Dužinsko-maseni odnos i kondicija mlađi gofa (Seriola dumerili) u uzgoju

Šošić, Mislav

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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:204:284017

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

DUŽINSKO – MASENI ODNOS I KONDICIJA MLAĐI GOFA (*Seriola dumerili*) U UZGOJU

DIPLOMSKI RAD

Mislav Šošić

Zagreb, rujan, 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Ribarstvo i lovstvo

DUŽINSKO – MASENI ODNOS I KONDICIJA MLAĐI GOFA (*Seriola dumerili*) U UZGOJU

DIPLOMSKI RAD

Mislav Šošić

Mentor:
doc. dr. sc. Daniel Matulić

Zagreb, rujan, 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Mislav Šošić**, JMBAG 0178091759, rođen 28.12.1993. u Splitu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

Dužinsko-maseni odnos i kondicija mlađi gofa (*Seriola dumerili*) u uzgoju

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/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 upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studenta / studentice

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta Mislav Šošić, JMBAG 0178091759, naslova

Dužinsko-maseni odnos i kondicija mlađi gofa (*Seriola dumerili*) u uzgoju

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	doc. dr. sc. Daniel Matulić	mentor	_____
2.	izv. prof. dr. sc. Tea Tomljanović	član	_____
3.	izv. prof. dr. sc. Ana Gavrilović	član	_____

Zahvala

Povrh svega zahvaljujem Gospodinu koji me uvijek vodio svojom rukom i usmjeravao na pravi put.

Zahvaljujem svom mentoru, doc. dr. sc. Danielu Matuliću na pomoći i potpori, kako tokom nastave, tako i prilikom izrade ovog rada. Hvala na svakoj toploj riječi, trudu i prenesenom znanju.

Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima, braći i sestrama, a posebno ocu Božidaru i majci Mili na bezuvjetnoj potpori, brizi i pomoći tijekom mog dosadašnjeg školovanja.

Supruzi Antoneli hvala na svemu.

Sadržaj:

1. **UVOD** 1

2. **PREGLED LITERATURE** 3

2.1. Morfologija i sistematika gofa 3

2.2. Stanište 4

2.3. Ishrana, hranidba i uzgoj gofa 4

2.4. Razmnožavanje 6

2.5. Cilj istraživanja 6

3. **MATERIJALI I METODE** 7

3.1. Fultonov indeks kondicije 8

3.2. Dužinsko – maseni odnosi 8

4. **REZULTATI** 9

Dužinsko – maseni odnosi 10

Indeks kondicije 13

5.**RASPRAVA** 14

6. **ZAKLJUČAK** 16

7. **LITERATURA** 17

PRILOZI 20

ŽIVOTOPIS 23

Sažetak

Diplomskog rada studenta/ **Mislav Šošić**, naslova

Dužinsko-maseni odnos i kondicija mlađi gofa (*Seriola dumerili*) u uzgoju

Istraživanje je imalo za cilj odrediti dužinsko-masene odnose i kondiciju mlađi gofa (*Seriola dumerili*) iz uzgajališta Mala Lamjana - Cromaris d.d.. Tijekom rujna i listopada 2019. te ožujka 2020. godine provedeno je uzorkovanje i mjerenje osnovnih morfometrijskih značajki: totalna dužina (TL), masa (W), dužina do vilice (FL), visina tijela i indeks kondicije (CF) mlađi ribe gofa (*Seriola dumerili).* Regresijskom analizom su izračunati dužinsko – maseni odnosi ribe te je izračunat Fultonov faktor kondicije. U rujnu 2019. i ožujku 2020. godine utvrđen je negativan alometrijski rast (b=2,479; b=2,221), dok je u listopadu 2019. zabilježen pozitivan alometrijski rast (b=3,429) jedinki. Indeks kondicije tijekom rujna je iznosio CF=1,20, a tijekom listopada CF=1,21. U ožujku je kondicija riba bila nešto nižih vrijednosti (CF=1,12). Provedena mjerenja i analize dobivenih rezultata ovog istraživanja indiciraju negativni alometrijski rast mlađi gofa u uzgoju tj. jedinke su napredovale više u dužini nego na masi. Usporedbom rezultata provedenog istraživanja s dostupnom literaturom, indeks kondicije jedinki u uzgoju ukazuje na niže vrijednosti u odnosu na divlje populacije gofova istih kategorija.

Ključne riječi: Gof (*Seriola dumerili*), dužinsko – maseni odnos, Fultonov indeks kondicije, korelacije, uzgoj

Summary

Of the master's thesis – student **Mislav Šošić,** entitled

Length-weight relationship and condition of greater amberjack juveniles (*Seriola dumerili*) in aquaculture

The aim of this research was to determine length- weight relationship and condition of greater amberjack juveniles (Seriola dumerili) at the Mala Lamjana fish farm of the company Cromaris d.d. During September and October 2019 and March 2020, sampling and measurement of basic morphometric characteristics: total length (TL), weight (W), fork length (FL), body height and condition factor (CF) of greater amberjack juveniles (*Seriola dumerili*). The regression analysis was used to calculate the length-weight relationship of the fish as well as Fulton's condition factor. Negative allometric growth (b = 2.479; b = 2.221) was determined in September 2019 and March 2020, while positive allometric growth (b = 3.429) was recorded in October 2019. The condition factor in September was CF = 1.20 and in October CF = 1.21. In March the condition factor was slightly lower CF = 1.12. Performed measurements and analyses of the obtained results of this research indicate negative allometric growth of greater amberjack juveniles in breeding, meaning that individual fish improve more in length than they gain in weight. By comparing the results of this research with published papers, the condition factor in bred fish shows lower values compared to wild populations of greater amberjacks of the same category.

Keywords: Greater amberjack (*Seriola dumerili*), length-weight relationship, Fulton's condition factor, correlation, aquaculture

1. Uvod

Gof *Seriola dumerili* (Riso, 1810) je morska pelagična riba rasprostranjena u toplim i tropskim morima. Ova snažna i vrsna grabežljiva riba ima krupnu i zaobljenu glavu. Tijelo joj je izduženo i srebrnkaste boje sa sitnim ljuskama koje daju prekrasan odsjaj koji podsjeća na dugine boje (Slika 1.). Možemo je prepoznati po naglašenoj bočnoj crti, koja se nalazi na bokovima, a na leđima joj se pruža smeđe-narančasta crta sve do očiju. Gof može narasti do 180 cm duljine i čak 80 kg težine. Gof u Jadranu naraste više od 1,5 m i dosegne čak više od 50 kg (Treer i sur., 1995).



Slika 1. Gof (*Seriola dumerili*).

Izvor: Nature picture library, 2016. https://www.naturepl.com/stock-photo-amberjack-seriola-dumerili-with-small-fish-behind-santa-maria-island-image01515486.html

Gof posjeduje određene uzgojne prednosti poput visoke stope rasta i preživljavanja, velike konačne individualne dimenzije te uspostavljeno tržište širom svijeta. Kao vrste važna je komercijalna riba u Europi i Sjevernoj Americi. U mnogim primorskim zajednicama izuzetno je cijenjena zbog visoke kvalitete mesa i komercijalne vrijednosti. Ukupan ulov *S. dumerili* povećao se deset puta od 1990. godine, dostigavši 2009. godine 3287 tona, od čega su Sjedinjene Države imaju oko 17 posto, a oko 80 posto udjela pripada na ulov u Sredozemnom i Crnom moru. Od europskih zemalja prednjače Grčka, Italija i Španjolska, u Africi Alžir i Tunis, a azijske zemlje predvode Izrael i Sirija. (Herrera i Agius, 2016).

