S., Cermeño, P., Hidas, E., Graupera, E. and Quílez-Badia, G., 2010. Bluefin tuna migratory behavior in the western and central Mediterranean Sea revealed by electronic tags. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66: 1157-1169