Japan je najveći proizvođač gofa, a njegova proizvodnja brzo se povećala posljednjih desetljeća. Komercijalna proizvodnja japanskog gofa, *S. quinqueradiata*, započela je 1940-ih, a proizvodnja se počela brzo širiti 1960-ih, prelazeći 43 000 tona do 1970. godine. Do 1995. dosegla je vrhunac od gotovo 170 000 tona, a između 1996. i 2003. godine kretala se između 139 000 i 162 000 tona. (FAO, 2009.) Ovo povećanje rezultat je bolje kvalitete mesa, viših tržišnih cijena i veće potražnje u odnosu na druge vrste *Seriola*. (FAO, 2016.)

Ova dostignuća potaknula su ulaganja u veća poduzeća za akvakulturu gofa. Posljednjih godina pobudio je značajan interes na Sredozemlju, a sada se smatra jednom od najvažnijih vrsta za diversifikaciju komercijalne proizvodnje ribe u zemljama oko Sredozemlja te u Sjevernoj i Južnoj Americi. Malta, Španjolska, Grčka, Italija, Hrvatska i Turska imaju kontinuirane programe istraživanja za daljnji razvoj akvakulture ove vrste. (FAO, 2016.)

2. Pregled literature

2.1. Morfologija i sistematika gofa

Tijelo gofa je izduženo i bočno spljošteno. Donji je profil tijela zaobljeniji od donjeg. Prekriveno je malim cikloidnim ljuskama sivkasto-smeđe boje s plavkastim odsjajem, dok je s trbušne strane sivkastobijele boje. Bočna linija je krivudava i vidljiva cijelom dužinom tijela. (Jardas i sur., 2008) S leđa prema očima pruža se crta smeđe ili narančaste boje. (Carpenter i Niem, 1999). Čeoni dio glave je zaobljen. Usta su velika, blago iskošena, krajevi gornje čeljusti su prošireni, a usni procijep seže do ispod sredine očiju. (Kožul i sur., 2001).

Gof ima dvije leđne peraje, prva je niska, bodljasta i kratka te joj prethodi jedna vodoravna bodlja, dok je druga peraja dugačka te povišena u svom prednjem dijelu. Repni držak je tanak i kratak s uzdužnim grebenčićem. Osnovica mekog dijela podrepne peraje je kraća od druge leđne peraje, prednji dio je izdignut, a prethode joj dvije odvojene i kratke bodlje. Prsne peraje gofa su kratke i kraće od trbušnih, koje se nalaze na prsima. Repna peraja je snažna i srpoliko račvasta. Formula peraja gofa je: D1. VI-VIII, D2. I + 29-35, A. II + I + 18 -22, P. 20, V.I + 5 šipčica. (Jardas i sur., 2008).

Carstvo: Animalia

Koljeno: Chordata

Potkoljeno: Vertebrata

Razdred: Actinopterygii

Podrazdred: Neopterygii

Odjel: Teleostei

Nadred: Acanthopterygii

Red: Perciformes

Porodica: Carangidae (trnoboci)

Rod: Seriola

Vrsta: *Seriola dumerili* (Risso, 1810)

2.2. Stanište

S. dumerili ima široku rasprostranjenost u tropskim i suptropskim (45 ° s.g.š. – 28 ° j.g.š) područjima Atlantskog oceana i Indopacifika. Uobičajena je vrsta u Sredozemnom moru. Prisutna je također od Senegala do Biskajskog zaljeva, a rijetka je i uz obalu Ujedinjenog Kraljevstva. Gof može se naći od Nove Škotske do Brazila u zapadnom Atlantiku i Južne Afrike, Perzijskog zaljeva, Australije, Japana i Havaja u Tihom oceanu (Kožul, 1999; Fischer i Bauchot, 1987).

Prema Bini (1968) i Andaloro i suradnicima (1992) gof je u Sredozemlju, osim u Crnom moru i na Sjevernom Jadranu, bio prisutan u izobilju. U Jadranskom moru nalazi se do kornatskog arhipelaga i Dugog otoka (Grubišić 1982; Jardas 1996) i meta je komercijalnog izlova (ukupno oko 20 tona godišnje ± 1) na tom području (Jardas 1996). Uvala Donji Molunat na jugoistoku Jadranskog mora je tradicionalno područje izlova ove vrste. Ulov gofa doseže oko 10 tona po sezoni, što je oko 50% ukupnog ulova (Skaramuca i sur., 1997).

Epibentička je i pelagička riba koja naseljava obalna područja i otvoreno more (Jardas i sur., 2008). Živi na dubinama od 20 do 70 metara, iako je se može naći i na dubinama do 360 m (Fisher i sur., 1981; 1987). Primjerci gofa do 3 kg mogu se pronaći u plićim područjima na dubini do 10 m, za razliku od većih primjeraka koji se zadržavaju na dubinama od 18 do 72 metra (Gelli, 2019., prema Carpenter i Niem, 1999).

Kako navodi Gelli (2019.), gof obitava oko podvodnih grebenova, otočića i stjenovitih obala (prema Andaloro i Pipitone, 1997). Odrasli primjerci vole se zavlačiti u prostrane stijene, udubine i špilje, kao i kružiti u blizini potonulih brodova, dok se mlađi primjerci (feluni) radije zadržavaju u plićim vodama i uskim morskim prolazima, međutim, uvijek se nalaze u prostorima s vanjske strane otoka ili obale koja je otvorena prema pučini (prema Grubišić, 1982). U zimskim razdobljima i mladi i odrasli spuštaju se dublje (Jardas i sur., 2008).

2.3. Ishrana, hranidba i uzgoj gofa

Gof je oportunistička vrsta koja se hrani širokim spektrom plijena, ovisno o dobi. Mlade jedinke duljine manje od 8 cm uglavnom se hrane zooplanktonom (Matallanas i sur., 1995; Pipitone i Andaloro, 1995). Kada su dužine između 8 i 12 cm, ulaze u prijelaznu fazu, postupno povećavajući svoju grabežljivost na većim bentoskim i nektonskim organizmima. Kad su dulji od 12 cm, počinju se hraniti isključivo nektobenticima, konačno prelazeći na ridojedu prehranu kad dosegnu 20 cm i napuste otvoreno more kako bi se približili obali (Pipitone i Andaloro, 1995). Odrasli se hrane pelagičnom ribom i glavonošcima (Matallanas i sur., 1995).

S. dumerili brzo rastu, dosežu maksimalnu duljinu od 180–190 cm i 80 kg težine (Andaloro i sur. 1992. Thompson i sur.1999.). U Sredozemlju će ribe mriještene u proljeće za godinu dana doseći težinu oko 800 g i dužinu oko 40 cm, a u dobi od četiri godine utrostručiti

duljinu na 93–106 cm. U atlantskom fondu stope rasta variraju između 17 i 24 cm godišnje kod mladih i 0,7 cm godišnje kod starijih riba (FAO, 2016.).

Uzgoj *S. dumerili* ima dugu povijest na Mediteranu. Osamdesetih godina 20. stoljeća akvakultura ove vrste započela je tovom divljih ulovljenih juvenila pomoću uređaja za agregaciju ribe, a potom uzgojem u spremnicima i kavezima u Italiji i Španjolskoj. Ti su eksperimenti uspjeli proizvesti prvu komercijalnu proizvodnju i stvorili su osnovu za razvoj uzgoja gofa. Uslijed poteškoća s bolestima i nedostatka pouzdane opskrbe reproduktivnim materijalom, uzgojne aktivnosti gofa su prestale. Kao i kod mnogih drugih morskih vrsta riba, proizvodnja mlađi gofa bila je glavno biološko 'usko grlo' u proizvodnji. Nedavni napredak postignut u tehnikama razmnožavanja (mrijest prirodno i hormonski induciran) omogućio je napredak u uzgoju (Herrera i Agius, 2016).

Optimalni uvjeti uzgojnog okoliša i adekvatna i pravilna hranidba važni su za rast, zdravlje i preživljavanje gofa u akvakulturi. U ranoj akvakulturi kao hrana za gofa se koristio višak ulovljene ribe, no 1990-ih su proizvođači razvili komercijalnu vlažnu, poluvlažnu i suhu hranu (García-Gómez, 1993.). Gofu treba nutritivno zadovoljiti visoki udio proteina. Prema Herreri i Agiusu (2016), unos proteina treba biti veći od 53 posto kod mlađi i veći od 40 posto kod adultnih jedinki, a sadržaj masti trebao bi biti veći od 20 posto s visokom razinom polinezasićenih masnih kiselina (HUFA) i visokim energetskim sadržajem (Jover i sur., 1999.). Komercijalne hranidbene smjese se uglavnom temelje na morskim proteinima (ribljem brašnu). Učestalost hranjenja kreće se od 3 puta tjedno do više od 5 puta dnevno, ovisno o tjelesnoj težini, stupnju rasta i temperaturi morske vode. Općenito, režim hranjenja nešto niži od sitosti (80 posto), pokazuje najbolje rezultate (FAO,2016.).

Sustavi proizvodnje gofa u Japanu sastoje se od tri dobro diferencirane faze: sakupljanje ličinki (2,5–5 cm) koje se dehelmintiziraju slatkovodnim kupkama i razvrstavaju po veličini kako bi se spriječio kanibalizam; uzgoj juvenilne faze od 5 do 15 cm, kada se ponovno razvrstavaju po veličini i izrastaju do komercijalne veličine (> 40 cm) (Sakakura, 1999.). U standardnim uvjetima uzgoja u morskim kavezima gof brzo raste. Važno je koristiti visokokvalitetnu hranu i održavati optimalnu gustoću nasada kako bi se održao visok opstanak i rast. Pri uzgoju, gustoća nasada ribe zahtijeva posebnu pozornost, jer ona ovisi o vrsti objekta i intenzitetu uzgoja, fazi rasta ribe i uvjetima okoliša na lokaciji uzgoja. Adekvatna veličina oka mreže poboljšava brzinu razmjene vode i otopljenog kisika, a gustoća nasada se izvodi kao rezultat ovih kombiniranih varijabli zajedno s temperaturom vode. Rast gofa smanjuje se pri temperaturama nižim od 21 ºC, a dramatično pada ispod od 17 ° C. U Japanu riba uzgojena u tim uvjetima doseže 6,0 kg nakon 2,5 godine. U Sredozemlju uzgoj na 20–22 ° C daje 1 kg nakon 1 godine, 3 kg nakon 2 godine i 6 kg nakon 3 godine sa stopom preživljavanja od 90%. (FAO, 2016.)

U Sredozemnom moru, s obzirom na akvakulturu koja se temelji na ribolovu, mlađ od oko 4 cm smješta se u morske kaveze, a vrlo često se drže u spremnicima dok ne dosegnu veću dužinu prije prijenosa u objekt za uzgoj.

Tržišna masa gofa obično je oko 3-5 kg koju postiže kroz 24-36 mjeseci uzgoja. Veličina tijekom izlova i duljina razdoblja odrastanja razlikuju se prema srednjoj godišnjoj temperaturi vode, a također i prema željenoj veličini tržišta u odnosu na kvalitetu mesa.
Kako bi se održala visoka kvaliteta proizvoda, riba se izgladnjuje nekoliko dana prije izlova kako bi evakuirala sadržaj želuca i crijeva i time odgodila pogoršanje kvalitete mesa.

Uzgojeni gof u Japanu koristi se uglavnom za sushi i sashimi, a u Europi za neposrednu konzumaciju. Zbog toga se prodaje uglavnom svježa riba. Kvaliteta mesa značajno se smanjuje nakon nekoliko dana, ovisno o uvjetima uzgoja, izlovu i tretmanima nakon izlova. Da bi se održala izvrsna kvaliteta mesa, riba se čisti odmah nakon izlova, iskrvari i ohladi prije nego se cijela riba ili file spakiraju u led. Moguće je da se u budućnosti mogu razvijati novi proizvodi s dodanom vrijednosti. (FAO, 2016)

2.4. Razmnožavanje

Gof je gonohorist (Herrera i Agius, 2016), a spolna diferencijacija se javlja pri totalnoj duljini (TL) od 24 do 26 cm (u dobi od 4-5 mjeseci). Spolnu zrelost dostiže u dobi od 4 godine kod mužjaka (oko 109 cm TL), odnosno 5 godina kod ženki (oko 113 cm TL) na Sredozemlju (Marino i sur., 1995.). U zapadnom Atlantiku mužjaci i ženke sazrijevaju u dobi od 3, odnosno 4 godine (duljine 80 i 83 cm) (FAO, 2016.).

Razdoblje mrijesta varira na različitim područjima. Na Mediteranu se odrasle jedinke mrijeste od svibnja do srpnja. U zapadnom Atlantiku mrijeste se od ožujka do svibnja, u istočnom Atlantiku od travnja do rujna, a na Pacifiku od veljače do lipnja. (FAO, 2016.) Ženke imaju jajnik s najmanje dvije skupine razvoja oocita. Mrijeste se višestruko, oslobađajući pelagična jaja nekoliko puta tijekom istog razdoblja mrijesta. Omjer ženki i mužjaka je 1: 1 u mediteranskim zalihama i 1,2: 1 u Atlantiku (Lazzari and Barbera, 1989).

2.5. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je odrediti dužinsko-masene odnose i kondiciju mlađi gofa (*Seriola dumerili*) iz uzgajališta Mala Lamjana - Cromaris d.d. te ih usporediti s podacima iz literature.

3. Materijali i metode

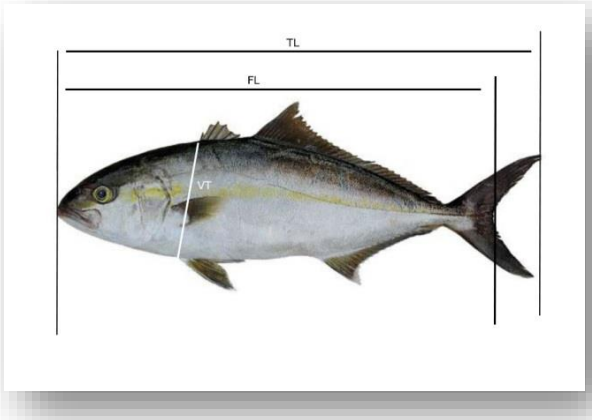
Provedeno je uzorkovanje i mjerenje osnovnih morfometrijskih značajki mlađi ribe gofa (*Seriola dumerili)* na uzgajalištu Mala Lamjana tvrtke Cromaris d.d. na otoku Ugljanu (Slika 2.)



Slika 2. Uzgajalište Mala Lamjana

Izvor: http://www.cromaris.hr/o-nama-s18

Uzorkovanje je provedeno tijekom rujna i listopada 2019. godine i ožujka 2020. godine. U rujnu je izmjereno N=25 primjeraka, u listopadu N=20 primjeraka i u ožujku N=30 primjeraka gofa. Uz pomoć ihtiometra, milimetarskog papira, pomične mjerke i vage uzete su vrijednosti totalne dužine tijela (dužina od najizbočenijeg dijela glave ribe do najdužeg vrha repne peraje), dužine do vilice (dužina od najizbočenijeg dijela glave do viličnog dijela repne peraje), visina tijela (udaljenost od trbušne peraje do leđne peraje (grebena) te ukupna masa (Slika 3). Izračunavanjem Fultonovog indeksa kondicije utvrđeno je kondicijsko stanje ribe. Pomoću računalnog programa SPSS v.19 regresijskom analizom su izračunati dužinsko – maseni odnosi ribe.



Slika 3. Prikaz osnovnih morfometrijskih mjera gofa (*Seriola dumerili*) u istraživanju (TL totalna dužina; FL – duužina do vilice; VT – visina tijela)

3.1. Fultonov indeks kondicije

Kondicijsko stanje riba se računa na temelju njihovih masa i dužina. Fultonov ili kubični faktor kondicije (CF) izražava masu ribe u kubiku njezine dužine. Ovaj faktor dobro pokazuje opće stanje riba i promjene koje se događaju, ovisno o lokaciji i fiziološkim ciklusima u životu riba (Treer i Piria, 2018).

Formula za Fultonov faktor kondicije glasi:

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

U toj formuli K je Fultonov (kubični) faktor kondicije, W označava masu u gramima (g), dok L označava dužinu u centimetrima (cm)

3.2. Dužinsko – maseni odnosi

Dužinsko – maseni odnosi definiraju se kao odnos između totalne dužine tijela ili dužine do vilice i ukupne mase. Prikazuje se u obliku krivulje i definira se uz pomoć slijedeće jednadžbe:

$$W = a\ L^{b}$$

U toj formuli W označava ukupnu masu, L (TL) označava totalnu dužinu tijela, dok su a i b konstante.

Koeficijent b kreće se oko 3, no odstupanja mogu biti znatna i to nam govori o prirodi rasta riba. Ako je b = 3, tada govorimo o izometrijskom rastu kod kojega ribe dobivaju podjednako i u masi i u dužini. Ukoliko je b veći od 3 ribe napreduju više u masi i to se naziva pozitivni alometrijski rast, dok je negativni alometrijski rast kada je vrijednost b manja od 3, a ribe dobivaju više na dužini (Treer i Piria, 2018).

4. Rezultati

Prosječne vrijednosti mjerenih varijabli na uzgajalištu Mala Lamjana prikazani su u Tablici 1. U rujnu 2019. godine prosječna totalna duljina jedinki je iznosila TL=28,38 cm±2.1(min. TL=23,7cm, max. TL=31,3cm). Prosječna duljina do vilice iznosila je FL=24,996 (min. FL=20,05cm, max. FL=27,3cm). Prosječna masa jedinki iznosila je W=274,90 g (min. W=176,66g, max. W=329,11g). Prosječna visina tijela iznosila je 7,124 cm (min. 5,8cm, max. 7,8cm). Prosječni indeks kondicije iznosio je CF=1,20 (min. 1,02, max. 1,33).

Tablica 1. Prosječne vrijednosti mjerenih i izračunatih varijabli na uzgajalištu Mala Lamjana. Totalna duljina, TL (cm); Masa, W (g); Duljina do vilice, FL (cm); visina tijela, VT (cm); indeks kondicije, CF; eksponent dužinsko-masenog odnosa, b.

	TL	W	FL	VT	CF	b
Rujan 2019.	28,38±2,1	274,90±48,0	25,0±1,80	7,124±0,50	1,20±0,07	2,48±0,64
Listopad 2019.	30,66±2,61	349,98±94,93	26,73±2,338	7,51±0,72	1,28±0,09	3,43±0,64
Ožujak 2020.	38,34±2,4	633,83±95,16	33,21±2,092	8,94±0,58	1,12±0,09	2,22±0,64

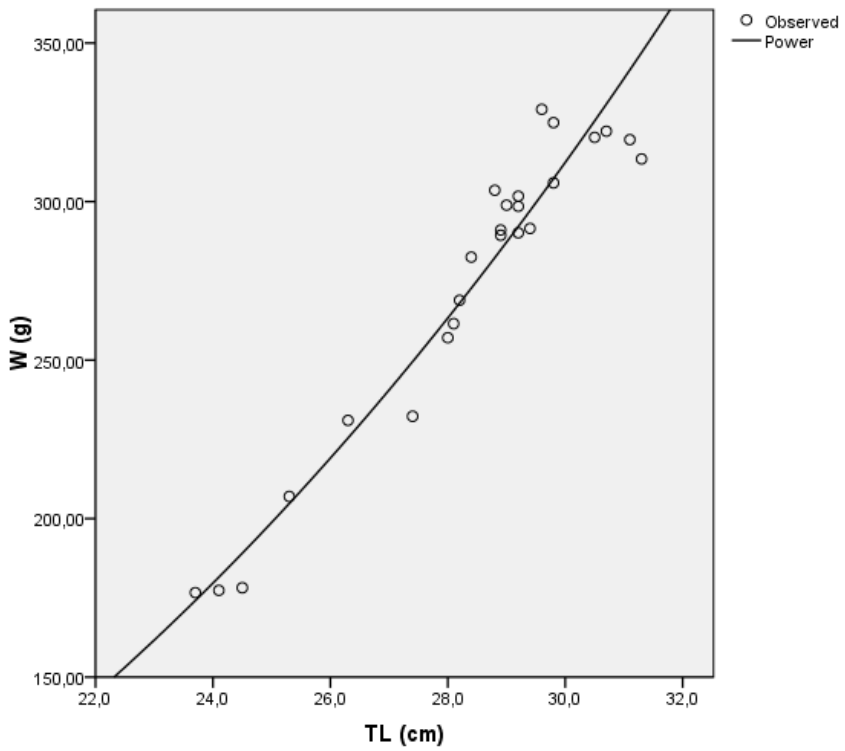
U listopadu 2019. godine prosječna totalna duljina jedinki je iznosila TL=30,66 cm (min. TL=24,4cm, max. TL=33,6cm). Prosječna duljina do vilice iznosila je FL=26,73 (min. FL=21,4cm, max. FL=29,2cm). Prosječna masa jedinki iznosila je W=349,98 g (min. W=162,62g, max. W=482,64g). Prosječna visina tijela iznosila je 7,51 cm (min. 6cm, max. 8,7cm). Prosječni indeks kondicije iznosio je CF=1,21 (min. CF=0,98, max. CF=1,28).

U ožujku 2020. godine prosječna totalna duljina jedinki iznosila je TL=38,34 cm (min. TL=32,2cm, max. TL=42,6cm). Prosječna duljina do vilice iznosila je FL=33,21 cm (min. FL=28cm, max. FL=37cm). Prosječna masa jedinki iznosila je W= 633,83 g (min. W=445g, max. W=860g). Prosječna visina tijela iznosila je 8,94 cm (min. 7,7cm, max. 10,01cm). Prosječni indeks kondicije iznosio je CF=1,12 (min. CF=1, max. CF=1,4).

Prirast totalne duljine u razdoblju rujan – listopad iznosio je 2,28 cm dok se masa u prosjeku povećava za 75,08 g. U razdoblju listopad 2019. – ožujak 2020. prosječni prirast totalne duljine iznosio je 7,68 cm a masa je u prosjeku porasla za 283,85 g. Ukupni prosječni prirast totalne duljine od početka do kraja mjerenja iznosio je 9,96 cm dok se masa u prosjeku povećala za 358,93 g.

Dužinsko – maseni odnosi

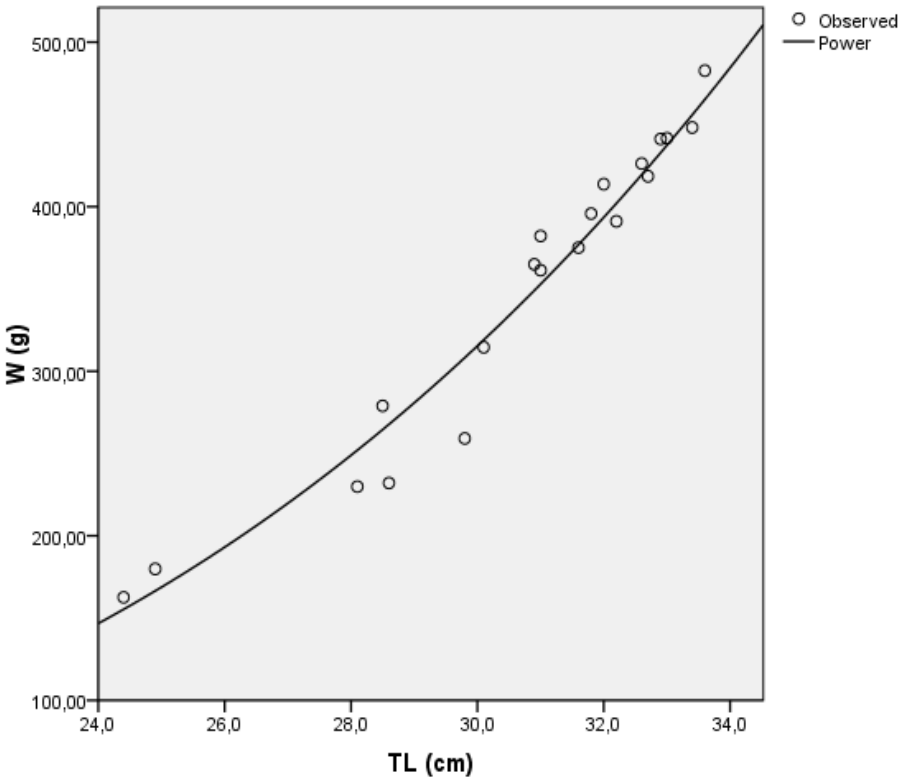
Na slici 4 prikazan je dužinsko – maseni odnos izmjerenih jedinki mlađi gofa na uzgajalištu Mala Lamjana u rujnu 2019. godine.



Slika 4. Dužinsko – maseni odnos populacije mlađi gofa *Seriola dumerili* na uzgajalištu Mala Lamjana u rujnu 2019. godine

Dužinsko - maseni odnosi za rujan 2019. godine definiraju se formulom $W=0{,}068 \times L^{2{,}479}$, $R^2 = 0, 948$. Vrijednost konstante b iznosila je b=2,479 što ukazuje na negativan alometrijski rast jedinki.

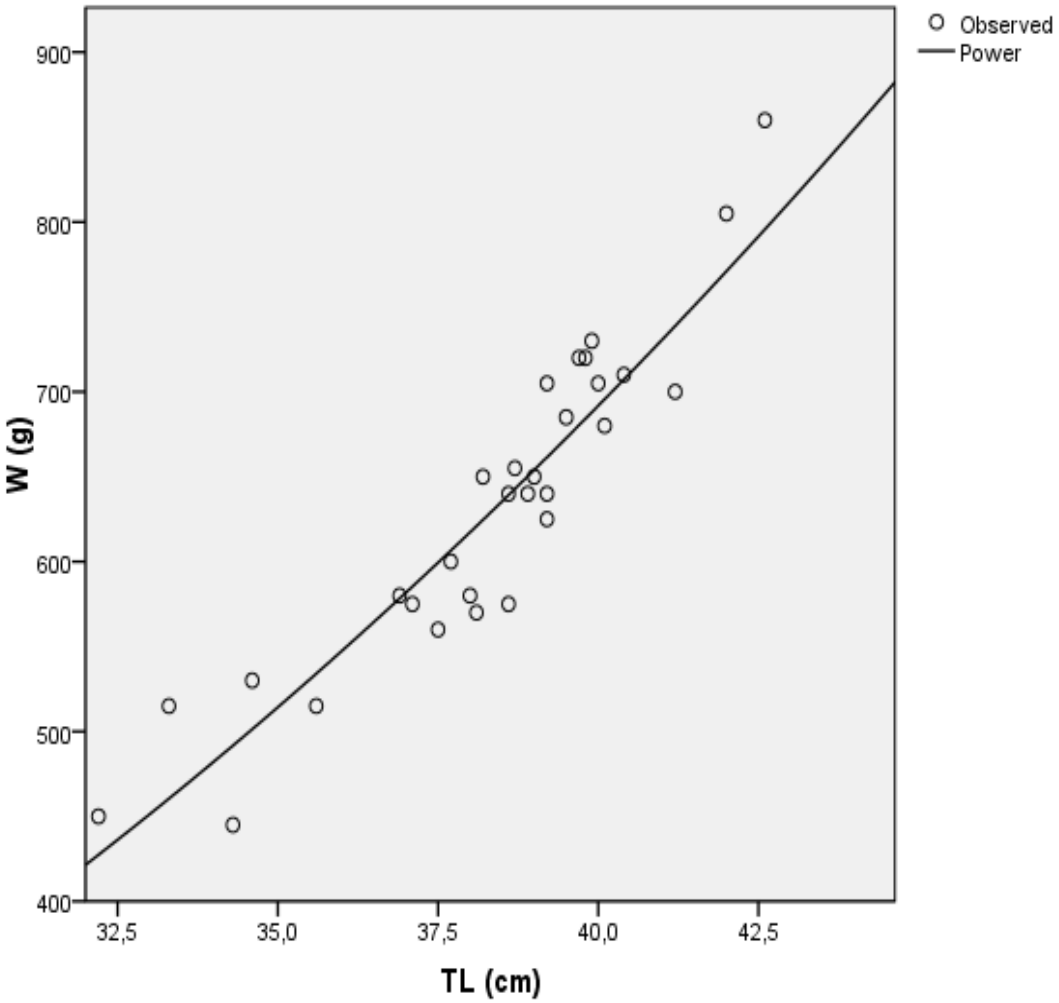
Na slici 5 prikazan je dužinsko – maseni odnos izmjerenih jedinki mlađi gofa na uzgajalištu Mala Lamjana u listopadu 2019. godine.



Slika 5. Dužinsko – maseni odnos populacije mlađi gofa *Seriola dumerili* na uzgajalištu Mala Lamjana u listopadu 2019. godine

Dužinsko - maseni odnosi za listopad 2019. godine definiraju se formulom $W= 0,003 \times L^{3,429}$, $R^2= 0,955$. Vrijednost konstante b iznosila je b=3,429 što ukazuje na pozitivan alometrijski rast jedinki.

Na slici 6 prikazan je dužinsko – maseni odnos izmjerenih jedinki mlađi gofa na uzgajalištu Mala Lamjana u ožujku 2020. godine.



Slika 6. Dužinsko – maseni odnos populacije mlađi gofa *Seriola dumerili* na uzgajalištu Mala Lamjana u ožujku 2020. godine

Dužinsko - maseni odnosi za ožujak 2020. godine definiraju se formulom $W= 0,192 \times L^{2,221}$, $R^2= 0, 870$. Vrijednost konstante b iznosila je b=2,221 što ukazuje na negativan alometrijski rast jedinki.

Indeks kondicije

Prosječni indeks kondicije svih mjerenja iznosio je CF=1,18±0,09. Tijekom rujna (CF=1,20±0,07) i listopada (CF=1,21±0,087) 2019. godine indeks kondicije bio je gotovo identičan. Nakon zimskog perioda, u ožujku iduće godine (CF=1,12±0,088) bilježe se nešto niže vrijednosti. Između mjerenja postoje jake pozitivne korelacije u odnosima između totalne dužine, mase, dužine do vilice i visine tijela.

Korelacija indeksa kondicije s ostalim varijablama bilježila je manje vrijednosti te je bila promjenjiva u različitim mjerenjima. U rujnu 2019. i ožujku 2020. godine indeks kondicije je u negativnoj korelaciji s ostalim varijablama (totalna dužina, masa, dužina do vilice i visina tijela). Izračunate korelacije navedenih varijabli prikazane su u Prilogu 1.

5.Rasprava

Zbog širenja svog areala posljednjih godina gof se sve češće pojavljuje i u sjevernom dijelu Jadrana (Lipej i sur., 2009; Iveša i sur., 2018). Iveša i suradnici (2018). godine navode kako je primjenom metode vizualnog cenzusa utvrđeno 196 jedinki gofa u Medulinskom zaljevu.

Najveći primjerak u jugoistočnom Jadranu ulovljen za potrebe istraživanja Kožula i suradnika (1997) dostigao je 160 cm dužine s masom od 46,5 kg. Ulovljeni primjerci varirali su od 32 do 160 cm, mase 0,5 do 46,5 kg. (Kožul i sur. 2001.)

Kožul (1999) je u svom doktorskom radu analizirao rast gofa u uvali Donji Molunat blizu Dubrovnika. To je istraživanje je ukazalo na negativan alometrijski rast gofa te je eksponent dužinsko – masenog odnosa iznosio b= 2,847. Kožul i sur. su 2000. godine pri istraživanju starosti, rasta i smrtnosti kod gofa u uvali Donji Molunat utvrdili vrijednost eksponenta b= 2,847. Nesmo i sur. (2018) su proveli istraživanje na obalama Sredozemnog mora u istočnoj Libiji te im je eksponent dužinsko – masenog odnosa kod mlađi iznosio b= 2,819, dok je kod odraslih gofova iznosio b=2,873. Kožul i sur. (2008) su. utvrdili eksponent „b“ kod mlađi iznosi b= 2,765 a kod odraslih gofova b=3,001, što je donekle usporedivo s provedenim istraživanjem. Mazzola i sur. su 1994. godine na Siciliji proveli istraživanje na mlađi gofa u uzgojnim kavezima te su dobivene rezultate usporedili s divljom populacijom. Prema njihovom istraživanju eksponent „b“ je kod divlje populacije iznosio b=2,80±0,26 dok je kod uzgajanih primjeraka ta vrijednost bila b=2,80±0,26.

Ceyhan i sur. proveli su 2006. godine istraživanje o dužinsko-masenom odnosu 17 različitih vrsta riba iz zaljeva Gökova u jugoistočnom dijelu Egejskog mora. Za vrstu *S.dumerili* na uzorku N= 14 vrijednost eksponenta „b“ iznosila je b= 2,964. Prema istom istraživanju duljina do vilice iznosila je FL=24,1±0,39.

Frota i sur. (2004) proučavali su dužinsko – masene odnose morskih riba u Atlantskom oceanu uz središnju obalu Brazila ulovljene u periodu od 1993. do 2000. godine. Na uzorku od N=313 jedinki minimalna duljina do vilice iznosila je FL=60 cm dok je maksimalna bila FL=150,5 cm. Masa je varirala od minimalnih W=3 kg do maksimalnih W=40,4 kg. U istom istraživanju, pri N= 22 totalna duljina jedinki varirala je između TL=43,6 – 140 cm dok se masa kretala od W=0,938 kg do 29,5 kg.

U navedenom istraživanju u prvom uzorku (N=313) eksponent „b“ je iznosio b=2,771 dok je drugi uzorak (N=22) imao gotovo izometrijski rast s b=2,949. Manooch i sur. (1997) proveli su istraživanje u Meksičkom zaljevu gdje su usporedili vrijednost eksponenta „b“ izračunatog s totalnom duljinom s onim izračunatim s duljinom do vilice. U navedenom istraživanju pokazalo se da je „b“ s totalnom duljinom (b=2,86) jako sličan onom s duljinom do vilice (b=2,81). Različite vrijednosti dužinsko-masenih odnosa može biti posljedica različitih stadija ontogenetskog razvoja kao što su razlike u starosti, zrelosti i spolu (Kožul,

1999). Koeficijent dužinsko – masenog odnosa ne razlikuje se samo između vrsta nego ponekad i unutar iste vrste zbog omjera spolova, sezone mrijesta i različitih faza zrelosti (Beckman, 1948.).

Indeks kondicije dobro pokazuje opće stanje riba i promjene koje se događaju, ovisno o lokaciji i fiziološkim ciklusima u životu riba (Treer i Piria, 2018). Istraživanje na uzgajalištu Mala Lamjana pokazalo je da ne postoji jaka korelacija između indeksa kondicije i ostalih mjerenih varijabli (totalna dužina, masa, dužina do vilice i visina tijela). Posljedično možemo zaključiti da je korelacija između navedenih relativno slaba do srednje jaka.

Prema istraživanju Nesmo i sur. (2018) povećanjem ukupne dužine jedinki indeks kondicije ima tendenciju smanjenja, odnosno te dvije veličine su obrnuto razmjerne. Unatoč tome što rezultati uzorkovanja na uzgajalištu Mala Lamjana daju srednje jake vrijednosti korelacija s ostalim parametrima, također je utvrđena negativna korelacija u odnosu totalne dužine i indeksa kondicije.

Prema istoj literaturi, indeks kondicije kod divljih primjeraka *S. dumerili* bilježi veće vrijednosti u jesen i proljeće, što se podudara s razdobljem visoke razine punoće želuca. U njihovom je istraživanju indeks kondicije varirao, ovisno o različitim fazama zrelosti jedinki pa su tako zabilježili da je za mlađe jedinke indeks kondicije iznosio 3,10 kod riba u kategoriji od 11,5 – 13,4 cm. Potom su zabilježili pad u kategoriji od 21,5 – 23,4 cm na 2,44 te daljnji pad na 2,36 u kategoriji riba od 31,5 – 33,4 cm. Kod starijih primjeraka gofa zabilježili su još manje vrijednosti indeksa kondicije. U kategoriji od 33,5 – 45,4 cm zabilježena je vrijednost 1,44 nakon čega je uslijedio ponovni pad na 0,98 u kategoriji od 45,5 – 57,4 cm gdje se vrijednost indeksa kondicije, uz manje promjene zadržala u idućih nekoliko kategorija.

Navedeno potvrđuje i istraživanje provedeno na uzgajalištu Mala Lamjana gdje je indeks kondicije u ožujku 2020. bio nešto viših vrijednosti u odnosu na jesenske iz 2019.g.

Prema ranije navedenom istraživanju Mazzole i sur. porast duljine i težine nije doveo do porasta indeksa kondicije. Kada se težina povećala s 158 g na 777 g, indeks kondicije se smanjio s 1,04 na 1,01. Navedene vrijednosti bile su niže nego one kod divlje populacije (Mazzola i sur., 1999.). Kožul je 1999. godine, radeći istraživanje na kaveznom uzgoju gofova u uvali Donji Molunat, dobio srednju vrijednost indeksa kondicije 1,064. Navedeni podaci nam govore da indeks kondicije može biti izrazito varijabilan te da ovisi o mnogo čimbenika. Iz priloženog se može ukazati kako indeks kondicije ima manju vrijednost kod riba u uzgoju iz provedenog istraživanja u odnosu na divlje primjerke.

6. Zaključak

Nakon provedenih mjerenja i analize dobivenih rezultata mlađ gofa (*S.dumerili*) u uzgoju indicira negativni alometrijski rastu rujnu 2019. i ožujku 2020., što znači da jedinke napreduju više u dužini nego što dobivaju na masi, dok je pri mjerenju u listopadu 2019. zabilježen pozitivni alometrijski rast, odnosno veće napredovanje u masi nego u dužini. Slične rezultate mjerenja pokazala su i druga istraživanja navedena u ovom radu. Usporedbom vrijednosti indeksa kondicije provedenog istraživanja s dostupnom literaturom ukazuje se nešto niže vrijednosti CF kod jedinki u uzgoju u odnosu na divlje populacije gofova istih kategorija. Izračunavanje dužinsko-masenih odnosa na uzgajalištima riba omogućuje evaluaciju pogodnosti lokacije i primijenjene uzgojne tehnologije te predviđanje brzine rasta jedinki.

7. Literatura

1. Abelan, E., Basurco, B. (1999). Marine finfish species diversification: Current situation and prospects in Mediteranean aquaculture. Zaragoza. CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronimiques Mediterraneennes):1-139.
2. Andaloro, F. A., Potoschi, A., Porrello, S. (1992). Contribution to the knowledge of growth of greater amberjack *Seriola dumerili* (Cuv. 1817) in the Sicilian Channel (Mediterranean Sea) International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea. 33: 282.
3. Andaloro, F., Pipitone, C. (1997). Food and feeding habits of the amberjack, Seriola dumerili, in the Central Mediterranean Sea during the spawning season. Cahiers De Biologie Marine. 38: 91–96.
4. Beckman, W. C. (1948). The weight–length relationship factors of conversion between standard and total lengths and coefficient of condition for seven Michigan fishes. Transactions of the American Fisheries Society .75:237-256
5. Bini, G. (1968). Atlante dei pesci e delle coste italiane. Milano. Mondo sommerso. 5: 65-66.
6. Carpenter, K. E., Niem, V. H. (1999). FAO Species Idnetification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 4. Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae). Rome, FAO: 2659-2738.
7. Ceyhan, T., Akyol, O., Erdem, M. (2008). Length-Weight Relationships of Fishes from Gökova Bay, Turkey (Aegean Sea). Turkish Journal of Zoology. 33(1):69-72.
8. Dhirendra P.T. (2009). *Seriola quinqueradiata*. In: Cultured aquatic species fact sheets. FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. http://www.fao.org/home/en/ - pristup 28. rujna 2020.
9. Fischer W., Bauchot M-L., Schneider M. (1987). Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. Rev. 1.. Mediterrane´e et Mer Noire Zone de peche 37. FAO, Rome. 2:761-1530.
10. Fisher, W., Bianchi, G., Scott, W.B.. (1981). FAO species identification sheets for fishery purposes: eastern central Atlantic, Fishing Areas 34 and part of 47. Canada Funds in Trust. Ottawa.
11. Frota, L.O., Costa, P.A.S., Braga, A.C. (2004). Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. Naga, Worldfish Center Quarterly. 27(1-2):20-26.
12. Garcia-Gomez, A. (1993). Primeras experiencias de crecimiento de juveniles de Seriola mediterranea (Seriola dumerili, Risso, 1810) alimentados con una dieta semihumeda. Boletim do Instituto Oceanográfico . 9 (2):347-360.

13. Gelli, M., 2019. Prisutnost i neke morfo-fiziološke značajke gofa, Seriola dumerili (Risso, 1810), u ribarskom ulovu iz Medulinskog zaljeva. (online) https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:3539/datastream/PDF/view pristup 27.kolovoza 2020.
14. Grubišić, F. 1982. Ribe, rakovi i školjke Jadrana. Zagreb: ITRO "Naprijed" 240.
15. Herrera, J.S., Agius, V. R. (2016). *Seriola dumerili*. In: Cultured Aquatic Species Information Programme. FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. http://www.fao.org/home/en/ - pristup 1. rujna 2020.
16. Iveša, N., Piria, M., Gelli, M., Mičić, M., Gavrilović, A. (2018). Prisutnost i distribucija termofilnih vrsta riba u Medulinskom zaljevu. 53. Hrvatski i 13. Međunarodni simpozij agronoma, 18. – 23. veljače, 2018. Vodice, Hrvatska. Zbornik radova:360-364.
17. Jardas, I. 1996. Jadranska ihtiofauna. Zagreb: Školska knjiga.
18. Jardas, I., Pallaoro, A., Vrgoč, N., Jukić-Peladić, S., Dadić, V. (2008). Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, RH.
19. Kožul, A., Skaramuca, C., Kraljević, K., Dulčić, J., Glamuzina, B. (2001). Age, growth and mortality of the Mediterranean amberjack Seriola dumerili (Risso 1810) from the southeastern Adriatic Sea. Journal of Applied Ichthyology. 17(3): 134-141.
20. Kožul, V. (1999). Biološke i ekološke karakteristike populacije gofa (Seriola dumerili, Risso) i mogućnost njegova uzgoja u južnom Jadranu. Zagreb: vlast. nakl.
21. Lazzari A, Barbera G. (1989). Farming the Mediterranean yellowtail, Seriola dumerilii (Risso, 1810) in concrete ponds: results and perspectives. European Aquaculture Society: 209–213.
22. Lipej, L., Mavrič, B., Orlando Bonaca, M. (2009). Recent changes in the Adratic fish fauna – experiences from Slovenia. Varavstvo narave. 22: 91-96.
23. Manooch C., Potts I., Pots J. (1997). Age, Growth, and Mortality of Greater Amberjack, *Seriola Dumerili*, from the U.S. Gulf of Mexico Headboat Fishery. Bulletin of Marine Science. 61(3): 671–683.
24. Marino, G., Porrello, M., Andaloro, S. (1995). Aspects of reproducive biology of the Mediterranean amberjack (Seriola dumerili Riso,1810): Gonad development, . Cahiers De Biologie Marine. 16:115-124.
25. Matallanas, J., Casadevall, M., Carrasson, M., Boix, J., Fernandez, V. (1995). The food of Seriola dumerili (Pisces: Caranghidae) in the Catalan Sea (western Mediterranean). Journal of the Marine Biological Association of the United Kongdom. 75:257-260.
26. Mazzola A., Favaloro E., Sara G. (2000). Cultivation of the Mediterranean amberjack, Seriola dumerili (Risso, 1810) in submerged cages in the Western Mediterranean Sea. Aquaculture 181:257–268.
27. Nesma I.M., Moneam A., Ramadan A., Sayed M.A. (2018). Lenght-weight relationship, condition factor and food and feeding habits of *Seriola dumerili* (Risso, 1810,

Carangidae) in Alhamama, Eastern Libya Mediterranean sea. International Journal of Fisheries and Aquaculture Research. 4(2):1-18.
28. Pipitone, C., Andaloro, F. (1995). Food and feeding habits of juvenile greater amberjack, Seriola dumerili (Osteichthyes, Carangidae) in inshore waters of the central Mediterranean Sea. Cybium. 19:305−310.
29. Sakakura Y., Tsukamoto K. (1999). Onset and developmentn of cannibalistic behaviour in early life stages of yellowtail. Journal of Fish Biology. 48:16-29.
30. Skaramuca, B., Kristić, Ž., Kožul, V. (1997). Višegodišnje kretanje ulova ribe Seriola sumerili u donjoj uvali Molunat, južni Jadran. Tisuću godina prvog spomena ribarstva u Hrvata. Zbornik HAZU. 629-636.
31. Thompson, B.A., Beasly, M., Wilson, C.A. (1999). Age distribution and growth of greater amberjack Seriola dumerili, from the north-central Gulf of Mexico. The Fishery Bulletin. 97:362-371.
32. Treer T., Piria M. (2018). Osnove primjenjene ihtiologije. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
33. Treer, T., Safner, R., Aničić, I., Lovrinov, M. (1995). Ribarstvo. Zagreb: Nakladni Zavod Globus.

Prilozi

Tablica 2. Korelacije između totalne dužine(TL) (cm), mase (W) (g), dužine do vilice (FL) (cm), visine tijela (cm) i indeksa kondicije (CF) na uzgajalištu Mala Lamjana u rujnu 2019. godine

		TL	W	FL	Visina tijela	CF
TL	Pearsonova korelacija	1	,968**	,986**	,860**	-,687**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	N	25	25	25	25	25
W	Pearsonova korelacija	,968**	1	,971**	,908**	-,486*
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,014
	N	25	25	25	25	25
FL	Pearsonova korelacija	,986**	,971**	1	,885**	-,635**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,001
	N	25	25	25	25	25
Širina tijela	Pearsonova korelacija	,860**	,908**	,885**	1	-,374
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,066
	N	25	25	25	25	25
CF	Pearsonova korelacija	-,687**	-,486*	-,635**	-,374	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,014	,001	,066	
	N	25	25	25	25	25

**. Korelacija je značajna na razini 0.01 (dvostrana).

*. Korelacija je značajna na razini 0.05 (dvostrana).

Tablica 3. Korelacije između totalne dužine(TL)(cm), mase (W) (g), dužine do vilice (FL) (cm), visine tijela (cm) i indeksa kondicije (CF) na uzgajalištu Mala Lamjana u listopadu 2019. godine

		TL	W	FL	Visina tijela	CF
TL	Pearsonova korelacija	1	,967**	,983**	,927**	,529*
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,016
	N	20	20	20	20	20
W	Pearsonova korelacija	,967**	1	,963**	,948**	,714**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20
FL	Pearsonova korelacija	,983**	,963**	1	,939**	,568**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,009
	N	20	20	20	20	20
Širina tijela	Pearsonova korelacija	,927**	,948**	,939**	1	,659**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,002
	N	20	20	20	20	20
CF	Pearsonova korelacija	,529*	,714**	,568**	,659**	1
	Sig. (2-tailed)	,016	,000	,009	,002	
	N	20	20	20	20	20

**.Korelacija je značajna na razini 0.01 (dvostrana).

*. Korelacija je značajna na razini 0.05 (dvostrana).

Tablica 4. Korelacije između totalne dužine(TL), mase (W), dužine do vilice (FL), visine tijela (cm) i indeksa kondicije (CF) na uzgajalištu Mala Lamjana u ožujku 2020. godine

		TL	W	FL	Visina tijela	CF
TL	Pearsonova korelacija	1	,926**	,980**	,821**	-,670**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	N	30	30	30	30	30
W	Pearsonova korelacija	,926**	1	,941**	,897**	-,345
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,062
	N	30	30	30	30	30
FL	Pearsonova korelacija	,980**	,941**	1	,868**	-,583**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,001
	N	30	30	30	30	30
Širina tijela	Pearsonova korelacija	,821**	,897**	,868**	1	-,274
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,143
	N	30	30	30	30	30
CF	Pearsonova korelacija	-,670**	-,345	-,583**	-,274	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,062	,001	,143	
	N	30	30	30	30	30

**. Korelacija je značajna na razini 0.01 (dvostrana).

Životopis

Mislav Šošić rođen je 28. prosinca 1993. godine u Splitu. Nakon završene osnovne škole u Brelima, 2008. godine upisuje Franjevačku klasičnu gimnaziju s pravom javnosti u Sinju. Obrazovanje nastavlja na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje 2018. stječe naslov prvostupnika Ekološke poljoprivrede, nakon čega upisuje diplomski studij Ribarstvo i lovstvo.